II

(Niet-wetgevingshandelingen)

VERORDENINGEN

VERORDENING (EU) 2017/1151 VAN DE COMMISSIE

van 1 juni 2017

tot aanvulling van Verordening (EG) nr. 715/2007 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de typegoedkeuring van motorvoertuigen met betrekking tot emissies van lichte personen- en bedrijfsvoertuigen (Euro 5 en Euro 6) en de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie, tot wijziging van Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad, Verordening (EG) nr. 692/2008 van de Commissie en Verordening (EU) nr. 1230/2012 van de Commissie en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 692/2008 van de Commissie

(Voor de EER relevante tekst)

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Verordening (EG) nr. 715/2007 van het Europees Parlement en de Raad van 20 juni 2007 betreffende de typegoedkeuring van motorvoertuigen met betrekking tot emissies van lichte personen- en bedrijfsvoertuigen (Euro 5 en Euro 6) en de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie ([1]), en met name artikel 8 en artikel 14, lid 3,

Gezien Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad van 5 september 2007 tot vaststelling van een kader voor de goedkeuring van motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan en van systemen, onderdelen en technische eenheden die voor dergelijke voertuigen zijn bestemd (Kaderrichtlijn) ([2]), en met name artikel 39, lid 2,

Overwegende hetgeen volgt:

(1) Krachtens Verordening (EG) nr. 692/2008 van de Commissie tot uitvoering en wijziging van Verordening (EG) nr. 715/2007 ([3]) moeten lichte bedrijfsvoertuigen worden getest volgens de nieuwe Europese rijcyclus (NEDC).

(2) Uit de in artikel 14, lid 3, van Verordening (EG) nr. 715/2007 bedoelde doorlopende beoordeling van de desbetreffende procedures, tests en vereisten is duidelijk gebleken dat de informatie over brandstofgebruik en CO_2-emissies die wordt verkregen door het testen van voertuigen volgens de NEDC, niet langer adequaat is en niet langer de echte emissies weerspiegelt.

(3) In dat licht bezien, is het passend om in de regelgeving een nieuwe testprocedure vast te stellen door de wereldwijde geharmoniseerde testprocedures voor lichte bedrijfsvoertuigen (WLTP) in de wetgeving van de Unie op te nemen.

(4) De WLTP is ontwikkeld door de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE) en is in maart 2014 als mondiaal technisch reglement nr. 15 goedgekeurd door het Wereldforum voor harmonisatie van de regelgeving voor voertuigen (WP.29).

([1]) PB L 171 van 29.6.2007, blz. 1.
([2]) PB L 263 van 9.10.2007, blz. 1.
([3]) Verordening (EG) nr. 692/2008 van de Commissie van 18 juli 2008 tot uitvoering en wijziging van Verordening (EG) nr. 715/2007 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de typegoedkeuring van motorvoertuigen met betrekking tot emissies van lichte personen- en bedrijfsvoertuigen (Euro 5 en Euro 6) en de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie (PB L 199 van 28.7.2008, blz. 1).

(5) De WLTP verschaft niet alleen realistischer informatie over brandstofgebruik en CO_2-emissies voor consumenten en regelgevingsdoeleinden, maar ook een mondiaal kader voor het testen van voertuigen, waardoor de internationale harmonisatie van testvoorschriften wordt versterkt.

(6) De WLTP voorziet in een volledige beschrijving van een voertuigtestcyclus voor CO_2-emissies en emissies van gereguleerde verontreinigende stoffen onder gestandaardiseerde omgevingsomstandigheden. Om de WLTP aan te kunnen passen aan het EU-typegoedkeuringssysteem moet het worden aangevuld door een verdere verbetering van de transparantievoorschriften voor technische parameters, zodat onafhankelijke partijen de resultaten van de typegoedkeuringstests kunnen reproduceren en door een beperking van de testflexibiliteit.

(7) Dit voorstel bevat eveneens een herziene procedure voor de beoordeling van de conformiteit van de productie van voertuigen. Aangezien de evolutiecoëfficiënt voor de conformiteit van de productie, zoals beschreven in punt 4.2.4.1 van bijlage I, volgens de nieuwe bepalingen waarschijnlijk vaker door specifieke tests van de fabrikant dan door een standaardwaarde wordt bepaald, moet de desbetreffende testprocedure te zijner tijd worden herzien.

(8) Hoewel de WLTP een nieuwe testcyclus en -procedure voor het meten van emissies vaststelt, blijven andere verplichtingen, zoals die met betrekking tot de duurzaamheid van systemen voor verontreinigingsbeheersing, de conformiteit tijdens het gebruik of informatie voor de consument over CO_2-emissies en brandstofverbruik, grotendeels dezelfde als in Verordening (EG) nr. 692/2008.

(9) Teneinde de goedkeuringsinstanties en de fabrikanten ertoe in staat te stellen de nodige procedures in te voeren om aan deze verordening te voldoen, en de voor de toepassing van de emissievoorschriften opgestelde kalender zo goed mogelijk te volgen, moet deze verordening met ingang van 1 september 2017 van toepassing zijn op nieuwe typegoedkeuringen voor voertuigen van de categorieën M_1, M_2 en N_1, klasse I, en met ingang van 1 september 2018 op voertuigen van categorie N_1, klassen II en III, en van categorie N_2, en met ingang van 1 september 2018 op nieuwe voertuigen van de categorieën M_1, M_2 en N_1, klasse I, en met ingang van 1 september 2019 op voertuigen van categorie N_1, klassen II en III, en categorie N_2.

(10) Aangezien deze verordening tot doel heeft de WLTP in de Europese wetgeving op te nemen, blijven het tijdschema en de overgangsmaatregelen voor het invoeren van de testprocedure voor emissies onder reële rijomstandigheden ongewijzigd ten opzichte van hetgeen wat eerder in de Verordeningen (EU) 2016/427 ([1]) en (EU) 2016/646 ([2]) van de Commissie was bepaald.

(11) De in deze verordening vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het technisch comité motorvoertuigen,

HEEFT DE VOLGENDE VERORDENING VASTGESTELD:

Artikel 1

Onderwerp

Deze verordening stelt maatregelen vast voor de uitvoering van Verordening (EG) nr. 715/2007.

Artikel 2

Definities

Voor de toepassing van deze verordening wordt verstaan onder:

1) „voertuigtype wat emissies en reparatie- en onderhoudsinformatie betreft": een groep voertuigen die:

   a) niet van elkaar verschillen wat de criteria voor het vormen van een „interpolatiefamilie" betreft zoals gedefinieerd in punt 5.6 van bijlage XXI;

([1]) Verordening (EU) 2016/427 van de Commissie van 10 maart 2016 tot wijziging van Verordening (EG) nr. 692/2008 wat de emissies van lichte personen- en bedrijfsvoertuigen (Euro 6) betreft (PB L 82 van 31.3.2016, blz. 1).

([2]) Verordening (EU) 2016/646 van de Commissie van 20 april 2016 tot wijziging van Verordening (EG) nr. 692/2008 wat de emissies van lichte personen- en bedrijfsvoertuigen (Euro 6) betreft (PB L 109 van 26.4.2016, blz. 1).

b) binnen één „CO_2-interpolatiebereik" vallen zoals gedefinieerd in bijlage XXI, subbijlage 6, punt 1.2.3.2;

c) niet van elkaar verschillen met betrekking tot kenmerken die een niet te verwaarlozen invloed hebben op uitlaatemissies, met inbegrip van, maar niet beperkt tot:

— type en volgorde van voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing (bv. driewegkatalysator, oxidatiekatalysator, lean NO_x-vanger, SCR, lean NO_x-katalysator, deeltjesvanger of combinaties daarvan in één eenheid);

— uitlaatgasrecirculatie (met of zonder, intern/extern, gekoeld/ongekoeld, hoge/lage druk);

2) „EG-typegoedkeuring van een voertuig wat emissies en reparatie- en onderhoudsinformatie betreft": EG-typegoedkeuring van voertuigen die binnen een „voertuigtype wat emissies en reparatie- en onderhoudsinformatie betreft" vallen wat uitlaatemissies, carteremissies, verdampingsemissies, brandstofverbruik en de toegang tot OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig betreft;

3) „kilometerteller": dat deel van de kilometerteller dat de bestuurder de totale afstand aangeeft die het voertuig sinds zijn inbedrijfstelling heeft afgelegd;

4) „starthulp": gloeibougies, wijzigingen van de inspuittiming en andere voorzieningen die het starten van de motor vergemakkelijken zonder het lucht-brandstofmengsel van de motor te verrijken;

5) „cilinderinhoud":

a) bij motoren met heen-en-weergaande zuigers, het nominale slagvolume van de motor;

b) bij draaizuigermotoren (Wankel), tweemaal het nominale slagvolume van de motor;

6) „periodiek regenererend systeem": een voorziening voor uitlaatemissiebeheersing (bv. katalysator, deeltjesvanger) die bij normaal gebruik van het voertuig na minder dan 4 000 km een periodiek regeneratieproces vergt;

7. „originele vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing": een voorziening voor verontreinigingsbeheersing of een samenstel van dergelijke voorzieningen waarvan de verschillende typen in aanhangsel 4 van bijlage I zijn aangegeven, maar die door de houder van de typegoedkeuring van het voertuig als technische eenheid in de handel worden gebracht;

8. „type voorziening voor verontreinigingsbeheersing": katalysatoren en deeltjesfilters die niet van elkaar verschillen op de volgende essentiële punten:

a) aantal substraten, structuur en materiaal;

b) type activiteit van elk substraat;

c) volume, verhouding tussen het frontale gebied en de lengte van het substraat;

d) hoeveelheid katalytisch materiaal;

e) relatieve concentratie katalytisch materiaal;

f) celdichtheid;

g) afmetingen en vorm;

h) thermische beveiliging;

9) „monofuelvoertuig": voertuig dat ontworpen is om in de eerste plaats op één type brandstof rijden;

10) „monofuelvoertuig op gas": monofuelvoertuig dat in de eerste plaats op lpg, aardgas/biomethaan of waterstof rijdt, maar dat ook een benzinetank mag hebben voor noodgevallen of alleen voor het starten van de motor, op voorwaarde dat de inhoud van deze tank niet meer dan 15 l bedraagt;

11) „bifuelvoertuig": voertuig met twee afzonderlijke brandstofopslagsystemen dat op twee verschillende brandstoffen kan rijden, maar volgens het ontwerp slechts op één brandstof tegelijkertijd;

12) „bifuelvoertuig op gas": bifuelvoertuig dat op benzine en ook op lpg, aardgas/biomethaan of waterstof kan rijden;

13) „flexfuelvoertuig": voertuig met één brandstofopslagsysteem dat op verschillende mengsels van twee of meer brandstoffen kan rijden;

14) „flexfuelvoertuig op ethanol": flexfuelvoertuig dat zowel op benzine als op een mengsel van benzine en ethanol met maximaal 85 % ethanol (E85) kan rijden;

15) „flexfuelvoertuig op biodiesel": flexfuelvoertuig dat zowel op minerale diesel als op een mengsel van minerale diesel en biodiesel kan rijden;

16) „hybride elektrisch voertuig" (HEV): een hybride voertuig waarbij een van de energieomzetters voor de aandrijving een elektrische machine is;

17) „in goede staat van onderhoud en gebruik": in verband met een testvoertuig, dat het voertuig voldoet aan de criteria voor aanvaarding van een geselecteerd voertuig, zoals vastgesteld in deel 2 van aanhangsel 3 van VN/ECE-Reglement nr. 83 ([1]);

18) „systeem voor emissiebeheersing": in verband met het OBD-systeem, het elektronische motormanagement en alle emissiegerelateerde onderdelen van het uitlaat- en het verdampingssysteem die ingangssignalen leveren aan of uitgangssignalen ontvangen van het motormanagement;

19) „storingsindicator" (MI): optische of akoestische indicator die de bestuurder van het voertuig duidelijk op de hoogte brengt van een storing in een van de emissiegerelateerde onderdelen die op het OBD-systeem zijn aangesloten, of in het OBD-systeem zelf;

20) „storing": een fout in een emissiegerelateerd onderdeel of systeem die ertoe kan leiden dat de emissies de grenswaarden van punt 2.3 van bijlage XI overschrijden of een situatie waarin het OBD-systeem niet aan de fundamentele bewakingsvoorschriften van bijlage XI kan voldoen;

21) „secundaire lucht": lucht die door middel van een pomp, aanzuigklep of ander systeem in het uitlaatsysteem wordt gebracht en die de oxidatie van koolwaterstoffen en CO in de uitlaatgasstroom moet bevorderen;

22) „rijcyclus": in verband met OBD-systemen van voertuigen, het starten van de motor, gevolgd door een rijtraject waarop een eventuele storing aan het licht zou komen, en het uitschakelen van de motor;

23) „toegang tot informatie": het beschikbaar zijn van alle OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig die nodig is voor inspectie, diagnose, service of reparatie van het voertuig;

([1]) Reglement nr. 83 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE) — Uniforme bepalingen voor de goedkeuring van voertuigen wat betreft de emissie van verontreinigende stoffen naargelang de motorbrandstofvereisten [2015/1038] (PB L 172 van 3.7.2015, blz. 1).

24) „gebrek": betekent, in verband met het OBD-systeem, dat een of twee afzonderlijke onderdelen of systemen die worden bewaakt, tijdelijke of permanente bedrijfskenmerken vertonen die afbreuk doen aan de voor het overige doelmatige OBD-bewaking van die onderdelen of systemen, of niet aan alle andere nader beschreven voorschriften voor OBD-systemen voldoen;

25) „verslechterde vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing": een voorziening voor verontreinigingsbeheersing zoals gedefinieerd in artikel 3, punt 11, van Verordening (EG) nr. 715/2007, die in zulke mate verouderd of kunstmatig verslechterd is dat zij aan de voorschriften van bijlage 11, aanhangsel 1, punt 1, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 voldoet;

26) „OBD-informatie van het voertuig": informatie met betrekking tot een boorddiagnosesysteem voor een elektronisch systeem in het voertuig;

27) „reagens": elk ander product dan brandstof dat aan boord van het voertuig is opgeslagen en op vraag van het systeem voor emissiebeheersing aan het uitlaatgasnabehandelingssysteem wordt verstrekt;

28) „massa in rijklare toestand": de massa van het voertuig met de brandstoftank(s) gevuld tot ten minste 90 % van zijn (hun) inhoud, met inbegrip van de massa van de bestuurder, brandstof en vloeistoffen, voorzien van de standaarduitrusting volgens de specificaties van de fabrikant en, wanneer het voertuig daarmee is uitgerust, de massa van de carrosserie, de cabine, de koppelinrichting, het (de) reservewiel(en) en het gereedschap;

29) „ontstekingsfout": het niet ontbranden van het mengsel in de cilinder van een elektrische-ontstekingsmotor door het ontbreken van een vonk, gebrekkige brandstofdosering, slechte compressie of andere oorzaken;

30) „koudstartsysteem of -voorziening": systeem dat het lucht-brandstofmengsel in de motor tijdelijk verrijkt om het starten te vergemakkelijken;

31) „vermogensafnamehandeling of -voorziening": een door de motor aangedreven voorziening waarmee in het voertuig gemonteerde hulpapparatuur van energie wordt voorzien;

32) „kleine fabrikanten": fabrikanten die wereldwijd minder dan 10 000 voertuigen per jaar produceren;

33) „elektrische aandrijflijn": een systeem bestaande uit een of meer opslagsystemen voor elektrische energie, een of meer stroomconditioneringsvoorzieningen en een of meer elektrische machines waarmee opgeslagen elektrische energie wordt omgezet in mechanische energie die naar de wielen gaat voor de aandrijving van het voertuig;

34) „puur elektrisch voertuig" (PEV): een voertuig met een aandrijflijn die uitsluitend elektrische machines als aandrijfenergieomzetters en uitsluitend oplaadbare elektrische-energieopslagsystemen als aandrijfenergieopslagsystemen omvat;

35) „brandstofcel": een energieomzetter die chemische energie (input) omzet in elektrische energie (output) of omgekeerd;

36) „brandstofcelvoertuig" (FCV): een voertuig met een aandrijflijn die uitsluitend een of meer brandstofcellen en elektrische machines als aandrijfenergieomzetters omvat;

37) „nettovermogen": het vermogen dat op een testbank wordt vastgesteld aan het uiteinde van de krukas of het equivalent ervan bij het overeenkomstige motortoerental, met hulpapparatuur, getest overeenkomstig bijlage XX (Meting van het nettovermogen en het maximumvermogen gedurende 30 minuten van de elektrische aandrijflijn) en bepaald onder atmosferische referentieomstandigheden;

38) „nominaal motorvermogen" (P_{rated}): maximaal motorvermogen in kW volgens de voorschriften van bijlage XX;

39) „maximumvermogen gedurende 30 minuten": het maximale nettovermogen, vastgesteld overeenkomstig punt 5.3.2 van VN/ECE-Reglement nr. 85 [1], dat een elektrische aandrijving bij gelijkstroomspanning kan leveren;

40) „koudstart": in het kader van de bewaking van de verhouding van de prestaties tijdens het gebruik van OBD-bewakingsfuncties, een motorkoelmiddeltemperatuur (of gelijkwaardige temperatuur) bij het starten van de motor van 35 °C of minder en maximaal 7 °C hoger dan de omgevingstemperatuur, indien bekend;

41) „emissies onder reële rijomstandigheden" (RDE): de emissies van een voertuig onder normale gebruiksomstandigheden;

42) „draagbaar emissiemeetsysteem" (PEMS): draagbaar emissiemeetsysteem dat voldoet aan de voorschriften van aanhangsel 1 van bijlage IIIA;

43) „primaire emissiestrategie": een emissiestrategie die over het hele toerental- en belastingsbereik van het voertuig actief is, tenzij een aanvullende emissiestrategie is geactiveerd;

44) „aanvullende emissiestrategie": een emissiestrategie die naar aanleiding van een specifieke reeks omgevings- of bedrijfsomstandigheden actief wordt en een primaire emissiestrategie vervangt of wijzigt met een specifiek doeleinde, en die alleen operationeel blijft zolang deze omstandigheden zich voordoen.

45) „brandstofopslagsysteem": systeem voor de opslag van brandstof, bestaande uit de brandstoftank, de brandstofvuller, de tankdop en de brandstofpomp;

46) „permeabiliteitsfactor" (PF): de koolwaterstofemissies, uitgedrukt als de permeabiliteit van het brandstofopslagsysteem;

47) „eenlagige tank": een brandstoftank gebouwd met één laag materiaal;

48) „meerlagige tank": een brandstoftank gebouwd met ten minste twee verschillende lagen materialen, waarvan er één geen koolwaterstoffen, inclusief ethanol, doorlaat.

Artikel 3

Typegoedkeuringsvoorschriften

1. Om EG-typegoedkeuring te verkrijgen wat emissies en reparatie- en onderhoudsinformatie betreft, toont de fabrikant aan dat de voertuigen aan de voorschriften van deze verordening voldoen wanneer zij volgens de testprocedures in de bijlagen IIIA tot en met VIII, XI, XIV, XVI, XX en XXI worden getest. De fabrikant waarborgt tevens dat de referentiebrandstoffen voldoen aan de specificaties van bijlage IX.

2. Voertuigen worden onderworpen aan de tests in figuur I.2.4 van bijlage I.

3. Als alternatief voor de voorschriften van de bijlagen II, V tot en met VIII, XI, XVI en XXI kunnen kleine fabrikanten EG-typegoedkeuring aanvragen voor een voertuigtype dat door een instantie van een derde land werd goedgekeurd op basis van de wetgevingshandelingen in punt 2.1 van bijlage I.

De emissietests met het oog op de technische keuring van bijlage IV, de tests van het brandstofverbruik en de CO_2-emissies van bijlage XXI en de voorschriften voor de toegang tot OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig van bijlage XIV zijn vereist om uit hoofde van dit lid EG-typegoedkeuring te verkrijgen wat emissies en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig betreft.

De goedkeuringsinstantie stelt de Commissie in kennis van de omstandigheden van elke typegoedkeuring die uit hoofde van dit lid is verleend.

[1] Reglement nr. 85 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE) — Uniforme bepalingen voor de goedkeuring van verbrandingsmotoren of elektrische aandrijvingen bestemd voor het voortbewegen van motorvoertuigen van de categorieën M en N, met betrekking tot de meting van het nettovermogen en het maximumvermogen gedurende 30 minuten van elektrische aandrijvingen (PB L 323 van 7.11.2014, blz. 52).

4. In de punten 2.2 en 2.3 van bijlage I zijn specifieke voorschriften voor brandstoftankinlaten en elektronische systeembeveiliging opgenomen.

5. De fabrikant neemt technische maatregelen om ervoor te zorgen dat de uitlaat- en verdampingsemissies overeenkomstig deze verordening tijdens de normale levensduur van het voertuig en onder normale gebruiksomstandigheden effectief worden beperkt.

Deze maatregelen houden onder meer in dat de in de emissiebeheersingssystemen gebruikte slangen, dichtingen en verbindingen zodanig zijn geconstrueerd dat zij beantwoorden aan de doelstellingen van het originele ontwerp.

6. De fabrikant zorgt ervoor dat de resultaten van de emissietest onder de in deze verordening gespecificeerde testomstandigheden aan de toepasselijke grenswaarde voldoen.

7. Voor de in bijlage XXI opgenomen test van type 1 worden voertuigen die op lpg of aardgas/biomethaan rijden, bij de test van type 1 op variaties in de samenstelling van het lpg of aardgas/biomethaan getest zoals beschreven in bijlage XII. Voertuigen die hetzij op benzine, hetzij op lpg of aardgas/biomethaan kunnen rijden, worden op beide brandstoffen getest, waarbij het lpg of aardgas/biomethaan op variaties in de samenstelling wordt getest zoals beschreven in bijlage XII.

Onverminderd het voorschrift van de vorige alinea worden voertuigen die zowel op benzine als op gasvormige brandstof kunnen rijden, maar waarbij het benzinesysteem alleen is aangebracht voor noodsituaties of voor het starten en waarvan de benzinetank niet meer dan 15 liter benzine kan bevatten, voor de test van type 1 beschouwd als voertuigen die alleen op gasvormige brandstof kunnen rijden.

8. Voor de in aanhangsel 1 van bijlage IV beschreven test van type 2, bij normaal stationair motortoerental, wordt het maximaal toelaatbare koolmonoxidegehalte van de uitlaatgassen opgegeven door de voertuigfabrikant. Dat gehalte mag echter niet meer dan 0,3 vol. % bedragen.

Bij hoog stationair motortoerental mag het koolmonoxidegehalte van de uitlaatgassen niet meer dan 0,2 vol. % bedragen, waarbij het toerental ten minste 2 000 min^{-1} bedraagt en Lambda gelijk is aan 1 ± 0,03 of in overeenstemming is met de fabrieksopgave.

9. Voor de in bijlage V beschreven test van type 3 zorgt de fabrikant ervoor dat het ventilatiesysteem van de motor geen emissie van cartergassen in de atmosfeer toelaat.

10. De in bijlage VIII beschreven test van type 6 om emissies bij lage temperatuur te meten, is niet van toepassing op dieselvoertuigen.

Bij de aanvraag om typegoedkeuring verstrekken de fabrikanten de goedkeuringsinstantie echter informatie waaruit blijkt dat het NO_x-nabehandelingssysteem binnen 400 seconden na een koude start bij -7 °C een voldoende hoge temperatuur bereikt om efficiënt te werken, zoals beschreven in de test van type 6.

De fabrikant verstrekt de goedkeuringsinstantie tevens informatie over de werkingsstrategie van het uitlaatgasrecirculatiesysteem (EGR), inclusief de werking bij lage temperatuur.

Deze informatie bevat een beschrijving van de eventuele effecten op de emissies.

De goedkeuringsinstantie verleent geen typegoedkeuring als uit de informatie onvoldoende blijkt dat het nabehandelingssysteem binnen de vastgestelde tijd inderdaad een voldoende hoge temperatuur bereikt om efficiënt te werken.

Op verzoek van de Commissie verstrekt de goedkeuringsinstantie informatie over de prestaties van de NO_x-nabehandelingssystemen en het EGR-systeem bij lage temperatuur.

11. De fabrikant zorgt ervoor dat, tijdens de normale levensduur van een voertuig waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Verordening (EG) nr. 715/2007, de emissies zoals bepaald overeenkomstig de voorschriften van bijlage IIIA en uitgestoten tijdens een RDE-test die overeenkomstig die bijlage is verricht, de daarin vastgelegde waarden niet overschrijden.

Een typegoedkeuring krachtens Verordening (EG) nr. 715/2007 mag slechts worden afgegeven indien het voertuig deel uitmaakt van een gevalideerde PEMS-testfamilie overeenkomstig aanhangsel 7 van bijlage IIIA.

Artikel 4

Voorschriften voor typegoedkeuring wat het OBD-systeem betreft

1. De fabrikant zorgt ervoor dat alle voertuigen met een OBD-systeem zijn uitgerust.

2. Het OBD-systeem is zo ontworpen, geconstrueerd en in het voertuig geïnstalleerd dat het tijdens de hele levensduur van het voertuig typen verslechteringen of storingen kan identificeren.

3. Het OBD-systeem voldoet onder normale gebruiksomstandigheden aan de voorschriften van deze verordening.

4. Bij tests met een defect onderdeel overeenkomstig aanhangsel 1 van bijlage XI wordt de storingsindicator van het OBD-systeem geactiveerd.

De storingsindicator van het OBD-systeem kan tijdens deze test ook actief worden bij emissieniveaus onder de in punt 2.3 van bijlage XI aangegeven OBD-drempelwaarden.

5. De fabrikant zorgt ervoor dat het OBD-systeem onder alle redelijkerwijs te verwachten rijomstandigheden aan de prestatievoorschriften tijdens het gebruik in bijlage XI, aanhangsel 1, punt 3, bij deze verordening voldoet.

6. Gegevens over de prestaties tijdens het gebruik die overeenkomstig bijlage 11, aanhangsel 1, punt 7.6, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 door een OBD-systeem van het voertuig moeten worden opgeslagen en gerapporteerd, worden door de fabrikant ongecodeerd ter beschikking gesteld van nationale autoriteiten en onafhankelijke marktdeelnemers.

Artikel 5

Aanvraag om EG-typegoedkeuring van een voertuig wat emissies en de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie betreft

1. De fabrikant dient bij de goedkeuringsinstantie een aanvraag in om EG-typegoedkeuring van een voertuig wat emissies en de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie betreft.

2. De in lid 1 bedoelde aanvraag wordt opgesteld volgens het model van het inlichtingenformulier in aanhangsel 3 van bijlage I.

3. Voorts verstrekt de fabrikant de volgende informatie:

a) in het geval van voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor, een verklaring van de fabrikant over het minimumpercentage ontstekingsfouten op het totale aantal ontstekingspogingen waardoor de emissies de grenswaarden van punt 2.3 van bijlage XI zouden overschrijden indien dat percentage vanaf de start van een test van type 1 zoals geselecteerd voor demonstratie volgens bijlage XI, aanwezig was geweest, of dat tot oververhitting van de katalysator of katalysatoren zou kunnen leiden met onherstelbare schade tot gevolg;

b) gedetailleerde schriftelijke informatie met een volledige beschrijving van de functionele kenmerken van het OBD-systeem, inclusief een lijst van alle relevante delen van het emissiebeheersingssysteem van het voertuig die door het OBD-systeem worden bewaakt;

c) een beschrijving van de storingsindicator die door het OBD-systeem wordt gebruikt om de bestuurder van het voertuig op een fout te attenderen;

d) een verklaring van de fabrikant dat het OBD-systeem onder alle redelijkerwijs te verwachten rijomstandigheden aan de bepalingen inzake prestaties tijdens het gebruik van bijlage XI, aanhangsel 1, punt 3 voldoet;

e) een plan met een beschrijving van de gedetailleerde technische criteria en de rechtvaardiging voor het verhogen van de teller en de noemer van elke bewakingsfunctie die aan de voorschriften van bijlage 11, aanhangsel 1, punten 7.2 en 7.3, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 moet voldoen, alsook voor het bevriezen van tellers, noemers en de algemene noemer onder de in bijlage 11, aanhangsel 1, punt 7.7, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 genoemde voorwaarden;

f) een beschrijving van de maatregelen die zijn genomen om manipulatie en modificatie van de emissiebeheersingscomputer, de kilometerteller en de registratie van de afgelegde afstand te voorkomen volgens de voorschriften van de bijlagen XI en XVI;

g) indien van toepassing, de kenmerken van de voertuigenfamilie zoals bedoeld in bijlage 11, aanhangsel 2, bij VN/ECE-Reglement nr. 83;

h) eventueel afschriften van andere typegoedkeuringen met de gegevens die nodig zijn voor de uitbreiding van goedkeuringen en de vaststelling van verslechteringsfactoren.

4. Voor de toepassing van lid 3, onder d), gebruikt de fabrikant het model van het certificaat van naleving van de OBD-prestatievoorschriften tijdens het gebruik in aanhangsel 7 van bijlage I.

5. Voor de toepassing van lid 3, onder e), stelt de goedkeuringsinstantie die de goedkeuring verleent, de in dat punt genoemde informatie op verzoek ter beschikking van de goedkeuringsinstanties of de Commissie.

6. Voor de toepassing van lid 3, onder d) en e), keuren goedkeuringsinstanties een voertuig niet goed als de door de fabrikant verstrekte informatie niet aan de voorschriften van bijlage XI, aanhangsel 1, punt 3, voldoet.

Bijlage 11, aanhangsel 1, punten 7.2, 7.3 en 7.7, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 is van toepassing onder alle redelijkerwijs te verwachten rijomstandigheden.

Bij de beoordeling van de uitvoering van de voorschriften in die punten houden de goedkeuringsinstanties rekening met de stand van de technologie.

7. Voor de toepassing van lid 3, onder f), omvatten de maatregelen die zijn genomen om het manipuleren of modificeren van de emissiebeheersingscomputer te voorkomen, een voorziening voor updating met behulp van een door de fabrikant goedgekeurd programma of een door hem goedgekeurde kalibratie.

8. Voor de tests in figuur I.2.4 van bijlage I stelt de fabrikant een voor het goed te keuren type representatief voertuig ter beschikking van de technische dienst die verantwoordelijk is voor de typegoedkeuringstests.

9. De aanvraag om typegoedkeuring van monofuel-, bifuel- en flexfuelvoertuigen voldoet aan de extra voorschriften in de punten 1.1 en 1.2 van bijlage I.

10. Wijzigingen van het merk van een systeem, onderdeel of technische eenheid na typegoedkeuring, maken de typegoedkeuring niet automatisch ongeldig, tenzij de oorspronkelijke kenmerken of technische parameters ervan zodanig worden gewijzigd dat de functionaliteit van de motor of het systeem voor verontreinigingsbeheersing wordt beïnvloed.

11. De fabrikant verstrekt tevens een uitgebreid documentatiepakket met daarin de volgende informatie:

a) informatie over de werking van alle primaire en aanvullende emissiestrategieën, waaronder een beschrijving van de parameters die door een aanvullende emissiestrategie worden gewijzigd en de grensomstandigheden waaronder de aanvullende emissiestrategie werkt, en een aanduiding welke emissiestrategieën onder de omstandigheden van de in deze verordening beschreven testprocedures waarschijnlijk actief zullen zijn;

b) een beschrijving van de besturingslogica, de timingstrategieën en de schakelpunten van het brandstofsysteem in alle werkingsmodi;

c) een beschrijving van de uitrolmodus, indien aanwezig, zoals bedoeld in bijlage XXI, subbijlage 4, punt 4.2.1.8.5, en een beschrijving van de werkingsmodus van de voertuigrollenbank, indien aanwezig, zoals bedoeld in bijlage XXI, subbijlage 6, punt 1.2.4.

12. Het uitgebreide documentatiepakket zoals bedoeld in lid 11, onder a) en b), blijft strikt vertrouwelijk. Het kan door de goedkeuringsinstantie of, met het akkoord van de goedkeuringsinstantie, door de fabrikant worden bewaard. Indien de fabrikant het documentatiepakket bewaart, wordt het, na controle en goedkeuring, door de goedkeuringsinstantie van een kenmerk voorzien en gedateerd. Het pakket wordt bij de goedkeuring of op elk ogenblik tijdens de geldigheidsduur van de goedkeuring beschikbaar gesteld voor inspectie door de goedkeuringsinstantie.

Artikel 6

Bestuursrechtelijke bepalingen voor EG-typegoedkeuring van een voertuig wat emissies en de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie betreft

1. Wanneer aan alle relevante voorschriften is voldaan, verleent de goedkeuringsinstantie EG-typegoedkeuring en kent zij een typegoedkeuringsnummer toe volgens het in bijlage VII bij Richtlijn 2007/46/EG beschreven nummeringssysteem.

Onverminderd bijlage VII bij Richtlijn 2007/46/EG wordt het derde deel van het typegoedkeuringsnummer opgesteld overeenkomstig aanhangsel 6 van bijlage I bij deze verordening.

Een goedkeuringsinstantie mag hetzelfde nummer niet aan een ander voertuigtype toekennen.

2. Bij wijze van afwijking van lid 1 kan voor een voertuig met een OBD-systeem op verzoek van de fabrikant typegoedkeuring worden verleend wat emissies en reparatie- en onderhoudsinformatie betreft, ook al vertoont het systeem een of meer gebreken, zodat niet ten volle aan de specifieke voorschriften van bijlage XI is voldaan, op voorwaarde dat aan de specifieke bestuursrechtelijke bepalingen van punt 3 van die bijlage is voldaan.

De goedkeuringsinstantie stelt alle goedkeuringsinstanties in de andere lidstaten overeenkomstig artikel 8 van Richtlijn 2007/46/EG in kennis van de beslissing om een dergelijke typegoedkeuring te verlenen.

3. Wanneer de goedkeuringsinstantie EG-typegoedkeuring verleent krachtens lid 1, stelt zij een EG-typegoedkeuringscertificaat op volgens het model in aanhangsel 4 van bijlage I.

Artikel 7

Wijzigingen van typegoedkeuringen

De artikelen 13, 14 en 16 van Richtlijn 2007/46/EG zijn van toepassing op alle wijzigingen van krachtens Verordening (EG) nr. 715/2007 verleende typegoedkeuringen.

Op verzoek van de fabrikant zijn de bepalingen van punt 3 van bijlage I zonder bijkomende tests alleen van toepassing op voertuigen van hetzelfde type.

Artikel 8

Conformiteit van de productie

1. Maatregelen om de conformiteit van de productie te garanderen, worden genomen overeenkomstig artikel 12 van Richtlijn 2007/46/EG.

Daarnaast zijn de bepalingen van punt 4 van bijlage I bij deze verordening en de relevante statistische methoden in de aanhangsels 1 en 2 van die bijlage van toepassing.

2. De conformiteit van de productie wordt gecontroleerd op basis van de beschrijving in het typegoedkeuringscertificaat in aanhangsel 4 van bijlage I bij deze verordening.

Artikel 9

Conformiteit tijdens het gebruik

1. Maatregelen om de conformiteit tijdens het gebruik te garanderen van voertuigen waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens deze verordening, worden genomen overeenkomstig bijlage X bij Richtlijn 2007/46/EG en bijlage II bij deze verordening.

2. Met de maatregelen om de conformiteit tijdens het gebruik te garanderen, kan de functionaliteit van de voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing tijdens de normale levensduur van de voertuigen onder normale gebruiksomstandigheden worden bevestigd overeenkomstig bijlage II bij deze verordening.

3. De maatregelen met het oog op de conformiteit tijdens het gebruik worden gecontroleerd totdat het voertuig vijf jaar oud is of, indien dat eerder het geval is, 100 000 km heeft afgelegd.

4. De fabrikant is niet verplicht een verificatie van de conformiteit tijdens het gebruik uit te voeren indien gezien het aantal verkochte voertuigen onvoldoende testexemplaren kunnen worden verkregen. Daarom is geen verificatie vereist indien van dat voertuigtype in de Unie minder dan 5 000 exemplaren per jaar worden verkocht.

De fabrikant van dergelijke kleine series verstrekt de goedkeuringsinstantie wel een verslag van eventuele emissiegerelateerde garantie- en reparatieclaims en OBD-fouten zoals beschreven in punt 9.2.3 van VN/ECE-Reglement nr. 83. De typegoedkeuringsinstantie kan tevens eisen dat dergelijke voertuigtypen worden getest overeenkomstig aanhangsel 3 van VN/ECE-Reglement nr. 83.

5. Wanneer de goedkeuringsinstantie, wat voertuigen betreft die krachtens deze verordening zijn goedgekeurd, niet tevreden is met de resultaten van de tests overeenkomstig de in aanhangsel 4 van VN/ECE-Reglement nr. 83 gedefinieerde criteria, worden de in artikel 30, lid 1, en in bijlage X bij Richtlijn 2007/46/EG bedoelde corrigerende maatregelen ook toegepast op in gebruik zijnde voertuigen die tot hetzelfde voertuigtype behoren en waarschijnlijk dezelfde defecten vertonen, overeenkomstig punt 6 van aanhangsel 3 van VN/ECE-Reglement nr. 83.

Het plan van corrigerende maatregelen dat de fabrikant overeenkomstig punt 6.1 van aanhangsel 3 van VN/ECE-Reglement nr. 83 voorlegt, wordt door de goedkeuringsinstantie goedgekeurd. De fabrikant is verantwoordelijk voor de uitvoering van het goedgekeurde plan van corrigerende maatregelen.

De goedkeuringsinstantie stelt alle lidstaten binnen 30 dagen in kennis van haar besluit. De lidstaten kunnen eisen dat hetzelfde plan van corrigerende maatregelen op alle op hun grondgebied geregistreerde voertuigen van hetzelfde type wordt toegepast.

6. Indien een goedkeuringsinstantie heeft vastgesteld dat een voertuigtype niet voldoet aan de toepasselijke voorschriften van aanhangsel 3 van VN/ECE-Reglement nr. 83, stelt zij de lidstaat die de oorspronkelijke typegoedkeuring heeft verleend, daarvan onverwijld in kennis overeenkomstig de voorschriften van artikel 30, lid 3, van Richtlijn 2007/46/EG.

Na die kennisgeving en behoudens het bepaalde in artikel 30, lid 6, van Richtlijn 2007/46/EG deelt de goedkeuringsinstantie die de oorspronkelijke typegoedkeuring heeft verleend, de fabrikant mee dat een voertuigtype niet aan de voorschriften van deze bepaling voldoet en dat van de fabrikant bepaalde maatregelen worden verwacht. De fabrikant legt de betrokken instantie binnen twee maanden na deze mededeling een plan voor met maatregelen ter opheffing van de defecten, dat inhoudelijk voldoet aan de voorschriften van de punten 6.1 tot en met 6.8 van aanhangsel 3 van VN/ECE-Reglement nr. 83. De goedkeuringsinstantie die de oorspronkelijke typegoedkeuring heeft verleend, raadpleegt vervolgens binnen twee maanden de fabrikant om tot overeenstemming te komen over een plan van maatregelen en de uitvoering daarvan. Stelt de goedkeuringsinstantie die de oorspronkelijke typegoedkeuring heeft verleend vast dat geen overeenstemming kan worden bereikt, dan wordt de procedure van artikel 30, leden 3 en 4, van Richtlijn 2007/46/EG ingeleid.

Artikel 10

Voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing

1. De fabrikant ziet erop toe dat voor vervangingsvoorzieningen voor verontreinigingsbeheersing die bestemd zijn om te worden gemonteerd op voertuigen met EG-typegoedkeuring die binnen het toepassingsgebied van Verordening (EG) nr. 715/2007 vallen, EG-typegoedkeuring wordt verleend als technische eenheid in de zin van artikel 10, lid 2, van Richtlijn 2007/46/EG, overeenkomstig de artikelen 12 en 13 van en bijlage XIII bij deze verordening.

Katalysatoren en deeltjesfilters worden voor de toepassing van deze verordening als voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing beschouwd.

Aan de relevante voorschriften wordt geacht te zijn voldaan indien alle volgende voorwaarden zijn vervuld:

a) de voorschriften van artikel 13 zijn nageleefd;

b) de vervangingsvoorzieningen voor verontreinigingsbeheersing zijn goedgekeurd krachtens VN/ECE-Reglement nr. 103 ([1]).

In het in de derde alinea bedoelde geval is artikel 14 ook van toepassing.

2. Originele vervangingsvoorzieningen voor verontreinigingsbeheersing van het type dat onder punt 2.3 van het addendum bij aanhangsel 4 van bijlage I valt die bestemd zijn voor montage op een voertuig waarnaar in het desbetreffende typegoedkeuringsdocument wordt verwezen, hoeven niet in overeenstemming te zijn met bijlage XIII, op voorwaarde dat zij aan de voorschriften van de punten 2.1 en 2.2 van die bijlage voldoen.

3. De fabrikant zorgt ervoor dat op de originele voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing identificatiemerktekens zijn aangebracht.

4. De in lid 3 bedoelde identificatiemerktekens omvatten het volgende:

a) de naam of het handelsmerk van de voertuig- of motorfabrikant;

b) het merk en het identificatienummer van het originele systeem voor verontreinigingsbeheersing, zoals aangegeven in de in bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.12.2 bedoelde informatie.

Artikel 11

Aanvraag om EG-typegoedkeuring van een type vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing als technische eenheid

1. De fabrikant dient bij de goedkeuringsinstantie een aanvraag in om EG-typegoedkeuring van een type vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing als technische eenheid.

De aanvraag wordt opgesteld volgens het model van het inlichtingenformulier in aanhangsel 1 van bijlage XIII.

2. Naast de voorschriften in lid 1 stelt de fabrikant het volgende ter beschikking van de technische dienst die verantwoordelijk is voor de typegoedkeuringstest:

a) een of meer voertuigen van een type dat overeenkomstig deze verordening is goedgekeurd en met een nieuwe originele voorziening voor verontreinigingsbeheersing is uitgerust;

b) één monster van het type vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing;

c) in het geval van een vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing die bestemd is voor montage op een voertuig met een OBD-systeem, een extra monster van dat type vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing.

3. Voor de toepassing van lid 2, onder a), worden de testvoertuigen door de aanvrager geselecteerd met instemming van de technische dienst.

De testvoertuigen voldoen aan de voorschriften van punt 3.2 van bijlage 4a bij VN/ECE-Reglement nr. 83.

([1]) Reglement nr. 103 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE) — Uniforme voorschriften voor de goedkeuring van vervangingskatalysatoren voor motorvoertuigen (PB L 158 van 19.6.2007, blz. 106).

De testvoertuigen voldoen aan de volgende voorschriften:

a) hun systeem voor emissiebeheersing mag geen defecten vertonen;

b) elk emissiegerelateerd origineel onderdeel dat te versleten is of slecht functioneert, wordt hersteld of vervangen;

c) zij worden vóór de emissietests volgens de specificaties van de fabrikant naar behoren afgesteld.

4. Voor de toepassing van lid 2, onder b) en c), worden de handelsnaam of het handelsmerk van de aanvrager en de handelsbenaming goed leesbaar en onuitwisbaar op het monster aangebracht.

5. Voor de toepassing van lid 2, onder c), is het monster verslechterd zoals beschreven in punt 25 van artikel 2.

Artikel 12

Bestuursrechtelijke bepalingen voor de EG-typegoedkeuring van een vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing als technische eenheid

1. Wanneer aan alle desbetreffende voorschriften is voldaan, verleent de goedkeuringsinstantie EG-typegoedkeuring voor een vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing als technische eenheid en kent zij een typegoedkeuringsnummer toe volgens het in bijlage VII bij Richtlijn 2007/46/EG beschreven nummeringssysteem.

De goedkeuringsinstantie mag hetzelfde nummer niet aan een ander type vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing toekennen.

Het goedgekeurde type vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing mag wel onder hetzelfde typegoedkeuringsnummer op een aantal verschillende voertuigtypen worden gebruikt.

2. Voor de toepassing van lid 1 geeft de goedkeuringsinstantie een EG-typegoedkeuringscertificaat af, dat is opgesteld volgens het model in aanhangsel 2 van bijlage XIII.

3. Indien de aanvrager van de typegoedkeuring aan de goedkeuringsinstantie of de technische dienst kan aantonen dat de vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing van een type is dat in punt 2.3 van het addendum bij aanhangsel 4 van bijlage I is aangegeven, hoeft voor het verlenen van een typegoedkeuring de naleving van de voorschriften van punt 4 van bijlage XIII niet te worden gecontroleerd.

Artikel 13

Toegang tot OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig

1. Fabrikanten brengen de nodige regelingen en procedures tot stand overeenkomstig de artikelen 6 en 7 van Verordening (EG) nr. 715/2007 en bijlage XIV bij deze verordening om ervoor te zorgen dat de OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig gemakkelijk toegankelijk zijn.

2. Goedkeuringsinstanties verlenen alleen typegoedkeuring als ze van de fabrikant een certificaat betreffende de toegang tot OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig hebben ontvangen.

3. Het certificaat betreffende de toegang tot OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig dient als bewijs dat artikel 6, lid 7, van Verordening (EG) nr. 715/2007 is nageleefd.

4. Het certificaat betreffende de toegang tot OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig wordt opgesteld overeenkomstig het model in aanhangsel 1 van bijlage XIV.

5. Indien de OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig op het moment van de aanvraag om typegoedkeuring niet beschikbaar zijn of niet in overeenstemming zijn met de artikelen 6 en 7 van Verordening (EG) nr. 715/2007 en bijlage XIV bij deze verordening, verstrekt de fabrikant deze informatie binnen zes maanden na de datum van typegoedkeuring.

6. De verplichting om binnen de in lid 5 genoemde termijn informatie te verstrekken, geldt alleen als het voertuig na typegoedkeuring in de handel wordt gebracht.

Wanneer het voertuig meer dan zes maanden na de typegoedkeuring in de handel wordt gebracht, wordt de informatie verstrekt op de datum waarop het voertuig in de handel wordt gebracht.

7. De goedkeuringsinstantie mag aannemen dat de fabrikant wat de toegang tot OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig betreft, op basis van een ingevuld certificaat betreffende de toegang tot OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig afdoende regelingen en procedures tot stand heeft gebracht, op voorwaarde dat er geen klachten waren, en dat de fabrikant deze informatie binnen de in lid 5 genoemde termijn verstrekt.

8. Naast de in punt 4 van bijlage XI genoemde voorschriften voor de toegang tot OBD-informatie verstrekt de fabrikant de belanghebbende partijen de volgende informatie:

a) relevante informatie om de ontwikkeling mogelijk te maken van vervangingsonderdelen die voor het naar behoren functioneren van het OBD-systeem van wezenlijk belang zijn;

b) informatie om de ontwikkeling van generische diagnoseapparatuur mogelijk te maken.

Voor de toepassing van lid 8, onder a), mag de ontwikkeling van vervangingsonderdelen niet worden beperkt door: de onbeschikbaarheid van relevante informatie; technische voorschriften met betrekking tot storingsindicatiestrategieën als de OBD-drempelwaarden worden overschreden of als het OBD-systeem niet meer aan de fundamentele bewakingsvoorschriften van deze verordening kan voldoen; specifieke wijzigingen om OBD-informatie met betrekking tot het gebruik van het voertuig op benzine of op gas afzonderlijk te kunnen verwerken; en de typegoedkeuring van voertuigen op gas die een beperkt aantal minder belangrijke gebreken vertonen.

Voor de toepassing van lid 8, onder b), zijn, wanneer fabrikanten diagnose- en testapparatuur overeenkomstig ISO 22900 — Modular Vehicle Communication Interface (MVCI) en ISO 22901 — Open Diagnostic Data Exchange (ODX) gebruiken in hun franchisenetwerken, de ODX-bestanden via de website van de fabrikant toegankelijk voor onafhankelijke marktdeelnemers.

9. Het forum Toegang tot voertuiginformatie (hierna „het forum" genoemd).

Het forum onderzoekt of toegang tot informatie invloed heeft op de vorderingen die op het gebied van diefstalbeveiliging zijn gemaakt en doet aanbevelingen om de voorschriften voor de toegang tot informatie te verbeteren. Het forum verstrekt de Commissie met name advies over de invoering van een procedure voor goedkeuring en autorisatie van onafhankelijke marktdeelnemers door geaccrediteerde organisaties om toegang te krijgen tot informatie over de beveiliging van het voertuig.

De Commissie kan beslissen de besprekingen en bevindingen van het forum vertrouwelijk te behandelen.

Artikel 14

Naleving van de verplichtingen in verband met de toegang tot OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig

1. Een goedkeuringsinstantie kan op elk moment, hetzij op eigen initiatief na een klacht, hetzij op basis van een beoordeling door een technische dienst, controleren of de bepalingen van Verordening (EG) nr. 715/2007, deze verordening en de voorwaarden van het certificaat betreffende de toegang tot OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig door de fabrikant worden nageleefd.

2. Wanneer een goedkeuringsinstantie vaststelt dat de fabrikant zijn verplichtingen in verband met de toegang tot OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig niet is nagekomen, neemt de goedkeuringsinstantie die de desbetreffende typegoedkeuring heeft verleend, de nodige maatregelen om de situatie te verhelpen.

3. De in lid 2 bedoelde maatregelen kunnen de intrekking of schorsing van de typegoedkeuring, boetes of andere sancties overeenkomstig artikel 13 van Verordening (EG) nr. 715/2007 omvatten.

4. De goedkeuringsinstantie verifieert of een fabrikant zijn verplichtingen in verband met de toegang tot OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig is nagekomen, als een onafhankelijke marktdeelnemer of een beroepsvereniging die onafhankelijke marktdeelnemers vertegenwoordigt, bij de goedkeuringsinstantie een klacht indient.

5. Bij de uitvoering van deze verificatie kan de goedkeuringsinstantie een technische dienst of een andere onafhankelijke deskundige vragen een beoordeling uit te voeren om na te gaan of aan deze verplichtingen is voldaan.

Artikel 15

Overgangsbepalingen

1. Fabrikanten mogen tot en met 31 augustus 2017 voor voertuigen van de categorieën M_1, M_2 en N_1, klasse I, en tot en met 31 augustus 2018 voor voertuigen van categorie N_1, klassen II en III, en van categorie N_2, verzoeken om typegoedkeuring krachtens deze verordening. Indien een dergelijk verzoek niet wordt ingediend, is Verordening (EG) nr. 692/2008 van toepassing.

2. Met ingang van 1 september 2017 voor voertuigen van de categorieën M_1, M_2 en N_1, klasse I, en met ingang van 1 september 2018 voor voertuigen van categorie N_1, klassen II en III, en van categorie N_2, weigeren de nationale instanties EG-typegoedkeuring of nationale typegoedkeuring te verlenen voor nieuwe voertuigen die niet aan de voorschriften van deze verordening voldoen, om redenen die verband houden met emissies of brandstofverbruik.

3. Met ingang van 1 september 2018 voor voertuigen van de categorieën M_1, M_2 en N_1, klasse I, en met ingang van 1 september 2019 voor voertuigen van categorie N_1, klassen II en III, en van categorie N_2, beschouwen de nationale instanties de conformiteitscertificaten van nieuwe voertuigen die niet aan de voorschriften van deze verordening voldoen als niet langer geldig voor de toepassing van artikel 26 van Richtlijn 2007/46/EG en verbieden zij de registratie, de verkoop of het in het verkeer brengen van dergelijke voertuigen, om redenen die verband houden met emissies of brandstofgebruik.

4. De volgende bepalingen gelden tot drie jaar na de in artikel 10, lid 4, van Verordening (EG) nr. 715/2007 genoemde data voor nieuwe voertuigtypen en tot vier jaar na in artikel 10, lid 5, van die verordening genoemde data voor nieuwe voertuigen:

a) de voorschriften van punt 2.1 van bijlage IIIA zijn niet van toepassing;

b) de voorschriften van bijlage IIIA met uitzondering van die van punt 2.1, met inbegrip van de voorschriften inzake de uit te voeren RDE-tests en de te registreren en beschikbaar te maken gegevens, zijn alleen van toepassing op nieuwe typegoedkeuringen die krachtens Verordening (EG) nr. 715/2007 zijn verleend vanaf 27 juli 2017;

c) de voorschriften van bijlage IIIA zijn niet van toepassing op typegoedkeuringen die zijn verleend aan kleine fabrikanten;

d) wanneer slechts volgens een van de twee in de aanhangsels 5 en 6 van bijlage IIIA beschreven gegevensevaluatiemethoden aan de voorschriften van die aanhangsels wordt voldaan, wordt één extra RDE-test uitgevoerd;

   indien opnieuw slechts volgens één methode aan die voorschriften wordt voldaan, wordt de analyse van de volledigheid en normaliteit geregistreerd voor beide methoden en kan de in punt 9.3 van bijlage IIIA voorgeschreven berekening worden beperkt tot de methode waarvoor aan de volledigheids- en normaliteitsvereisten is voldaan; de gegevens van beide RDE-tests en van de analyse van de volledigheid en normaliteit worden geregistreerd en beschikbaar gesteld om het verschil tussen de resultaten van de twee gegevensevaluatiemethoden te onderzoeken;

e) het vermogen aan de wielen van het testvoertuig wordt bepaald hetzij door koppelmeting aan de wielnaaf, hetzij door meting van het CO_2-massadebiet met behulp van „Velines" overeenkomstig bijlage IIIA, aanhangsel 6, punt 4.

5. Tot 8 jaar na de data in artikel 10, lid 4, van Verordening (EG) nr. 715/2007:

a) zijn tests van type 1/I die tot 3 jaar na de in artikel 10, lid 4, van Verordening (EG) nr. 715/2007 vermelde data overeenkomstig Verordening (EG) nr. 692/2008 zijn verricht en afgerond, geldig voor de naleving van de voorschriften van bijlage VII en/of aanhangsel 1 van bijlage XI bij deze verordening;

b) worden procedures die tot 3 jaar na de in artikel 10, lid 4, van Verordening (EG) nr. 715/2007 vermelde data overeenkomstig punt 3.13 van bijlage III bij Verordening (EG) nr. 692/2008 zijn verricht, door de goedkeuringsinstantie aanvaard voor de naleving van de voorschriften van bijlage XXI, subbijlage 6, aanhangsel 1, punt 1.1, tweede alinea, bij deze verordening.

6. Om een eerlijke behandeling van eerder bestaande typegoedkeuringen te waarborgen, onderzoekt de Commissie welke gevolgen hoofdstuk V van Richtlijn 2007/46/EG heeft voor de toepassing van deze verordening.

Artikel 16

Wijziging van Richtlijn 2007/46/EG

Richtlijn 2007/46/EG wordt gewijzigd overeenkomstig bijlage XVII bij deze verordening.

Artikel 17

Wijziging van Verordening (EG) nr. 692/2008

Verordening (EG) nr. 692/2008 wordt als volgt gewijzigd:

1) Artikel 6, lid 1, wordt vervangen door:

„1. Wanneer aan alle desbetreffende voorschriften is voldaan, verleent de goedkeuringsinstantie EG-typegoedkeuring en kent zij een typegoedkeuringsnummer toe volgens het in bijlage VII bij Richtlijn 2007/46/EG beschreven nummeringssysteem.

Onverminderd bijlage VII bij Richtlijn 2007/46/EG wordt het derde deel van het typegoedkeuringsnummer opgesteld overeenkomstig aanhangsel 6 van bijlage I bij deze verordening.

Een goedkeuringsinstantie mag hetzelfde nummer niet aan een ander voertuigtype toekennen.

Aan de voorschriften van Verordening (EG) nr. 715/2007 wordt geacht te zijn voldaan indien alle volgende voorwaarden zijn vervuld:

a) de voorschriften van artikel 3, lid 10, van deze verordening zijn nageleefd;

b) de voorschriften van artikel 13 van deze verordening zijn nageleefd;

c) het voertuig is goedgekeurd krachtens VN/ECE-Reglement nr. 83, wijzigingenreeks 07; VN/ECE-Reglement nr. 85 en de supplementen daarop, VN/ECE-Reglement nr. 101, herziening 3 (inclusief wijzigingenreeks 01 en de supplementen daarop), en, bij voertuigen met compressieontsteking, VN/ECE-Reglement nr. 24, deel III, wijzigingenreeks 03.

d) de voorschriften van artikel 5, leden 11 en 12, zijn nageleefd.".

2) Het volgende artikel 16 bis wordt toegevoegd:

„Artikel 16 bis

Overgangsbepalingen

Met ingang van 1 september 2017 voor voertuigen van de categorieën M_1, M_2 en N_1, klasse I, en met ingang van 1 september 2018 voor voertuigen van categorie N_1, klassen II en III, en van categorie N_2, is deze verordening alleen van toepassing voor het beoordelen van de volgende voorschriften waaraan voertuigen waarvoor vóór die data krachtens deze verordening typegoedkeuring is verleend, moeten voldoen:

a) conformiteit van de productie overeenkomstig artikel 8;

b) conformiteit tijdens het gebruik overeenkomstig artikel 9;

c) toegang tot OBD-informatie en reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig overeenkomstig artikel 13;

Deze verordening is ook van toepassing voor de in de Uitvoeringsverordeningen (EU) 2017/1152 (*) en (EU) 2017/1153 (**) van de Commissie opgenomen correlatieprocedure.

(*) Uitvoeringsverordening (EU) 2017/1152 van de Commissie van 2 juni 2017 tot vaststelling van een methode voor het bepalen van de correlatieparameters die nodig zijn om de veranderingen in de regelgevende testprocedure inzake lichte bedrijfsvoertuigen weer te geven, en tot wijziging van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 293/2012 (zie bladzijde 644 van dit Publicatieblad).

(**) Uitvoeringsverordening (EU) 2017/1153 van de Commissie tot vaststelling van een methode voor het bepalen van de correlatieparameters die nodig zijn om veranderingen in de regelgevende testprocedure weer te geven, en tot wijziging van Verordening (EU) nr. 1014/2010 (zie bladzijde 679 van dit Publicatieblad)."

3) Bijlage I wordt gewijzigd overeenkomstig bijlage XVII bij deze verordening.

Artikel 18

Wijziging van Verordening (EU) nr. 1230/2012 van de Commissie [1]

In Verordening (EU) nr. 1230/2012 wordt artikel 2, punt 5, vervangen door:

„5. „massa van de optionele uitrusting": de maximummassa van de combinaties van de optionele uitrusting die op het voertuig kan worden aangebracht in aanvulling op de standaarduitrusting, volgens de specificaties van de fabrikant;".

Artikel 19

Intrekking

Verordening (EG) nr. 692/2008 wordt ingetrokken met ingang van 1 januari 2022.

Artikel 20

Inwerkingtreding en toepassing

Deze verordening treedt in werking op de twintigste dag na de bekendmaking ervan in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Deze verordening is verbindend in al haar onderdelen en is rechtstreeks toepasselijk in elke lidstaat.

Gedaan te Brussel, 1 juni 2017.

Voor de Commissie

De voorzitter

Jean-Claude JUNCKER

[1] Verordening (EU) nr. 1230/2012 van de Commissie van 12 december 2012 tot uitvoering van Verordening (EG) nr. 661/2009 van het Europees Parlement en de Raad wat de typegoedkeuringsvoorschriften voor massa's en afmetingen van motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan betreft en tot wijziging van Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad (PB L 353 van 21.12.2012, blz. 31).

LIJST VAN BIJLAGEN

BIJLAGE I	Bestuursrechtelijke bepalingen voor EG-typegoedkeuring
Aanhangsel 1	Controle van de conformiteit van de productie voor de test van type 1 – statistische methode
Aanhangsel 2	Berekeningen voor de conformiteit van de productie van elektrische voertuigen
Aanhangsel 3	Model van het inlichtingenformulier
Aanhangsel 4	Model van het EG-typegoedkeuringscertificaat
Aanhangsel 5	OBD-informatie van het voertuig
Aanhangsel 6	Nummeringssysteem EG-typegoedkeuringscertificaten
Aanhangsel 7	Certificaat van de fabrikant – naleving van de prestatievoorschriften voor OBD-systemen tijdens het gebruik
Aanhangsel 8a	Testrapport
Aanhangsel 8b	Testrapport van de wegbelasting
Aanhangsel 8c	Model voor testblad
BIJLAGE II	Conformiteit tijdens het gebruik
Aanhangsel 1	Controle van de conformiteit tijdens het gebruik
Aanhangsel 2	Statistische procedure voor de controle tijdens van de conformiteit van uitlaatgasemissies tijdens het gebruik
Aanhangsel 3	Verantwoordelijkheid voor conformiteit tijdens het gebruik
BIJLAGE IIIA	Controle van emissies onder reële rijomstandigheden
BIJLAGE IV	Emissiegegevens die bij de typegoedkeuring vereist zijn in verband met de technische keuring van voertuigen
Aanhangsel 1	Meten van de koolmonoxide-emissie bij stationair draaien van de motor (test van type 2)
Aanhangsel 2	Meting van de rookopaciteit
BIJLAGE V	Controle van de emissies van cartergassen (test van type 3)
BIJLAGE VI	Bepaling van de verdampingsemissies (test van type 4)
BIJLAGE VII	Controle van de duurzaamheid van voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing (test van type 5)
Aanhangsel 1	Standaardcyclus op de testbank
Aanhangsel 2	Standaarddieselcyclusop de testbank
Aanhangsel 3	Standaardcyclus op de weg
BIJLAGE VIII	Controle van de gemiddelde emissies bij lage omgevingstemperaturen (test van type 6)
BIJLAGE IX	Specificaties van referentiebrandstoffen
BIJLAGE X	Gereserveerd
BIJLAGE XI	Boorddiagnosesystemen (OBD-systemen) voor motorvoertuigen
Aanhangsel 1	Functionele aspecten van OBD-systemen

Aanhangsel 2	Essentiële kenmerken van de voertuigfamilie
BIJLAGE XII	Bepaling van de CO_2-emissies en het brandstofverbruik, elektriciteitsverbruik en elektrisch bereik
BIJLAGE XIII	EG-typegoedkeuring van vervangingsvoorzieningen voor verontreinigingsbeheersing als technische eenheid
Aanhangsel 1	Model van het inlichtingenformulier
Aanhangsel 2	Model van het EG-typegoedkeuringscertificaat
Aanhangsel 3	Voorbeeld van EG-typegoedkeuringsmerk
BIJLAGE XIV	Toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van voertuigen
Aanhangsel 1	Certificaat van de fabrikant met betrekking tot de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig
BIJLAGE XV	Gereserveerd
BIJLAGE XVI	Voorschriften voor voertuigen die gebruikmaken van een reagens voor het uitlaatgasnabehandelingssysteem
BIJLAGE XVII	Wijzigingen van Verordening (EG) nr. 692/2008
BIJLAGE XVIII	Wijzigingen van Richtlijn 2007/46/EC
BIJLAGE XIX	Wijzigingen van Verordening (EU) nr. 1230/2012
BIJLAGE XX	Meting van het nettovermogen en het maximumvermogen gedurende 30 minuten van elektrische aandrijvingen
BIJLAGE XXI	Procedure voor emissietests van type 1

BIJLAGE I

BESTUURSRECHTELIJKE BEPALINGEN VOOR EG-TYPEGOEDKEURING

1. EXTRA VOORSCHRIFTEN VOOR HET VERLENEN VAN EG-TYPEGOEDKEURING

1.1. **Extra voorschriften voor mono- en bifuelvoertuigen op gas**

1.1.1. De extra voorschriften voor het verlenen van typegoedkeuring voor mono- en bifuelvoertuigen op gas zijn die van de punten 1, 2 en 3 en de aanhangsels 1 en 2 van bijlage 12 bij VN/ECE-Reglement nr. 83, met de hieronder vermelde uitzonderingen.

1.1.2. De verwijzing in de punten 3.1.2 en 3.1.4 van bijlage 12 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 naar de referentiebrandstoffen van bijlage 10a wordt gelezen als een verwijzing naar de overeenkomstige referentiebrandstofspecificaties in deel A van bijlage IX bij deze verordening.

1.2. **Extra voorschriften voor flexfuelvoertuigen**

De extra voorschriften voor het verlenen van typegoedkeuring voor flexfuelvoertuigen zijn die van punt 4.9 van VN/ECE-Reglement nr. 83.

2. EXTRA TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN EN TESTS

2.1. **Kleine fabrikanten**

2.1.1. Lijst van wetgevingshandelingen zoals bedoeld in artikel 3, lid 3:

Wetgevingshandeling	Voorschriften
The California Code of Regulations, titel 13, punten 1961(a) en 1961(b)(1)(C)(1), van toepassing op voertuigen van modeljaar 2001 en later, 1968.1, 1968.2, 1968.5, 1976 en 1975, uitgegeven door Barclay's Publishing.	Typegoedkeuring moet worden verleend krachtens de California Code of Regulations van toepassing op het recentste modeljaar van het lichte bedrijfsvoertuig.

2.2. **Brandstoftankinlaten**

2.2.1. De voorschriften voor brandstoftankinlaten zijn die van de punten 5.4.1 en 5.4.2 van bijlage XXI en van onderstaand punt 2.2.2.

2.2.2. Er worden maatregelen getroffen ter voorkoming van overmatige verdampingsemissies en brandstofverspilling als gevolg van een ontbrekende brandstoftankdop. Dit kan worden gerealiseerd door middel van:

a) een vast gemonteerde tankdop die automatisch open- en dichtgaat;

b) een specifiek ontwerp ter voorkoming van overmatige verdampingsemissies bij een ontbrekende tankdop;

c) een andere voorziening met hetzelfde resultaat. Enkele enuntiatieve voorbeelden zijn: een vastgemaakte tankdop, een tankdop aan een kettinkje of een tankdop met dezelfde sleutel als voor het contactslot van het voertuig. In dit laatste geval mag de sleutel alleen uit het slot van de tankdop kunnen worden genomen wanneer de tankdop op slot is.

2.3. **Bepalingen inzake elektronische systeembeveiliging**

2.3.1. De bepalingen inzake elektronische systeembeveiliging zijn die van bijlage XXI, punt 5.5, en van de onderstaande punten 2.3.2 en 2.3.3.

2.3.2. In het geval van mechanische brandstofinspuitpompen die op compressieontstekingsmotoren zijn gemonteerd, nemen de fabrikanten de nodige maatregelen om te voorkomen dat de maximumdosering van de brandstof gemanipuleerd kan worden terwijl het voertuig in gebruik is.

2.3.3. De fabrikanten zorgen ervoor dat herprogrammering van de kilometerstand, het boordnetwerk of enige regeleenheid in de aandrijflijn en indien aanwezig de zendeenheid voor gegevensuitwisseling op afstand onmogelijk is. De fabrikanten passen systematische manipulatiebestrijdingsstrategieën en schrijfbeveiliging toe om de integriteit van de kilometerstand te beschermen. Methoden die een afdoende mate van manipulatiebeveiliging bieden, worden door de goedkeuringsinstantie goedgekeurd.

2.4. **Toepassing van tests**

2.4.1. Figuur I.2.4 illustreert de toepassing van de tests voor de typegoedkeuring van een voertuig. De specifieke testprocedures zijn beschreven in de bijlagen II, IIIA, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XVI ([1]), XX en XXI.

([1]) In een later stadium zullen specifieke testprocedures voor waterstofvoertuigen en flexfuelvoertuigen op biodiesel worden vastgesteld.

Figuur I.2.4

Toepassing van de testvoorschriften voor typegoedkeuring en uitbreidingen

Voertuigcategorie	Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor, inclusief hybriden[1]								Voertuigen met compressieontstekingsmotor, inclusief hybriden	Puur elektrische voertuigen	Waterstofcel-voertuigen
	Monofuel				Bifuel[3]			Flexfuel[3]			
Referentiebrandstof	Benzine (E10)	Lpg	Aardgas/biomethaan	Waterstof (ICE)	Benzine (E10) / Lpg	Benzine (E10) / Aardgas/biomethaan	Benzine (E10) / Waterstof (ICE)[4]	Benzine (E10) / Ethanol (E85)	Diesel (B7)[5]	—	Waterstof (brandstofcel)
Verontreinigende gassen (test van type 1)	Ja	Ja	Ja	Ja[4]	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja	—	—
Deeltjesmassa (test van type 1)	Ja[2]	—	—	—	Ja[2] (alleen benzine)	Ja[2] (alleen benzine)	Ja[2] (alleen benzine)	Ja[2] (beide brandstoffen)	Ja	—	—
Deeltjesaantal	Ja[2]	—	—	—	Ja[2] (alleen benzine)	Ja[2] (alleen benzine)	Ja[2] (alleen benzine)	Ja[2] (beide brandstoffen)	Ja	—	—
Verontreinigende gassen, RDE (test van type 1A)	Ja	Ja	Ja	Ja[4]	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja	—	—
Deeltjesaantal, RDE (test van type 1A)	Ja	—	—	—	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja	—	—
Emissies bij stationair draaien (test van type 2)	Ja	Ja	Ja	—	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja (alleen benzine)	Ja (beide brandstoffen)	—	—	—
Carteremissies (test van type 3)	Ja	Ja	Ja	—	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen benzine)	—	—	—

Voertuigcategorie	Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor, inclusief hybriden[1]								Voertuigen met compressieontstekings-motor, inclusief hybriden	Puur elektrische voertuigen	Waterstofcel-voertuigen
	Monofuel				Bifuel[3]			Flexfuel[3]			
Verdampingsemissies (test van type 4)	Ja	—	—	—	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen ben-zine)	Ja (alleen benzine)	—	—	—
Duurzaamheid (test van type 5)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen ben-zine)	Ja (alleen benzine)	Ja	—	—
Emissies bij lage tempera-turen (test van type 6)	Ja	—	—	—	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen ben-zine)	Ja (beide brandstoffen)	—	—	—
Conformiteit tijdens het gebruik	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja (beide brandstof-fen)	Ja (beide brandstof-fen)	Ja (beide brandstof-fen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja	—	—
OBD	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	—	—
CO_2-emissies, brandstof-verbruik, elektriciteitsver-bruik en elektrische actie-radius	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja (beide brandstof-fen)	Ja (beide brandstof-fen)	Ja (beide brandstof-fen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja	Ja	Ja
Rookopaciteit	—	—	—	—	—	—	—	—	Ja	—	—
Motorvermogen	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

3. UITBREIDING VAN TYPEGOEDKEURINGEN

3.1. **Uitbreiding in verband met de uitlaatemissies (tests van type 1 en type 2)**

3.1.1. De typegoedkeuring wordt uitgebreid tot voertuigen die voldoen aan de criteria van artikel 2, punt 1.

3.1.2. Voertuigen met een periodiek regenererend systeem

Voor overeenkomstig bijlage XXI, subbijlage 6, aanhangsel 1 (WLTP), verrichte K_i-tests wordt de typegoedkeuring uitgebreid tot voertuigen die voldoen aan de criteria van bijlage XXI, punt 5.9.

Voor overeenkomstig bijlage 13 van VN/ECE-Reglement nr. 83 (NEDC) verrichte K_i-tests wordt de typegoedkeuring uitgebreid tot voertuigen volgens de voorschriften van bijlage I, punt 3.1.4, bij Verordening (EG) nr. 692/2008.

3.2. **Uitbreiding in verband met verdampingsemissies (test van type 4)**

3.2.1. De typegoedkeuring wordt uitgebreid tot voertuigen met een systeem ter beheersing van de verdampingsemissies die aan de volgende voorwaarden voldoen:

3.2.1.1. het basisprincipe van de dosering van het brandstof/luchtmengsel (bv. monopointinspuiting) is gelijk;

3.2.1.2. de vorm van de brandstoftank en het materiaal van de brandstoftank en vloeibare-brandstofslangen zijn identiek;

3.2.1.3. het meest ongunstige voertuig met betrekking tot de dwarsdoorsnede en de approximatieve lengte van de slangen wordt getest. De technische dienst die met de typegoedkeuringstests is belast, beslist of niet-identieke damp/vloeistofscheiders worden geaccepteerd;

3.2.1.4. de inhoud van de brandstoftank mag ten hoogste ± 10 % variëren;

3.2.1.5. de afstelling van de tankontlastklep is identiek;

3.2.1.6. de opslagmethode voor de brandstofdamp is identiek, d.w.z. vorm en inhoud van het opvangapparaat, opslagmedium, luchtfilter (voor zover dit wordt gebruikt ter beheersing van de verdampingsemissie) enz.;

3.2.1.7. de methode voor het afzuigen van de opgeslagen damp is identiek (bv. luchtstroom, beginpunt of afzuigvolume gedurende de voorconditioneringscyclus);

3.2.1.8. de methode voor het dichten en ontluchten van het brandstofdoseersysteem is identiek.

3.2.2. De typegoedkeuring wordt uitgebreid tot voertuigen met:

3.2.2.1. een verschillende cilinderinhoud;

3.2.2.2. een verschillend vermogen;

3.2.2.3. automatische en handgeschakelde versnellingsbakken;

3.2.2.4. twee- en vierwielaandrijving;

3.2.2.5. een verschillende carrosserievorm; en

3.2.2.6. verschillende maten van wielen en banden.

3.3. **Uitbreiding in verband met de duurzaamheid van voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing (test van type 5)**

3.3.1. De typegoedkeuring wordt tot verschillende voertuigtypen uitgebreid, op voorwaarde dat het voertuig, de motor of de parameters van de voorziening voor verontreinigingsbeheersing identiek zijn of binnen de vastgestelde toleranties liggen.

3.3.1.1. Voertuig

Traagheidsklasse: de twee onmiddellijk hogere klassen of een lagere klasse van traagheidsequivalent.

Totale wegbelasting bij 80 km/h: + 5 % naar boven en elke waarde naar beneden.

3.3.1.2. Motor

a) cilinderinhoud (± 15 %),

b) aantal kleppen en klepregeling,

c) brandstofsysteem,

d) type koelsysteem,

e) verbrandingsproces.

3.3.1.3. Parameters van de voorziening voor verontreinigingsbeheersing

a) Katalysatoren en deeltjesfilters:

aantal katalysatoren, filters en elementen,

grootte van de katalysatoren en filters (monolietvolume ± 10 %),

soort katalytische werking (oxidatie, drieweg, lean NO^x-filter, SCR, lean NO_x-katalysator of andere),

massa edelmetaal (gelijk of groter),

type en verhouding edelmetaal (± 15 %),

substraat (structuur en materiaal),

celdichtheid,

temperatuurverschil van ten hoogste 50 K bij de inlaat van de katalysator of het filter. Dit temperatuurverschil wordt gecontroleerd onder stabiele omstandigheden bij een voertuigsnelheid van 120 km/h en met de instelling van de wegbelasting voor de test van type 1.

b) Luchtinspuiting:

met of zonder,

type (pulse air, luchtpompen, andere).

c) Uitlaatgasrecirculatie (EGR):

met of zonder,

type (gekoeld of niet-gekoeld, actieve of passieve bediening, hoge of lage druk).

3.3.1.4. Voor de uitvoering van de duurzaamheidstest kan gebruik worden gemaakt van een voertuig waarvan de vorm van de carrosserie, de versnellingsbak (automatisch of handgeschakeld) en de maat van de wielen of banden verschillen van die van het voertuigtype waarvoor typegoedkeuring wordt aangevraagd.

3.4. **Uitbreiding in verband met OBD**

3.4.1. De typegoedkeuring wordt uitgebreid tot verschillende voertuigen met identieke motor en systemen voor emissiebeheersing zoals gedefinieerd in aanhangsel 2 van bijlage XI. De typegoedkeuring wordt uitgebreid ongeacht de volgende voertuigkenmerken:

a) motortoebehoren;

b) banden;

c) traagheidsequivalent;

d) koelsysteem;

e) totale overbrengingsverhouding;

f) type transmissie; en

g) type carrosserie.

3.5. **Uitbreiding in verband met de test bij lage temperatuur (test van type 6)**

3.5.1. Voertuigen met een verschillende referentiemassa

3.5.1.1. De typegoedkeuring wordt alleen uitgebreid tot voertuigen met een referentiemassa waarop de twee onmiddellijk hogere traagheidsequivalenten of een lager traagheidsequivalent moeten worden toegepast.

3.5.1.2. Bij voertuigen van categorie N wordt de goedkeuring alleen uitgebreid tot voertuigen met een lagere referentiemassa indien de emissies van het reeds goedgekeurde voertuig binnen de grenswaarden liggen die voorgeschreven zijn voor het voertuig waarvoor om uitbreiding van de goedkeuring wordt verzocht.

3.5.2. Voertuigen met verschillende totale overbrengingsverhoudingen

3.5.2.1. De typegoedkeuring wordt alleen onder bepaalde voorwaarden uitgebreid tot voertuigen met verschillende overbrengingsverhoudingen.

3.5.2.2. Om te bepalen of de typegoedkeuring kan worden uitgebreid, wordt voor elk van de bij de test van type 6 gebruikte overbrengingsverhoudingen, de verhouding

$$(E) = (V_2 - V_1)/V_1$$

bepaald, waarin bij een motortoerental van 1 000 min^{-1}, V_1 de snelheid van het goedgekeurde voertuigtype is en V_2 de snelheid van het voertuigtype waarvoor om uitbreiding van de goedkeuring wordt verzocht.

3.5.2.3. Indien bij elke overbrengingsverhouding E ≤ 8 % is, wordt de uitbreiding toegestaan zonder dat de test van type 6 wordt herhaald.

3.5.2.4. Indien bij ten minste één overbrengingsverhouding E > 8 % is en indien bij elke overbrengingsverhouding E ≤ 13 % is, moet de test van type 6 worden herhaald. De tests kunnen met toestemming van de technische dienst worden verricht in een door de fabrikant gekozen laboratorium. Het testrapport wordt aan de met de typegoedkeuringstests belaste technische dienst toegezonden.

3.5.3. Voertuigen met verschillende referentiemassa's en overbrengingsverhoudingen

De typegoedkeuring wordt uitgebreid tot voertuigen met verschillende referentiemassa's en verschillende overbrengingsverhoudingen op voorwaarde dat aan alle voorwaarden van de punten 3.5.1 en 3.5.2 is voldaan.

4. CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

4.1. **Inleiding**

4.1.1. Elk voertuig dat onder een typegoedkeuring overeenkomstig deze verordening valt, moet zo worden gebouwd dat het voldoet aan de typegoedkeuringsvoorschriften van deze verordening. De fabrikant stelt behoorlijke afspraken en gedocumenteerde controleplannen op en verricht met de in deze verordening bepaalde tussenpozen de nodige emissie- en OBD-tests om de voortdurende conformiteit met het goedgekeurde type te controleren. De goedkeuringsinstantie verifieert de afspraken en controleplannen van de fabrikant en stemt ermee in, en verricht met de in deze verordening bepaalde tussenpozen controles en emissie- en OBD-tests in de bedrijfsgebouwen van de fabrikant, inclusief de productie- en testfaciliteiten, als onderdeel van de in bijlage X bij Richtlijn 2007/46/EG beschreven maatregelen betreffende de conformiteit van de productie en vervolgmaatregelen aangaande de controle.

4.1.2. De fabrikant controleert de conformiteit van de productie door de emissies van verontreinigende stoffen (vermeld in tabel 2 van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007), de CO_2-emissies (samen met een meting van het elektriciteitsverbruik), de carteremissies, de verdampingsemissies en de OBD te testen. De controle omvat derhalve de tests van de typen 1, 3 en 4 en de test voor de OBD, zoals beschreven in punt 2.4 en in de desbetreffende daarin vermelde bijlagen. De specifieke procedures voor de conformiteit van de productie zijn beschreven in de punten 4.2 tot en met 4.7 en in de aanhangsels 1 en 2.

4.1.3. Voor de toepassing van de controle van de conformiteit van de productie door de fabrikant wordt onder de familie verstaan de CO_2-interpolatiefamilie voor tests van de typen 1 en 3, en omvat de familie voor de test van type 4 de in punt 3.2 van deze bijlage beschreven uitbreidingen en voor de OBD-tests de OBD-familie met de in punt 3.3 van deze bijlage beschreven uitbreidingen.

4.1.4. De frequentie van de door de fabrikant uitgevoerde productcontroles wordt gebaseerd op een risicobeoordelingsmethode die overeenstemt met internationale norm ISO 31000:2009 — Risk Management — Principles and guidelines, en is voor de test van type 1 ten minste één controle per 5 000 voertuigen die per familie worden geproduceerd of, als dit eerder is, eens per jaar.

4.1.5 De goedkeuringsinstantie die de typegoedkeuring heeft verleend, kan te allen tijde in elk productiebedrijf de aldaar toegepaste methoden voor controle van de conformiteit van de productie verifiëren.

Voor de toepassing van deze verordening voert de goedkeuringsinstantie ten minste één keer per jaar controles uit in de bedrijfsruimte van de fabrikant om na te gaan of de fabrikant behoorlijke afspraken en gedocumenteerde controleplannen heeft opgesteld inzake een risicobeoordelingsmethode die overeenstemt met internationale norm ISO 31000:2009 — Risk Management — Principles and guidelines.

Indien de goedkeuringsinstantie niet tevreden is over de controleprocedure van de fabrikant worden direct fysieke tests verricht met de serievoertuigen zoals beschreven in de punten 4.2 tot en met 4.9.

4.1.6. De normale frequentie van die fysieke tests door de goedkeuringsinstantie wordt gebaseerd op de resultaten van de controleprocedure van de fabrikant inzake een risicobeoordelingsmethode, maar moet in alle gevallen ten minste eens per drie jaar zijn. De goedkeuringsinstantie voert deze fysieke emissietests en OBD-tests uit op serievoertuigen zoals beschreven in de punten 4.2 tot en met 4.9.

Indien de fabrikant deze fysieke tests uitvoert, worden de tests door de goedkeuringsinstantie bijgewoond in de bedrijfsruimte van de fabrikant.

4.1.7. De goedkeuringsinstantie brengt verslag uit van de resultaten van alle voor de conformiteit van de fabrikant verrichte controles en fysieke tests en bewaart de verslagen voor een periode van ten minste 10 jaar. De verslagen moeten op verzoek ter beschikking van de andere typegoedkeuringsinstanties en de Europese Commissie worden gesteld.

4.1.8. In geval van non-conformiteit is artikel 30 van Richtlijn 2007/46/EG van toepassing.

4.2. **Controle van de conformiteit van het voertuig voor een test van type 1**

4.2.1. De test van type 1 wordt uitgevoerd op serievoertuigen van een geldig lid van de CO_2-interpolatiefamilie zoals beschreven in het typegoedkeuringscertificaat. De grenswaarden waartegen conformiteit voor verontreinigende stoffen moet worden gecontroleerd, zijn vastgesteld in tabel 2 van bijlage I bij Verordening (EG)

nr. 715/2007. Wat CO_2-emissies betreft, wordt de grenswaarde voor het geselecteerde voertuig bepaald door de fabrikant volgens de in bijlage XXI, subbijlage 7, opgenomen interpolatiemethode. De interpolatieberekening wordt door de typegoedkeuringsinstantie gecontroleerd.

4.2.2. Uit de motorfamilie wordt willekeurig een monster van drie voertuigen geselecteerd. Na de selectie door de goedkeuringsinstantie mag de fabrikant geen bijstellingen meer verrichten aan de geselecteerde voertuigen.

4.2.2.1. De selectie mag alleen afgewerkte serievoertuigen bevatten die ten hoogste 80 km hebben gereden, en die voertuigen worden voor de conformiteitscontrole aan de hand van een test van type 1 beschouwd als voertuigen met 0 gereden km. Het voertuig wordt getest met de geschikte WLTP-cyclus zoals beschreven in bijlage XXI bij deze verordening, onverminderd de voorschriften voor testherhalingen of gereden km voor voertuigen. De testresultaten zijn de waarden nadat overeenkomstig deze verordening alle correcties zijn toegepast.

4.2.3. De statistische methode voor het berekenen van de testcriteria is beschreven in aanhangsel 1.

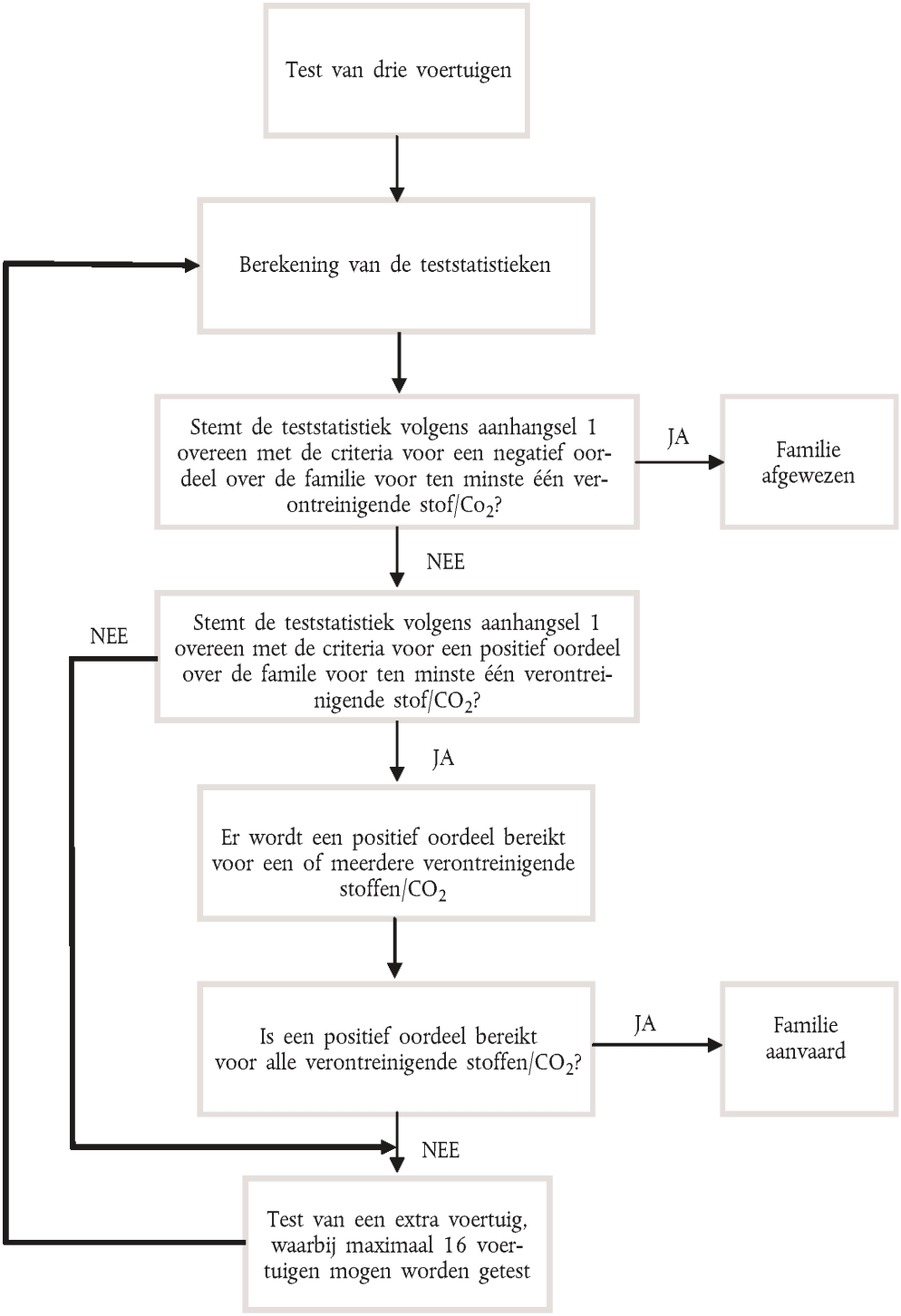
De productie van een familie wordt geacht niet conform te zijn wanneer een negatief oordeel wordt geveld voor een of meer van de verontreinigende stoffen en CO_2-waarden, volgens de testcriteria van aanhangsel 1.

De productie van een familie wordt geacht conform te zijn wanneer een positief oordeel wordt geveld voor alle verontreinigende stoffen en CO_2-waarden, volgens de testcriteria van aanhangsel 1.

Indien voor een verontreinigende stof een positief oordeel is bereikt, mag daarvan niet worden afgeweken op grond van aanvullende tests die worden uitgevoerd om tot een oordeel te komen over de andere verontreinigende stoffen en CO_2-waarden.

Indien niet voor alle verontreinigende stoffen en CO_2-waarden een positief oordeel wordt geveld, moet een test worden verricht op een ander voertuig, met een maximum van 16 voertuigen, en moet de in aanhangsel 1 beschreven procedure voor het vellen van een positief of negatief oordeel worden herhaald (zie figuur I.4.2).

Figuur I.4.2



4.2.4. Op verzoek van de fabrikant en met instemming van de goedkeuringsinstantie kunnen tests worden uitgevoerd op een voertuig van de familie met een maximum van 15 000 gereden km teneinde voor elke familie de gemeten evolutiecoëfficiënt voor verontreinigende stoffen/CO_2-emissies te kunnen bepalen. De inrijprocedure wordt uitgevoerd door de fabrikant, die geen wijzigingen aan die voertuigen mag aanbrengen.

4.2.4.1. Voor het bepalen van een gemeten evolutiecoëfficiënt met een inrijvoertuig is de procedure als volgt:

a) de verontreinigende stoffen/CO_2-emissies worden gemeten na een afgelegde afstand van ten hoogste 80 km en na "x" km van het eerste geteste voertuig;

b) de evolutiecoëfficiënt (EvC) van de verontreinigende stoffen/CO_2 tussen 80 en "x" km wordt als volgt berekend:

$$EvC_{meas} = \text{waarden bij }\}x\}\text{ km/waarden bij 80 km;}$$

c) de andere voertuigen in de interpolatiefamilie worden niet ingereden, maar hun emissies na 0 km/EvC/CO_2-emissies worden vermenigvuldigd met de evolutiecoëfficiënt van het eerste inrijvoertuig. In dit geval worden de volgende waarden gebruikt voor de tests van aanhangsel 1:

i) de waarden na "x" km voor het eerste voertuig,

ii) de waarden na 0 km, vermenigvuldigd met de evolutiecoëfficiënt voor de overige voertuigen.

4.2.4.2. Al deze tests worden uitgevoerd met commerciële brandstof. Op verzoek van de fabrikant mogen echter de in bijlage IX beschreven referentiebrandstoffen worden gebruikt.

4.2.4.3. Wanneer de conformiteit van de productie in verband met CO_2-emissies wordt gecontroleerd, kan de voertuigfabrikant als alternatief voor de procedure in punt 4.2.4.1 een vaste evolutiecoëfficiënt van 0,98 toepassen en alle bij 0 km gemeten CO_2-waarden daarmee vermenigvuldigen.

4.2.5. Tests voor de conformiteit van de productie van voertuigen op lpg of aardgas/biomethaan mogen worden uitgevoerd met een commerciële brandstof waarvan de C_3/C_4-verhouding voor lpg tussen die van de referentiebrandstoffen ligt of, voor aardgas/biomethaan, tussen die van een van de brandstoffen met hoge of lage calorische waarde. In alle gevallen moet een brandstofanalyse worden overgelegd aan de goedkeuringsinstantie.

4.2.6. Voertuigen uitgerust met eco-innovaties

4.2.6.1. In het geval van een voertuigtype dat uitgerust is met een of meer eco-innovaties in de zin van artikel 12 van Verordening (EG) nr. 443/2009 voor voertuigen van categorie M_1 of van artikel 12 van Verordening (EU) nr. 510/2011 voor voertuigen van categorie N_1 wordt de conformiteit van de productie wat de eco-innovaties betreft aangetoond door de aanwezigheid van de juiste, desbetreffende eco-innovatie(s) te controleren.

4.3. **Puur elektrische voertuigen (PEV's)**

4.3.1. De maatregelen ter garantie van de conformiteit van de productie met betrekking tot het elektriciteitsverbruik worden gecontroleerd op basis van het typegoedkeuringscertificaat volgens het model in aanhangsel 4 bij deze bijlage.

4.3.2. Controle van het elektriciteitsverbruik voor de conformiteit van de productie

4.3.2.1. Tijdens de procedure voor de conformiteit van de productie wordt het beëindigingscriterium voor de testprocedure van type 1 volgens bijlage XXI, subbijlage 8, punt 3.4.4.1.3, bij deze verordening (procedure met opeenvolgende cycli) en bijlage XXI, subbijlage 8, punt 3.4.4.2.3, bij deze verordening (verkorte testprocedure) vervangen door:

Aan het beëindigingscriterium voor de procedure voor de conformiteit van de productie wordt voldaan wanneer de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus wordt afgerond.

4.3.2.2. Tijdens de eerste toepasselijke WLTP-tetscyclus wordt de gelijkstroom van het (de) REESS gemeten volgens de in bijlage XXI, subbijlage 8, aanhangsel 3, bij deze verordening beschreven methode en gedeeld door de in die toepasselijke WLTP-testcyclus gereden afstand.

4.3.2.3. De volgens punt 4.3.2.2 bepaalde waarde wordt vergeleken met de volgens punt 1.2 van aanhangsel 2 bepaalde waarde.

4.3.2.4. Conformiteit in verband met het elektriciteitsverbruik wordt gecontroleerd door middel van de in punt 4.2 en aanhangsel 1 beschreven statistische procedures. Voor de toepassing van deze conformiteitscontrole worden de termen verontreinigende stoffen/CO_2 vervangen door elektriciteitsverbruik.

4.4. **Extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (OVC-HEV's)**

4.4.1. De maatregelen ter garantie van de conformiteit van de productie met betrekking tot CO_2-massa-emissies en het elektriciteitsverbruik van OVC-HEV's worden gecontroleerd op basis van de beschrijving in het typegoedkeuringscertificaat volgens het model in aanhangsel 4 bij deze bijlage.

4.4.2. Controle van CO_2-massa-emissies voor de conformiteit van de productie

4.4.2.1. Het voertuig wordt getest volgens de test van type 1 met ladingbehoud zoals beschreven in bijlage XXI, subbijlage 8, punt 3.2.5, bij deze verordening.

4.4.2.2. Tijdens deze test worden de CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud bepaald volgens bijlage XXI, subbijlage 8, tabel A8/5, bij deze verordening en vergeleken met de CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud volgens aanhangsel 2, punt 2.3.

4.4.2.3. Conformiteit in verband met CO_2-emissies wordt gecontroleerd door middel van de in punt 4.2 en aanhangsel 1 beschreven statistische procedures.

4.4.3. Controle van het elektriciteitsverbruik voor de conformiteit van de productie

4.4.3.1. Tijdens de procedure voor de conformiteit van de productie wordt het einde van de in bijlage XXI, subbijlage 8, punt 3.2.4.4, bij deze verordening beschreven test van type 1 met ontlading vervangen door:

Het einde van de test van type 1 met ontlading voor de procedure voor de conformiteit van de productie wordt bereikt wanneer de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus wordt afgerond.

4.4.3.2. Tijdens de eerste toepasselijke WLTP-tetscyclus wordt de gelijkstroom van het (de) REESS gemeten volgens de in bijlage XXI, subbijlage 8, aanhangsel 3, bij deze verordening beschreven methode en gedeeld door de in die toepasselijke WLTP-testcyclus gereden afstand.

4.4.3.3. De volgens punt 4.5.3.2 van deze verordening bepaalde waarde wordt vergeleken met de volgens punt 2.4 van aanhangsel 2 bepaalde waarde.

4.4.1.4. Conformiteit in verband met het elektriciteitsverbruik wordt gecontroleerd door middel van de in punt 4.2 en aanhangsel 1 beschreven statistische procedures. Voor de toepassing van deze conformiteitscontrole worden de termen verontreinigende stoffen/CO_2 vervangen door elektriciteitsverbruik.

4.5. **Controle van de conformiteit van het voertuig voor een test van type 3**

4.5.1. Een eventuele controle van de test van type 3 moet worden uitgevoerd volgens de volgende voorschriften:

4.5.1.1. Wanneer de goedkeuringsinstantie constateert dat de productiekwaliteit onvoldoende lijkt, wordt een willekeurig voertuig uit de familie genomen en aan de in bijlage V beschreven tests onderworpen.

4.5.1.2. De productie wordt geacht in conformiteit te zijn indien dit voertuig voldoet aan de voorschriften van de in bijlage V beschreven tests.

4.5.1.3. Indien het geteste voertuig niet voldoet aan de voorschriften van punt 4.5.1.1 worden nog eens vier willekeurige voertuigen uit dezelfde familie genomen en onderworpen aan de in bijlage V beschreven tests. De tests kunnen worden uitgevoerd op voertuigen die niet meer dan 15 000 km zijn ingereden en waaraan geen aanpassingen zijn aangebracht.

4.5.1.4. De productie wordt geacht in conformiteit te zijn indien ten minste drie voertuigen voldoen aan de voorschriften van de in bijlage V beschreven tests.

4.6. **Controle van de conformiteit van het voertuig voor een test van type 4**

4.6.1. Een eventuele controle van de test van type 4 moet worden uitgevoerd volgens de volgende voorschriften:

4.6.1.1. Wanneer de goedkeuringsinstantie constateert dat de productiekwaliteit onvoldoende lijkt, wordt een willekeurig voertuig uit de familie genomen en aan de in bijlage VI beschreven tests onderworpen, of ten minste aan de in bijlage 7, punt 7, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven tests.

4.6.1.2. De productie wordt geacht conform te zijn indien dit voertuig voldoet aan de voorschriften van de in bijlage VI of de in bijlage 7, punt 7, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven tests, afhankelijk van welke test is uitgevoerd.

4.6.1.3. Indien het geteste voertuig niet voldoet aan de voorschriften van punt 4.6.1.1 worden nog eens vier willekeurige voertuigen uit dezelfde familie genomen en onderworpen aan de in bijlage VI beschreven tests, of ten minste aan de in bijlage 7, punt 7, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven tests. De tests kunnen worden uitgevoerd op voertuigen die niet meer dan 15 000 km zijn ingereden en waaraan geen aanpassingen zijn aangebracht.

4.6.1.4. De productie wordt geacht conform te zijn indien ten minste drie voertuigen voldoen aan de voorschriften van de in bijlage VI of de in bijlage 7, punt 7, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven tests, afhankelijk van welke test is uitgevoerd.

4.7. **Controle van de conformiteit van het voertuig in verband met OBD**

4.7.1. Een eventuele controle van de werking van de OBD moet worden uitgevoerd volgens de volgende voorschriften:

4.7.1.1. Wanneer de goedkeuringsinstantie constateert dat de productiekwaliteit onvoldoende lijkt, wordt een willekeurig voertuig uit de familie genomen en aan de in bijlage XI, aanhangsel 1, beschreven tests onderworpen.

4.7.1.2. De productie wordt geacht in conformiteit te zijn indien dit voertuig voldoet aan de voorschriften van de in bijlage XI, aanhangsel 1, beschreven tests.

4.7.1.3. Indien het geteste voertuig niet voldoet aan de voorschriften van punt 4.7.1.1 worden nog eens vier willekeurige voertuigen uit dezelfde familie genomen en onderworpen aan de in bijlage XI, aanhangsel 1, beschreven tests. De tests kunnen worden uitgevoerd op voertuigen die niet meer dan 15 000 km zijn ingereden en waaraan geen aanpassingen zijn aangebracht.

4.7.1.4. De productie wordt geacht in conformiteit te zijn indien ten minste drie voertuigen voldoen aan de voorschriften van de in bijlage XI, aanhangsel 1, beschreven tests.

Aanhangsel 1

Controle van de conformiteit van de productie voor de test van type 1 — statistische methode

1. In dit aanhangsel wordt de procedure beschreven om de voorschriften voor de conformiteit van de productie voor de test van type I voor verontreinigende stoffen/CO_2 te controleren, met inbegrip van de conformiteitsvoorschriften voor PEV's en OVC-HEV's.

2. De metingen van de in bijlage I, tabel 2, bij Verordening (EG) nr. 715/2007 vermelde verontreinigende stoffen en van de CO_2-emissies worden uitgevoerd op ten minste drie voertuigen, en dat aantal moet worden verhoogd totdat een positief dan wel negatief oordeel is bereikt.

   Van het aantal tests N moeten $x_1, x_2, \ldots x_N$, het gemiddelde X_{tests} en de variatie VAR worden bepaald voor alle metingen N:

$$X_{tests} = (x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_N)/N$$

   en

$$VAR = ((x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests})^2)/(N - 1)$$

3. Voor elk aantal tests kan tot een van de volgende drie beslissingen (zie onder i) tot en met iii)) worden gekomen voor verontreinigende stoffen, op basis van grenswaarde L voor elke verontreinigende stof, het gemiddelde van alle N tests: X_{tests}, de variatie van de testresultaten VAR en het aantal tests N:

   i) een positief oordeel voor de familie indien $X_{tests} < \mathrm{A} \times L - VAR/L$;

   ii) een negatief oordeel voor de familie indien $X_{tests} > \mathrm{A} \times L - ((N - 3)/13) \times VAR/L$;

   iii) er wordt een andere meting verricht indien:

$$\mathrm{A} \times L - VAR/L \leq X_{tests} < \mathrm{A} \times L - ((N - 3)/13) \times VAR/L$$

   Voor het meten van verontreinigende stoffen wordt de factor A op 1,05 gesteld teneinde onnauwkeurigheden in de metingen in aanmerking te nemen.

4. Voor CO_2 en elektriciteitsverbruik (EC) worden de genormaliseerde waarden voor CO_2 en EC gebruikt:

   $x_i = CO_{2test-i}/CO_{2declared.}$

   $x_i = \mathrm{EC}_{test-i}/\mathrm{EC}_{\mathrm{DC,\ COP}}$

   Bij CO_2 en EC wordt de factor A op 1,01 gesteld en de waarde voor L op 1. Bij CO_2 en EC worden de criteria dus vereenvoudigd tot:

   i) een positief oordeel voor de familie indien $X_{tests} < \mathrm{A} - VAR$;

   ii) een negatief oordeel voor de familie indien $X_{tests} > \mathrm{A} - ((N - 3)/13) \times VAR$;

   iii) er wordt een andere meting verricht indien:

$$\mathrm{A} - VAR \leq X_{tests} < \mathrm{A} - ((N - 3)/13) \times VAR$$

   De A-waarden voor verontreinigende stoffen, EC en CO_2 worden herzien en kunnen veranderen op basis van het beschikbare bewijsmateriaal. Daarom dienen de typegoedkeuringsinstanties de Commissie alle relevante gegevens voor ten minste de eerste 5 jaar te verstrekken.

Aanhangsel 2

Berekeningen voor de conformiteit van de productie van elektrische voertuigen

1. Berekeningen voor de conformiteit van de productiewaarden voor PEV's

1.1 Interpoleren van elektriciteitsverbruik van individuele PEV's

$$EC_{DC-ind,COP} = EC_{DC-L,COP} + K_{ind} \times (EC_{DC-H,COP} - EC_{DC-L,COP})$$

waarin

$EC_{DC-ind,COP}$ het elektriciteitsverbruik van een individueel voertuig voor de conformiteit van de productie is, Wh/km;

$EC_{DC-L,COP}$ het elektriciteitsverbruik van voertuig L voor de conformiteit van de productie is, Wh/km;

$EC_{DC-H,COP}$ het elektriciteitsverbruik van voertuig H voor de conformiteit van de productie is, Wh/km;

K_{ind} de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig is voor de toepasselijke WLTP-testcyclus.

1.2 Elektriciteitsverbruik van PEV's

De volgende waarde wordt opgegeven en gebruikt voor het controleren van de conformiteit van de productie in verband met het elektriciteitsverbruik:

$$EC_{DC,COP} = EC_{DC,CD,first\ WLTC} \times AF_{EC}$$

waarin

$EC_{DC,COP}$ het voor de controle van de conformiteit van de productie verstrekte elektriciteitsverbruik op basis van de REESS-ontlading van de eerste toepasselijke WLTC-testcyclus is;

$EC_{DC,CD,first\ WLTC}$ het elektriciteitsverbruik op basis van de REESS-ontlading van de eerste toepasselijke WLTC-testcyclus overeenkomstig bijlage XXI, subbijlage 8, punt 4.3, is, in Wh/km;

AF_{EC} de aanpassingsfactor die compenseert voor het verschil tussen de na het uitvoeren van de testprocedure van type 1 tijdens goedkeuring opgegeven waarde van het elektriciteitsverbruik bij ontlading en het tijdens de procedure voor de conformiteit van de productie gemeten testresultaat is

en

$$AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,declared}}{EC_{WLTC}}$$

waarin

$EC_{WLTC,declared}$ het opgegeven elektriciteitsverbruik voor PEV's overeenkomstig bijlage XXI, subbijlage 6, punt 1.1.2.3 is;

EC_{WLTC} het gemeten elektriciteitsverbruik overeenkomstig bijlage XXI, subbijlage 8, punt 4.3.4.2 is.

2. Berekeningen van de waarden voor de conformiteit van de productie van OVC-HEV's

2.1 Individuele CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud van OVC-HEV's voor de conformiteit van de productie

$$M_{CO2-ind,CS,COP} = M_{CO2-L,CS,COP} + K_{ind} \times (M_{CO2-H,CS,COP} - M_{CO2-L,CS,COP})$$

waarin

$M_{CO2-ind,CS,COP}$ de CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud van een individueel voertuig voor de conformiteit van de productie is, g/km;

$M_{CO2-L,CS,COP}$ de CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud van voertuig L voor de conformiteit van de productie is, g/km;

$M_{CO2-H,CS,COP}$ de CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud van voertuig H voor de conformiteit van de productie is, g/km;

K_{ind} de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig is voor de toepasselijke WLTP-testcyclus.

2.2 Individueel elektriciteitsverbruik bij ontlading van OVC-HEV's voor de conformiteit van de productie

$$EC_{DC-ind,CD,COP} = EC_{DC-L,CD,COP} + K_{ind} \times (EC_{DC-H,CD,COP} - EC_{DC-L,CD,COP})$$

waarin

$EC_{DC-ind,CD,COP}$ het elektriciteitsverbruik bij ontlading van een individueel voertuig voor de conformiteit van de productie is, Wh/km;

$EC_{DC-L,CD,COP}$ het elektriciteitsverbruik bij ontlading van voertuig L voor de conformiteit van de productie is, Wh/km;

$EC_{DC-H,CD,COP}$ het elektriciteitsverbruik bij ontlading van voertuig H voor de conformiteit van de productie is, Wh/km;

K_{ind} de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig is voor de toepasselijke WLTP-testcyclus.

2.3 Waarde van CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud voor de conformiteit van de productie

De volgende waarde wordt opgegeven en gebruikt voor het controleren van de conformiteit van de productie in verband met de CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud:

$$M_{CO2,CS,COP} = M_{CO2,CS} \times AF_{CO2,CS}$$

waarin

$M_{CO2,CS,COP}$ de voor de controle tijdens de testprocedure voor de conformiteit van de productie verstrekte waarde van CO_2-massa-emissies van de test van type 1 met ladingbehoud is;

$M_{CO2,CS}$ de CO_2-massa-emissies van de test van type 1 met ladingbehoud volgens bijlage XXI, punt 4.1.1 is, g/km;

$AF_{CO2,CS}$ de aanpassingsfactor die compenseert voor het verschil tussen de na het uitvoeren van de testprocedure van type 1 tijdens homologatie opgegeven waarde en het tijdens de procedure voor de conformiteit van de productie gemeten testresultaat is

en

$$AF_{CO2,CS} = \frac{M_{CO2,CS,c,declared}}{M_{CO2,CS,c,6}}$$

waarin

$M_{CO2,CS,c,declared}$ de opgegeven CO_2-massa-emissies van de test van type 1 met ladingbehoud volgens bijlage XXI, subbijlage 8, tabel A8/5, stap 7, is;

$M_{CO2,CS,c,6}$ de gemeten CO_2-massa-emissies van de test van type 1 met ladingbehoud volgens bijlage XXI, subbijlage 8, tabel A8/5, stap 6, is.

2.4 Elektriciteitsverbruik bij ontlading voor de conformiteit van de productie

De volgende waarde wordt opgegeven en gebruikt voor het controleren van de conformiteit van de productie in verband met het elektriciteitsverbruik bij ontlading:

$$EC_{DC,CD,COP} = EC_{DC,CD,first\ WLTC} \times AF_{EC,AC,CD}$$

waarin

$EC_{DC,CD,COP}$ het voor de controle van de conformiteit van de productie verstrekte elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de REESS-ontlading van de eerste toepasselijke WLTC-testcyclus van de test van type 1 met ontlading is;

$EC_{DC,CD,first\ WLTC}$ het elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de REESS-ontlading van de eerste toepasselijke WLTC-testcyclus van de test van type 1 met ontlading overeenkomstig bijlage XXI, subbijlage 8, punt 4.3 is, Wh/km;

$AF_{EC,AC,CD}$ de aanpassingsfactor voor het elektriciteitsverbruik bij ontlading die compenseert voor het verschil tussen de na het uitvoeren van de testprocedure van type 1 tijdens homologatie opgegeven waarde en het tijdens de procedure voor de conformiteit van de productie gemeten testresultaat is

en

$$AF_{EC,AC,CD} = \frac{EC_{AC,CD,declared}}{EC_{AC,CD}}$$

waarin

$EC_{AC,CD,declared}$ het opgegeven elektriciteitsverbruik bij ontlading van de test van type 1 met ontlading overeenkomstig bijlage XXI, subbijlage 6, punt 1.1.2.3 is.

$EC_{AC,CD}$ is het gemeten elektriciteitsverbruik bij ontlading van de test van type 1 met ontlading overeenkomstig bijlage XXI, subbijlage 8, punt 4.3.1.

Aanhangsel 3

MODEL

INLICHTINGENFORMULIER NR. ...

BETREFFENDE EG-TYPEGOEDKEURING VAN EEN VOERTUIG WAT EMISSIES EN DE TOEGANG TOT REPARATIE- EN ONDERHOUDSINFORMATIE BETREFT

De onderstaande gegevens worden, indien van toepassing, in drievoud verstrekt en gaan vergezeld van een lijst van de opgenomen elementen. Eventuele tekeningen worden op een passende schaal met voldoende details in A4-formaat of tot dat formaat gevouwen verstrekt. Op eventuele foto's moeten voldoende details te zien zijn.

Indien de systemen, onderdelen of technische eenheden elektronisch gestuurde functies hebben, moeten gegevens over de prestaties worden verstrekt.

0. ALGEMEEN

0.1. Merk (handelsnaam van de fabrikant): .....

0.2. Type: .....

0.2.1. Handelsbenaming(en) (indien beschikbaar): .....

0.4. Voertuigcategorie ([c]): .....

0.8. Naam en adres van de assemblagefabriek(en): .....

0.9. Naam en adres van de vertegenwoordiger van de fabrikant (indien van toepassing): .....

1. ALGEMENE CONSTRUCTIEKENMERKEN

1.1. Foto's en/of tekeningen van een representatie(f)(ve) voertuig/onderdeel/technische eenheid ([1]):

1.3.3. Aangedreven assen (aantal, plaats, onderlinge verbinding): .....

2. MASSA'S EN AFMETINGEN ([f]) ([g]) ([7])

(in kg en mm) (eventueel naar tekening verwijzen)

2.6. Massa in rijklare toestand ([h])

a) maximum en minimum voor elke variant: .....

b) massa van elke uitvoering (er moet een matrix worden opgesteld): .....

2.8. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand volgens fabrieksopgave ([i]) ([3]): .....

3. AANDRIJFENERGIEOMZETTER ([k])

3.1. Fabrikant van de aandrijfenergieomzetter(s): .....

3.1.1. Code van de fabrikant (zoals vermeld op de aandrijfenergieomzetter, of ander identificatiemiddel): .....

3.2. Verbrandingsmotor

3.2.1.1. Werkingsprincipe: elektrische ontsteking/compressieontsteking/dualfuel ([1])

Cyclus: viertakt/tweetakt/draaizuiger ([1])

3.2.1.2. Aantal en opstelling van de cilinders: .....

3.2.1.2.1. Boring ([1]): ..... mm

3.2.1.2.2. Slag ([1]): ..... mm

3.2.1.2.3. Ontstekingsvolgorde: .....

3.2.1.3. Cilinderinhoud ([m]): ..... cm^3

3.2.1.4. Volumetrische compressieverhouding ([2]): .....

3.2.1.5. Tekeningen van verbrandingskamer, zuigerkop en, bij elektrische-ontstekingsmotoren, zuigerveren: ...

3.2.1.6. Normaal stationair toerental ([2]): ..... min^{-1}

3.2.1.6.1. Hoog stationair toerental ([2]): ..... min^{-1}

3.2.1.8. Nominaal motorvermogen ([n]): ..... kW bij ..... min^{-1} (volgens fabrieksopgave)

3.2.1.9. Maximaal toegestaan motortoerental volgens fabrieksopgave: ..... min^{-1}

3.2.1.10. Nettomaximumkoppel ([n]): ..... Nm bij ..... min^{-1} (volgens fabrieksopgave)

3.2.2. Brandstof

3.2.2.1. Lichte bedrijfsvoertuigen: diesel/benzine/lpg/aardgas of biomethaan/ethanol (E 85)/biodiesel/waterstof/H_2NG ([1]) ([6])

3.2.2.1.1. RON, loodvrij: .....

3.2.2.4. Voertuigbrandstoftype: monofuel, bifuel, flexfuel ([1])

3.2.2.5. Maximaal aanvaardbare hoeveelheid biobrandstof in de brandstof (volgens fabrieksopgave): ... vol. %

3.2.4. Brandstoftoevoer

3.2.4.1. Via carburateur(s): ja/nee ([1])

3.2.4.2. Door brandstofinspuiting (alleen compressieontsteking of dualfuel): ja/nee ([1])

3.2.4.2.1. Beschrijving van het systeem (common rail/inspuiteenheid/distributiepomp enz.): .....

3.2.4.2.2. Werkingsprincipe: directe inspuiting/voorkamer/wervelkamer ([1])

3.2.4.2.3. Inspuit-/perspomp

3.2.4.2.3.1. Merk(en): .....

3.2.4.2.3.2. Type(n): .....

3.2.4.2.3.3. Maximale brandstofopbrengst ([1]) ([2]): ..... mm^3/slag of cyclus bij een motortoerental van: ..... min^{-1} of eventueel een karakteristiek schema: ..... (Als aanjaagdrukregeling wordt toegepast, de karakteristieke brandstofopbrengst vermelden, alsmede de aanjaagdruk met bijbehorend motortoerental)

3.2.4.2.4. Toerentalbegrenzer

3.2.4.2.4.2.1. Uitschakelingspunt onder belasting: ..... min^{-1}

3.2.4.2.4.2.2. Uitschakelingspunt zonder belasting: ..... min^{-1}

3.2.4.2.6. Inspuiter(s)

3.2.4.2.6.1. Merk(en): .....

3.2.4.2.6.2. Type(n): .....

3.2.4.2.8. Hulpstartsysteem

3.2.4.2.8.1. Merk(en): .....

3.2.4.2.8.2. Type(n): .....

3.2.4.2.8.3. Beschrijving van het systeem: .....

3.2.4.2.9. Elektronisch geregelde inspuiting: ja/nee ([1])

3.2.4.2.9.1. Merk(en): .....

3.2.4.2.9.2. Type(n):

3.2.4.2.9.3 Beschrijving van het systeem: .....

3.2.4.2.9.3.1. Merk en type van de regeleenheid (ECU): .....

3.2.4.2.9.3.1.1. Versie van de software van de ECU: .....

3.2.4.2.9.3.2. Merk en type van de brandstofregelaar: .....

3.2.4.2.9.3.3. Merk en type van de luchtstromingssensor: .....

3.2.4.2.9.3.4. Merk en type van de brandstofverdelerpomp: .....

3.2.4.2.9.3.5. Merk en type van het smoorklephuis: .....

3.2.4.2.9.3.6. Merk en werkingsprincipe van de watertemperatuursensor: .....

3.2.4.2.9.3.7. Merk en type of werkingsprincipe van de luchttemperatuursensor: .....

3.2.4.2.9.3.8. Merk en type of werkingsprincipe van de luchtdruksensor: .....

3.2.4.3. Door brandstofinspuiting (alleen elektrische ontsteking): ja/nee ([1])

3.2.4.3.1. Werkingsprincipe: inlaatspruitstuk (monopoint/multipoint/directe inspuiting ([1])/andere (specificeren)): .....

3.2.4.3.2. Merk(en): .....

3.2.4.3.3. Type(n): .....

3.2.4.3.4. Beschrijving van het systeem (bij andere dan continue inspuitsystemen soortgelijke gegevens verstrekken): .....

3.2.4.3.4.1. Merk en type van de regeleenheid (ECU): .....

3.2.4.3.4.1.1. Versie van de software van de ECU: .....

3.2.4.3.4.3. Merk en type of werkingsprincipe van de luchtstroomsensor: .....

3.2.4.3.4.8. Merk en type van het smoorklephuis: .....

3.2.4.3.4.9. Merk en werkingsprincipe van de watertemperatuursensor: .....

3.2.4.3.4.10. Merk en type of werkingsprincipe van de luchttemperatuursensor: .....

3.2.4.3.4.11. Merk en type of werkingsprincipe van de luchtdruksensor: .....

3.2.4.3.5. Inspuiters

3.2.4.3.5.1. Merk: .....

3.2.4.3.5.2. Type: .....

3.2.4.3.7. Koudstartsysteem

3.2.4.3.7.1. Werkingsprincipe(s): .....

3.2.4.3.7.2. Werkingsgrenzen/instellingen ([1]) ([2]): .....

3.2.4.4. Brandstofpomp

3.2.4.4.1. Druk ([2]): ..... kPa of karakteristiek diagram ([2]): .....

3.2.4.4.2. Merk(en): .....

3.2.4.4.3. Type(n): .....

3.2.5. Elektrisch systeem

3.2.5.1. Nominale spanning: ..... V, positieve/negatieve ([1]) massaverbinding

3.2.5.2. Generator

3.2.5.2.1. Type: .....

3.2.5.2.2. Nominaal vermogen: ..... VA

3.2.6. Ontstekingssysteem (alleen bij elektrische-ontstekingsmotoren)

3.2.6.1. Merk(en): .....

3.2.6.2. Type(n): .....

3.2.6.3. Werkingsprincipe: .....

3.2.6.6. Bougies

3.2.6.6.1. Merk: .....

3.2.6.6.2. Type: .....

3.2.6.6.3. Elektrodenafstand: ..... mm

3.2.6.7. Bobine(s)

3.2.6.7.1. Merk: .....

3.2.6.7.2. Type: .....

3.2.7. Koelsysteem: vloeistof/lucht ([1])

3.2.7.1. Nominale instelling van het motortemperatuurregelmechanisme: .....

3.2.7.2. Vloeistof

3.2.7.2.1. Aard van de vloeistof: .....

3.2.7.2.2. Circulatiepomp(en): ja/nee ([1])

3.2.7.2.3. Kenmerken: .....of

3.2.7.2.3.1. Merk(en): .....

3.2.7.2.3.2. Type(n): .....

3.2.7.2.4. Aandrijvingsverhouding(en): .....

3.2.7.2.5. Beschrijving van de ventilator en het drijfwerk ervan: .....

3.2.7.3. Lucht

3.2.7.3.1. Ventilator: ja/nee ([1])

3.2.7.3.2. Kenmerken: ..... of

3.2.7.3.2.1. Merk(en): .....

3.2.7.3.2.2. Type(n): .....

3.2.7.3.3. Aandrijvingsverhouding(en): .....

3.2.8. Inlaatsysteem

3.2.8.1. Drukvulling: ja/nee ([1])

3.2.8.1.1. Merk(en): .....

3.2.8.1.2. Type(n): .....

3.2.8.1.3. Beschrijving van het systeem (bv. maximale vuldruk: ... kPa; afvoerklep, indien van toepassing): ...

3.2.8.2. Tussenkoeler: ja/nee ([1])

3.2.8.2.1. Type: lucht-lucht/lucht-water ([1])

3.2.8.3. Inlaatonderdruk bij nominaal motortoerental en bij 100 % belasting (alleen bij compressieontstekingsmotoren)

3.2.8.4. Beschrijving en tekeningen van inlaatpijpen en bijbehorende onderdelen (drukkamer, voorverwarmingssysteem, extra luchtinlaten enz.): .....

3.2.8.4.1. Beschrijving van het inlaatspruitstuk (met tekeningen en/of foto's): .....

3.2.8.4.2. Luchtfilter, tekeningen: ..... of

3.2.8.4.2.1. Merk(en): .....

3.2.8.4.2.2. Type(n): .....

3.2.8.4.3. Inlaatgeluiddemper, tekeningen: ..... of

3.2.8.4.3.1. Merk(en): .....

3.2.8.4.3.2. Type(n): .....

3.2.9. Uitlaatsysteem

3.2.9.1. Beschrijving en/of tekening van het uitlaatspruitstuk: .....

3.2.9.2. Beschrijving en/of tekening van het uitlaatsysteem: .....

3.2.9.3. Maximaal toelaatbare uitlaattegendruk bij nominaal motortoerental en bij 100 % belasting (alleen voor compressieontstekingsmotoren): ..... kPa

3.2.10. Minimumdwarsdoorsnede van inlaat- en uitlaatpoorten: .....

3.2.11. Klepafstelling of equivalente gegevens

3.2.11.1. Maximale lichthoogte van de kleppen, openings- en sluitingshoeken of gegevens over de afstelling van alternatieve distributiesystemen, ten opzichte van dode punten. Bij variabele kleptiming, de minimum- en maximumtiming: .....

3.2.11.2. Referentie- en/of afstelbereik ([1]): .....

3.2.12. Voorzieningen tegen luchtverontreiniging

3.2.12.1. Inrichting voor het recycleren van cartergassen (beschrijving en tekeningen): .....

3.2.12.2. Voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing (indien niet elders vermeld)

3.2.12.2.1. Katalysator

3.2.12.2.1.1. Aantal katalysatoren en elementen (onderstaande informatie voor elke eenheid verstrekken): .....

3.2.12.2.1.2. Afmetingen, vorm en volume van de katalysator(en): .....

3.2.12.2.1.3. Soort katalytische werking: .....

3.2.12.2.1.4. Totale hoeveelheid edelmetalen: .....

3.2.12.2.1.5. Relatieve concentratie: .....

3.2.12.2.1.6. Substraat (structuur en materiaal): .....

3.2.12.2.1.7. Celdichtheid: .....

3.2.12.2.1.8. Type katalysatorhuis: .....

3.2.12.2.1.9. Plaats van de katalysator(en) (plaats en de referentieafstand in de uitlaatpijp): .....

3.2.12.2.1.10. Hitteschild: ja/nee ([1])

3.2.12.2.1.11. Normaal bedrijfstemperatuurbereik: .....°C

3.2.12.2.1.12. Merk van de katalysator: .....

3.2.12.2.1.13. Identificatienummer van het onderdeel: .....

3.2.12.2.2. Sensoren

3.2.12.2.2.1. Zuurstofsensor: ja/nee ([1])

3.2.12.2.2.1.1. Merk: .....

3.2.12.2.2.1.2. Plaats: .....

3.2.12.2.2.1.3. Regelbereik: .....

3.2.12.2.2.1.4. Type of werkingsprincipe: .....

3.2.12.2.2.1.5. Identificatienummer van het onderdeel: .....

3.2.12.2.2.2. NO_x-sensor: ja/nee ([1])

3.2.12.2.2.2.1. Merk: .....

3.2.12.2.2.2.2. Type: .....

3.2.12.2.2.2.3. Plaats:

3.2.12.2.2.3. Deeltjessensor: ja/nee ([1])

3.2.12.2.2.3.1. Merk: .....

3.2.12.2.2.3.2. Type: .....

3.2.12.2.2.3.3. Plaats: .....

3.2.12.2.3. Luchtinspuiting: ja/nee ([1])

3.2.12.2.3.1. Type (pulse air, luchtpomp enz.): .....

3.2.12.2.4. Uitlaatgasrecirculatie (EGR): ja/nee ([1])

3.2.12.2.4.1. Kenmerken (merk, type, debiet, hoge druk/lage druk/gecombineerde druk enz.): .....

3.2.12.2.4.2. Watergekoeld systeem (vermelden voor elk EGR-systeem, bv. lage druk/hoge druk/gecombineerde druk): ja/nee ([1])

3.2.12.2.5. Verdampingsemissiebeperkingssysteem (alleen voor motoren op benzine en ethanol): ja/nee ([1])

3.2.12.2.5.1. Gedetailleerde beschrijving van de voorzieningen: .....

3.2.12.2.5.2. Tekening van het verdampingsbeheersingssysteem: .....

3.2.12.2.5.3. Tekening van de koolstofhouder: .....

3.2.12.2.5.4. Massa van de droge koolstof: ..... g

3.2.12.2.5.5. Schematische tekening van de brandstoftank met vermelding van inhoud en materiaal (alleen voor motoren op benzine en ethanol): .....

3.2.12.2.5.6. Beschrijving en schematische tekening van het hitteschild tussen brandstoftank en uitlaatsysteem: ...

3.2.12.2.6. Deeltjesvanger: ja/nee ([1])

3.2.12.2.6.1. Afmetingen, vorm en inhoud van de deeltjesvanger: .....

3.2.12.2.6.2. Ontwerp van de deeltjesvanger: .....

3.2.12.2.6.3. Plaats (referentieafstand in de uitlaatpijp): .....

3.2.12.2.6.4. Merk van de deeltjesvanger: .....

3.2.12.2.6.5. Identificatienummer van het onderdeel: .....

3.2.12.2.7.1. Beschrijving in woorden en/of tekening van de storingsindicator (MI): .....

3.2.12.2.7.2. Lijst en doel van alle onderdelen die door het OBD-systeem worden bewaakt: .....

3.2.12.2.7.3. Beschrijving in woorden (algemene werkingsprincipes) voor

3.2.12.2.7.3.1 Elektrische-ontstekingsmotoren

3.2.12.2.7.3.1.1. Bewaking van de katalysator: .....

3.2.12.2.7.3.1.2. Detectie van ontstekingsfouten: .....

3.2.12.2.7.3.1.3. Bewaking van de zuurstofsensor: .....

3.2.12.2.7.3.1.4. Andere door het OBD-systeem bewaakte onderdelen: .....

3.2.12.2.7.3.2. Compressieontstekingsmotoren: .....

3.2.12.2.7.3.2.1. Bewaking van de katalysator: .....

3.2.12.2.7.3.2.2. Bewaking van de deeltjesvanger: .....

3.2.12.2.7.3.2.3. Bewaking van het elektronisch brandstofsysteem: .....

3.2.12.2.7.3.2.5. Andere door het OBD-systeem bewaakte onderdelen: .....

3.2.12.2.7.4. Criteria voor activering van de storingsindicator (MI) (vast aantal rijcycli of statistische methode): ...

3.2.12.2.7.5. Lijst van alle gebruikte OBD-uitvoercodes en -formaten (met telkens een verklaring): .....

3.2.12.2.7.6. De voertuigfabrikant moet de volgende aanvullende informatie verstrekken om de fabricage van OBD-compatibele vervangings- of onderhoudsonderdelen en van diagnose- en testapparatuur mogelijk te maken.

3.2.12.2.7.6.1. Een beschrijving van het type en het aantal voorconditioneringscycli waaraan het voertuig bij de eerste typegoedkeuring is onderworpen.

3.2.12.2.7.6.2. Een beschrijving van het type OBD-demonstratiecyclus waaraan het voertuig bij de eerste typegoedkeuring is onderworpen met betrekking tot het onderdeel dat door het OBD-systeem wordt bewaakt.

3.2.12.7.6.3. Een uitvoerige beschrijving van alle onderdelen die met een sensor worden gemeten in het kader van de strategie voor foutenopsporing en activering van de storingsindicator (vast aantal rijcycli of statistische methode), met inbegrip van een lijst van relevante secundaire parameters voor de sensormeting van elk door het OBD-systeem bewaakt onderdeel. Een lijst van alle OBD-uitvoercodes en -formaten (met telkens een verklaring) die worden gebruikt voor afzonderlijke, emissiegerelateerde onderdelen van de aandrijflijn en voor afzonderlijke, niet-emissiegerelateerde onderdelen, voor zover de bewaking van het onderdeel wordt gebruikt om te bepalen wanneer de storingsindicator wordt geactiveerd, inclusief met name een uitvoerige toelichting op de in modus $05 Test ID $21 tot FF, en in modus $06 verstrekte gegevens.

In het geval van voertuigtypen die gebruikmaken van een communicatielink volgens ISO 15765-4 „Road vehicles - Diagnostics on Controller Area Network (CAN) - Part 4: requirements for emissions-related systems", moet voor elke bewaakte ID van het OBD-systeem een uitvoerige toelichting worden gegeven op de in modus $06 Test ID $00 tot FF verstrekte gegevens.

3.2.12.2.7.6.4. De hierboven gevraagde informatie kan worden verstrekt door onderstaande tabel in te vullen:

3.2.12.2.7.6.4.1. Lichte bedrijfsvoertuigen

Onderdeel	Foutcode	Bewakingsstrategie	Fout detectiecriteria	MI-activeringscriteria	Secundaire parameters	Voor conditionering	Demonstratie test
Katalysator	P0420	Signalen van de zuurstof sensoren 1 en 2	Verschil tussen de signalen van sensor 1 en 2	3e cyclus	Toerentalbelasting van de motor, A/F-modus, katalysator temperatuur	Twee cycli van type I	Type I

3.2.12.2.8. Ander systeem: .....

3.2.12.2.8.2. Aansporingssysteem voor de bestuurder

3.2.12.2.8.2.3. Type aansporingssysteem: motor kan niet opnieuw worden gestart na aftellen/voertuig start niet na tanken/geblokkeerd brandstofvulsysteem/prestatiebegrenzing

3.2.12.2.8.2.4. Beschrijving van het aansporingssysteem

3.2.12.2.8.2.5. Equivalent van de gemiddelde actieradius van het voertuig met een volle brandstoftank: ..... Km

3.2.12.2.10. Periodiek regenererend systeem: (onderstaande informatie voor elke eenheid verstrekken)

3.2.12.2.10.1. Regeneratiemethode of -systeem, beschrijving en/of tekening: .....

3.2.12.2.10.2. Aantal bedrijfscycli van type I, of gelijkwaardige cycli op een motortestbank, tussen twee cycli waarin zich regeneratiefasen voordoen onder gelijkwaardige omstandigheden als de test van type I (afstand "D" in bijlage XXI, subbijlage 6, aanhangsel 1, figuur A6.App1/1, bij Verordening (EU) 2017/1151 of bijlage 13, figuur A13/1, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 (al naargelang het geval)): .....

3.2.12.2.10.2.1. Toepasselijke cyclus van type 1 (toepasselijke procedure vermelden: bijlage XXI, subbijlage 4, of VN/ECE-Reglement nr. 83): .....

3.2.12.2.10.3. Beschrijving van de toegepaste methode om het aantal cycli tussen twee cycli waarin zich regeneratiefasen voordoen, te bepalen: .....

3.2.12.2.10.4. Parameters om te bepalen welk belastingniveau nodig is alvorens regeneratie optreedt (temperatuur, druk enz.): .....

3.2.12.2.10.5. Beschrijving van de methode om het systeem te laden in de in bijlage 13, punt 3.1, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven testprocedure: .....

3.2.12.2.11. Katalysatorsystemen die gebruikmaken van verbruikbare reagentia (onderstaande informatie voor elke eenheid verstrekken) ja/nee ([1])

3.2.12.2.11.1. Type en concentratie van het benodigde reagens: .....

3.2.12.2.11.2. Normaal bedrijfstemperatuurbereik van het reagens: .....

3.2.12.2.11.3. Internationale norm: .....

3.2.12.2.11.4. Vulfrequentie reagens: continu/bij onderhoud (in voorkomend geval):

3.2.12.2.11.5. Reagensindicator: (beschrijving en plaats)

3.2.12.2.11.6. Reagensreservoir

3.2.12.2.11.6.1. Inhoud: .....

3.2.12.2.11.6.2. Verwarmingssysteem: ja/nee

3.2.12.2.11.6.2.1. Beschrijving of tekening

3.2.12.2.11.7. Regeleenheid van het reagens: ja/nee ([1])

3.2.12.2.11.7.1. Merk: .....

3.2.12.2.11.7.2. Type: .....

3.2.12.2.11.8. Reagensinspuiter (merk, type en plaats) .....

3.2.13. Rookopaciteit

3.2.13.1. Plaats van het absorptiecoëfficiëntsymbool (alleen voor compressieontstekingsmotoren): .....

3.2.14. Gegevens over eventuele voorzieningen voor een zuinig brandstofverbruik (indien niet elders vermeld):.

3.2.15. Lpg-systeem: ja/nee ([1])

3.2.15.1. Typegoedkeuringsnummer overeenkomstig Verordening (EG) nr. 661/2009 (PB L 200 van 31.7.2009, blz. 1): .....

3.2.15.2. Elektronische regeleenheid voor motormanagement op lpg:

3.2.15.2.1. Merk(en): .....

3.2.15.2.2. Type(n): .....

3.2.15.2.3. Instelmogelijkheden in verband met emissies: .....

3.2.15.3. Aanvullende documentatie

3.2.15.3.1. Beschrijving van de beveiliging van de katalysator bij het overschakelen van benzine op lpg of omgekeerd: .....

3.2.15.3.2. Systeemconfiguratie (elektrische verbindingen, vacuümverbindingen, compensatieslangen enz.): .....

3.2.15.3.3. Tekening van het symbool: .....

3.2.16. Aardgassysteem: ja/nee ([1])

3.2.16.1. Typegoedkeuringsnummer overeenkomstig Verordening (EG) nr. 661/2009 : .....

3.2.16.2. Elektronische regeleenheid voor motormanagement op aardgas

3.2.16.2.1. Merk(en): .....

3.2.16.2.2. Type(n): .....

3.2.16.2.3. Instelmogelijkheden in verband met emissies: .....

3.2.16.3. Aanvullende documentatie

3.2.16.3.1. Beschrijving van de beveiliging van de katalysator bij het overschakelen van benzine op aardgas of omgekeerd: .....

3.2.16.3.2. Systeemconfiguratie (elektrische verbindingen, vacuümverbindingen, compensatieslangen enz.): .....

3.2.16.3.3. Tekening van het symbool: .....

3.2.18. Waterstofsysteem: ja/nee ([1])

3.2.18.1. EG-typegoedkeuringsnummer overeenkomstig Verordening (EG) nr. 79/2009: .....

3.2.18.2. Elektronische regeleenheid voor motormanagement op waterstof

3.2.18.2.1. Merk(en): .....

3.2.18.2.2. Type(n): .....

3.2.18.2.3. Instelmogelijkheden in verband met emissies: .....

3.2.18.3. Aanvullende documentatie

3.2.18.3.1. Beschrijving van de beveiliging van de katalysator bij het overschakelen van benzine op waterstof of omgekeerd: .....

3.2.18.3.2. Systeemconfiguratie (elektrische verbindingen, vacuümverbindingen, compensatieslangen enz.): .....

3.2.18.3.3. Tekening van het symbool: .....

3.2.19.4. Aanvullende documentatie

3.2.19.4.1. Beschrijving van de beveiliging van de katalysator bij het overschakelen van benzine op H_2NG of omgekeerd: .....

3.2.19.4.2. Systeemconfiguratie (elektrische verbindingen, vacuümverbindingen, compensatieslangen enz.): .....

3.2.19.4.3. Tekening van het symbool: .....

3.2.20. Informatie over de warmteopslag:

3.2.20.1. Actieve warmteopslagvoorziening: ja/nee ([1])

3.2.20.1.1. Enthalpie: ..... (J)

3.2.20.2. Isolatiematerialen

3.2.20.2.1. Isolatiemateriaal: .....

3.2.20.2.2. Isolatievolume: .....

3.2.20.2.3. Isolatiegewicht: .....

3.2.20.2.4. Isolatieplaats: .....

3.3. Elektrische machine

3.3.1. Type (wikkeling, bekrachtiging): .....

3.3.1.2. Bedrijfsspanning: V

3.4. Combinaties van energieomzetters voor de aandrijving

3.4.1. Hybride elektrisch voertuig: ja/nee ([1])

3.4.2. Categorie hybride elektrisch voertuig: extern oplaadbaar/niet-extern oplaadbaar: ([1])

3.4.3. Bedrijfsstandschakelaar: met/zonder ([1])

3.4.3.1. Bedrijfsstanden

3.4.3.1.1. Enkel elektrisch: ja/nee ([1])

3.4.3.1.2. Enkel op brandstof: ja/nee ([1])

3.4.3.1.3. Hybride modi: ja/nee ([1])
(zo ja, een korte beschrijving): .....

3.4.4. Beschrijving van de energieopslagvoorziening (REESS, condensator, vliegwiel/generator):

3.4.4.1. Merk(en): .....

3.4.4.2. Type(n): .....

3.4.4.3. Identificatienummer: .....

3.4.4.4. Soort elektrochemisch koppel: .....

3.4.4.5. Energie: ..... (voor REESS: voltage en Ah-capaciteit in 2 u; voor condensator: J, ...)

3.4.4.6. Lader: ingebouwd/extern/geen ([1])

3.4.5. Elektrische machine (elk type elektrische machine afzonderlijk beschrijven)

3.4.5.1. Merk: .....

3.4.5.2. Type: .....

3.4.5.3. Primair gebruik: tractiemotor/generator ([1])

3.4.5.3.1. Bij gebruik als tractiemotor: één motor/meerdere motoren (aantal) ([1]): .....

3.4.5.4. Maximumvermogen: ..... kW

3.4.5.5. Werkingsprincipe:

3.4.5.5.5.1 Gelijkstroom/wisselstroom/aantal fasen: .....

3.4.5.5.2. Afzonderlijke bekrachtiging/seriebekrachtiging/compoundbekrachtiging ([1])

3.4.5.5.3. Synchroon/asynchroon ([1])

3.4.6. Regeleenheid

3.4.6.1. Merk(en): .....

3.4.6.2. Type(n): .....

3.4.6.3. Identificatienummer: .....

3.4.7. Vermogensregulateur

3.4.7.1. Merk: .....

3.4.7.2. Type: .....

3.4.7.3. Identificatienummer: .....

3.4.9. Door de fabrikant aanbevolen voorconditionering: .....

3.5. Door de fabrikant opgegeven waarden voor het bepalen van CO_2-emissies/brandstofverbruik/elektriciteitsverbruik/elektrische actieradius en details van eco-innovaties (indien van toepassing) ([o])

3.5.7. Door de fabrikant opgegeven waarden

3.5.7.1. Testvoertuigparameters

3.5.7.1.1.1. Energievraag cyclus (J): .....

3.5.7.1.1.2. Wegbelastingcoëfficiënten op de weg

3.5.7.1.1.2.1. f_0, N: .....

3.5.7.1.1.2.2. f_1, N/(km/h): .....

3.5.7.1.1.2.3. f_2, N/(km/h)^2: .....

3.5.7.1.2. Voertuig Low (indien van toepassing)

3.5.7.1.2.1. Energievraag cyclus (J):

3.5.7.1.2.2. Wegbelastingcoëfficiënten op de weg

3.5.7.1.2.2.1. f_0, N: .....

3.5.7.1.2.2.2. f_1, N/(km/h): .....

3.5.7.1.2.2.3. f_2, N/(km/h)^2: .....

3.5.7.1.3. Voertuig M (indien van toepassing)

3.5.7.1.3.1. Energievraag cyclus (J):

3.5.7.1.3.2. Wegbelastingcoëfficiënten op de weg

3.5.7.1.3.2.1. f_0, N: .....

3.5.7.1.3.2.2. f_1, N/(km/h): .....

3.5.7.1.3.2.3. f_2, N/(km/h)^2: .....

3.5.7.2. Gecombineerde CO_2-massa-emissies

3.5.7.2.1. CO_2-massa-emissie voor verbrandingsmotoren

3.5.7.2.1.1. Voertuig High: ..... g/km

3.5.7.2.1.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... g/km

3.5.7.2.2. CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's

3.5.7.2.2.1. Voertuig High: ..... g/km

3.5.7.2.2.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... g/km

3.5.7.2.2.3. Voertuig Medium (indien van toepassing): ..... g/km

3.5.7.2.3. CO_2-massa-emissie bij ontlading voor OVC-HEV's

3.5.7.2.3.1. Voertuig High: ..... g/km

3.5.7.2.3.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... g/km

3.5.7.2.3.3. Voertuig Medium (indien van toepassing): ..... g/km

3.5.7.3. Elektrische actieradius voor elektrische voertuigen

3.5.7.3.1. Puur elektrische actieradius (PER) voor PEV's

3.5.7.3.1.1. Voertuig High: ..... km

3.5.7.3.1.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... km

3.5.7.3.2. Totale elektrische actieradius (AER) voor OVC-HEV's

3.5.7.3.2.1. Voertuig High: ..... km

3.5.7.3.2.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... km

3.5.7.3.2.3. Voertuig Medium (indien van toepassing): ..... km

3.5.7.4. Brandstofverbruik bij ladingbehoud (FC_{CS}) voor hybride voertuigen met brandstofcel (FCHV)

3.5.7.4.1. Voertuig High: ..... kg/100 km

3.5.7.4.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... kg/100 km

3.5.7.4.3. Voertuig Medium (indien van toepassing): ..... kg/100 km

3.5.7.5. Elektriciteitsverbruik voor elektrische voertuigen

3.5.7.5.1. Gecombineerd elektriciteitsverbruik (EC_{WLTC}) voor puur elektrische voertuigen

3.5.7.5.1.1. Voertuig High: ..... Wh/km

3.5.7.5.1.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... Wh/km

3.5.7.5.2. UF-gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading $EC_{AC,CD}$ (gecombineerd)

3.5.7.5.2.1. Voertuig High: ..... Wh/km

3.5.7.5.2.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... Wh/km

3.5.7.5.2.3. Voertuig Medium (indien van toepassing): ..... Wh/km

3.5.8. Voertuig uitgerust met een eco-innovatie in de zin van artikel 12 van Verordening (EG) nr. 443/2009 voor voertuigen van categorie M_1 of van artikel 12 van Verordening (EU) nr. 510/2011 voor voertuigen van categorie N_1: ja/nee ([1])

3.5.8.1. Type/variant/uitvoering van het basisvoertuig zoals bedoeld in artikel 5 van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 voor voertuigen van categorie M_1 of van artikel 5 van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 427/2014 voor voertuigen van categorie N_1 (indien van toepassing): .....

3.5.8.2. Wisselwerkingen tussen verschillende eco-innovaties: ja/nee ([1])

3.5.8.3. Emissiegegevens met betrekking tot het gebruik van eco-innovaties (tabel herhalen voor elke geteste referentiebrandstof) ([w1])

Besluit tot goedkeuring van de eco-innovatie ([w2])	Code van de eco-innovatie ([w3])	1. CO_2-emissies van het basis voertuig (g/km)	2. CO_2-emissies van het eco-innovatievoertuig (g/km)	3. CO_2-emissies van het basis voertuig in type 1-testcyclus ([w4])	4. CO_2-emissies van het eco-innovatie voertuig in type 1-testcyclus	5. Gebruiksfactor (UF), d.w.z. het tijdsaandeel van het gebruik van de technologie onder normale bedrijfsomstandigheden	CO_2-emissiebesparing ((1 – 2) – (3 – 4))*5
xxxx/201x							
						Totale CO_2-emissiebesparing (g/km) ([w5])	

(w) Eco-innovaties.
(w1) Voeg indien nodig extra rijen toe (één rij per eco-innovatie).
(w2) Nummer van het besluit van de Commissie tot goedkeuring van de eco-innovatie.
(w3) Toegekend in het besluit van de Commissie tot goedkeuring van de eco-innovatie.
(w4) Indien met instemming van de typegoedkeuringsinstantie in plaats van de testcyclus van type 1 een modelleringsmethode wordt toegepast, moet hier de waarde worden vermeld die met de modelleringsmethode wordt verkregen.
(w5) Som van de CO_2-emissiebesparingen van alle afzonderlijke eco-innovaties.

3.6. Door de fabrikant toegestane temperaturen

3.6.1. Koelsysteem

3.6.1.1. Vloeistofkoeling

Maximumtemperatuur aan de afvoer: ..... K

3.6.1.2. Luchtkoeling

3.6.1.2.1. Referentiepunt: .....

3.6.1.2.2. Maximumtemperatuur op het referentiepunt: ..... K

3.6.2. Maximumuitlaattemperatuur van de inlaattussenkoeler: ..... K

3.6.3. Maximumtemperatuur van de uitlaatgassen op het punt in de uitlaatpijp(en) ter hoogte van de buitenflens (buitenflenzen) van het uitlaatspruitstuk of de turbocompressor: ..... K

3.6.4. Brandstoftemperatuur

Minimum: ..... K — maximum: ..... K

Voor dieselmotoren bij de inlaat van de inspuitpomp, voor gasmotoren bij de eindtrap van de drukregelaar.

3.6.5. Smeermiddeltemperatuur

Minimum: … ..... K — maximum: ..... K

3.8. Smeersysteem

3.8.1. Beschrijving van het systeem

3.8.1.1. Plaats van het smeermiddelreservoir: .....

3.8.1.2. Toevoersysteem (pomp/inspuiting in het inlaatsysteem/vermenging met brandstof enz.) ([1])

3.8.2. Smeerpomp

3.8.2.1. Merk(en): .....

3.8.2.2. Type(n): .....

3.8.3. Vermenging met brandstof

3.8.3.1. Mengverhouding: .....

3.8.4. Oliekoeler: ja/nee ([1])

3.8.4.1. Tekening(en): ..... of

3.8.4.1.1. Merk(en): .....

3.8.4.1.2. Type(n): .....

4. TRANSMISSIE([P])

4.3. Traagheidsmoment van het motorvliegwiel: .....

4.3.1. Extra traagheidsmoment in de vrijloop: .....

4.4. Koppeling(en)

4.4.1. Type: .....

4.4.2. Maximumkoppelomvorming: .....

4.5. Versnellingsbak

4.5.1. Type (manueel/automatisch/CVT (continuvariabele transmissie)) ([1])

4.5.1.1. Overheersende modus: ja/nee ([1])

4.5.1.2. Beste modus (indien geen overheersende modus): .....

4.5.1.3. Slechtste modus (indien geen overheersende modus): .....

4.5.1.4. Koppelwaarde: .....

4.5.1.5. Aantal koppelingen: .....

4.6. Overbrengingsverhoudingen

Versnelling	Verhoudingen in de versnellingsbak (verhoudingen tussen omwentelingen van de motor en omwentelingen van de uitgaande as van de versnellingsbak)	Eindoverbrengingsverhouding(en) (verhouding tussen omwentelingen van de uitgaande as van de versnellingsbak en omwentelingen van de aangedreven wielen)	Totale verhouding
Maximum voor CVT			
1			
2			
3			
…			
Minimum voor CVT			
Achteruit			

4.7. Door het ontwerp bepaalde maximumsnelheid van het voertuig (in km/h) ([q]): .....

6. OPHANGING

6.6. Banden en wielen

6.6.1. Band/wielcombinatie(s)

6.6.1.1. Assen

6.6.1.1.1. As 1: .....

6.6.1.1.1.1. Bandenmaataanduiding

6.6.1.1.2. As 2: .....

6.6.1.1.2.1. Bandenmaataanduiding

enz.

6.6.2. Boven- en ondergrenzen van de afrolstralen

6.6.2.1. As 1: .....

6.6.2.2. As 2: .....

6.6.3. Door de fabrikant van het voertuig aanbevolen bandenspanning: ..... kPa

9. CARROSSERIE

9.1. Type carrosserie met gebruikmaking van de in deel C van bijlage II bij Richtlijn 2007/46/EG gedefinieerde codes: .....

9.10.3. Zitplaatsen

9.10.3.1. Aantal zitplaatsen(s) ([s]): .....

16. TOEGANG TOT REPARATIE- EN ONDERHOUDSINFORMATIE VAN HET VOERTUIG

16.1. Adres van de belangrijkste website voor toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie: .....

16.1.1. Datum vanaf wanneer deze beschikbaar is (uiterlijk 6 maanden na de datum van typegoedkeuring): ...

16.2. Voorwaarden voor toegang tot de website: .....

16.3. Formaat van de via de website toegankelijke reparatie- en onderhoudsinformatie: .....

Aanhangsel van het inlichtingenformulier

INFORMATIE OVER DE TESTOMSTANDIGHEDEN

1. **Smeermiddelen**

1.1. Motorsmeermiddel

1.1.1. Merk: …

1.1.2. Type: …

1.2. Smeermiddel versnellingsbak

1.2.1. Merk: …

1.2.2. Type: …

(het percentage olie in het mengsel vermelden, indien smeermiddel en brandstof vermengd zijn)

2. **Informatie over de wegbelasting**

2.1. Versnellingsbaktype (manueel/automatisch/CVT)

VL (indien van toepassing)	VH
2.2. Carrosserietype (variant/versie)	2.2. Carrosserietype (variant/versie)
2.3. Gehanteerde wegbelastingmethode (meting of berekening door wegbelastingfamilie)	2.3. Gehanteerde wegbelastingmethode (meting of berekening door wegbelastingfamilie)
2.4. Wegbelastinginformatie uit de test	2.4. Wegbelastinginformatie uit de test
2.4.1. Merk en type van de banden:	2.4.1. Merk en type van de banden:
2.4.2. Afmetingen banden (voor/achter):	2.4.2. Afmetingen banden (voor/achter):
2.4.4. Bandendruk (voor/achter) (kPa):	2.4.4. Bandendruk (voor/achter) (kPa):
2.4.5. Rolweerstand van de banden (voor/achter) (kg/t):	2.4.5. Rolweerstand van de banden (voor/achter) (kg/t):
2.4.6. Testmassa voertuig (kg):	2.4.6. Testmassa voertuig (kg):
2.4.7. Delta c_d * A vergeleken met VH (m^2):	
2.4.8. Wegbelastingcoëfficiënt f_0, f_1, f_2:	2.4.8. Wegbelastingcoëfficiënt f_0, f_1, f_2:

Aanhangsel 4

MODEL VAN HET EG-TYPEGOEDKEURINGSCERTIFICAAT

(maximumformaat: A4(210 × 297 mm))

EG-TYPEGOEDKEURINGSCERTIFICAAT

Stempel van de administratie

Mededeling betreffende de:

— EG-typegoedkeuring ([1]),

— uitbreiding van de EG-typegoedkeuring ([1]),

— weigering van de EG-typegoedkeuring ([1]),

— intrekking van de EG-typegoedkeuring ([1]),

— van een type systeem/type voertuig met betrekking tot een systeem ([1]), krachtens Verordening (EG) nr. 715/2007 ([2]) en Verordening (EU) 2017/1151 ([3])

EG-typegoedkeuringsnummer: …

Reden voor de uitbreiding: …

DEEL I

0.1. Merk (handelsnaam van de fabrikant): …

0.2. Type: …

0.2.1. Handelsbenaming(en) (indien beschikbaar): …

0.3. Middel tot identificatie van het type, indien op het voertuig aangebracht ([4])

0.3.1. Plaats van dat identificatiemiddel: …

0.4. Voertuigcategorie ([5])

0.5. Naam en adres van de fabrikant: …

0.8. Naam en adres van de assemblagefabriek(en): …

0.9. Vertegenwoordiger van de fabrikant: ….

DEEL II - herhalen voor elke interpolatiefamilie zoals gedefinieerd in bijlage XXI, punt 5.6

0. Identificatiekenmerk van de interpolatiefamilie zoals gedefinieerd in bijlage XXI, punt 5.0

1. Aanvullende informatie (indien van toepassing): (zie addendum)

2. Technische dienst die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de tests: …

3. Datum van het testrapport van de test van type 1: …

4. Nummer van het testrapport van de test van type 1: …

5. Eventuele opmerkingen: (zieaddendum)

6. Plaats: …

7. Datum: …

8. Handtekening: …

Bijvoegsels:	Informatiepakket ([6]).

Addendum bij EG-typegoedkeuringscertificaat nr. …

betreffende de typegoedkeuring van een voertuig wat emissies en de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie betreft krachtens Verordening (EG) nr. 715/2007

Bij het invullen van het typegoedkeuringscertificaat moeten kruisverwijzingen naar informatie in het testrapport of inlichtingenformulier worden vermeden.

0. IDENTIFICATIEKENMERK VAN DE INTERPOLATIEFAMILIE ZOALS GEDEFINIEERD IN BIJLAGE XXI, PUNT 5.0...

1. AANVULLENDE INFORMATIE

1.1. Massa van het voertuig in rijklare toestand: …

1.2. Maximummassa: …

1.3. Referentiemassa: …

1.4. Aantal zitplaatsen: …

1.6. Carrosserietype:

1.6.1. Voor M_1, M_2: sedan, hatchback, stationwagen, coupé, cabriolet, multipurpose vehicle ([1])

1.6.2. Voor N_1, N_2: vrachtwagen, bestelwagen ([1])

1.7. Aangedreven wielen: vooraan/achteraan/4x4 ([1])

1.8. Puur elektrisch voertuig: ja/nee ([1])

1.9. Hybride elektrisch voertuig: ja/nee ([1])

1.9.1. Categorie waartoe het hybride elektrische voertuig behoort: extern oplaadbaar/niet-extern oplaadbaar/brandstofcel ([1])

1.9.2. Bedrijfsstandschakelaar: met/zonder ([1])

1.10. Motoridentificatie:

1.10.1. Cilinderinhoud:

1.10.2. Brandstoftoevoersysteem: directe inspuiting/indirecte inspuiting ([1])

1.10.3. Door de fabrikant aanbevolen brandstof:

1.10.4.1. Maximumvermogen: kW bij min^{-1}

1.10.4.2. Maximumkoppel: Nm bij min^{-1}

1.10.5. Drukvulling: ja/nee ([1])

1.10.6. Ontstekingssysteem: compressieontsteking/elektrische ontsteking ([1])

1.11. Aandrijflijn (voor puur elektrisch voertuig of hybride elektrisch voertuig) ([1])

1.11.1. Nettomaximumvermogen: … kW bij: ...tot .... min ([1])

1.11.2. Maximumvermogen gedurende 30 minuten: … kW

1.11.3. Nettomaximumkoppel: … Nm bij … min^{-1}

1.12. Tractiebatterij (voor puur elektrisch voertuig of hybride elektrisch voertuig)

1.12.1. Nominale spanning: V

1.12.2. Capaciteit (in 2 uur): Ah

1.13. Transmissie: …, …

1.13.1. Type versnellingsbak: manueel/automatisch/variabele transmissie ([1])

1.13.2. Aantal overbrengingsverhoudingen:

1.13.3. Totale overbrengingsverhoudingen (inclusief de rolomtrek van de belaste banden): (voertuigsnelheid (km/h)) / (motortoerental (1 000 (min^{-1}))

Eerste versnelling: …	Zesde versnelling: …
Tweede versnelling: …	Zevende versnelling: …
Derde versnelling: …	Achtste versnelling: …
Vierde versnelling: …	Overdrive: …
Vijfde versnelling: …	

1.13.4. Eindoverbrengingsverhouding:

1.14. Banden: …, …, …

Type: radiaal/diagonaal/... ([7])

Afmetingen: …

Rolomtrek onder belasting:

Rolomtrek van de voor de test van type 1 gebruikte banden:

2. TESTRESULTATEN

2.1. Testresultaten uitlaatemissies

Emissieclassificatie: Euro 6

Resultaten test van type 1, indien van toepassing

Typegoedkeuringsnummer indien geen basisvoertuig ([1]): …

Test 1

Resultaat Type 1	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	Deeltjes-massa (mg/km)	Deeltjes-aantal (#.10^{11}/km)
Gemeten ([8]) ([9])							
K_i *[14] ([8]) ([10])					([11])		
K_i +[14] ([8]) ([10])					([11])		
Gemiddelde waarde, berekend met K_i (M.K_i of M+K_i) ([9])					([12])		

Resultaat Type 1	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	Deeltjes-massa (mg/km)	Deeltjes-aantal (#.10^{11}/km)
DF (+) ([8]) ([10])							
DF (*) ([8]) ([10])							
Definitieve gemiddelde waarde, berekend met K_i en DF ([13])							
Grenswaarde							

Test 2 (indien van toepassing)

Herhaal de tabel van test 1 met de testresultaten van test 2.

Test 3 (indien van toepassing)

Herhaal de tabel van test 1 met de testresultaten van test 3.

Herhaal test 1, test 2 (indien van toepassing) en test 3 (indien van toepassing) voor voertuig Low (indien van toepassing) en voertuig Medium (indien van toepassing).

Informatie over de regeneratiestrategie

D = aantal werkingscycli tussen twee cycli waarin zich regeneratiefasen voordoen: …

d = aantal werkingscycli dat vereist is voor regeneratie: …

Toepasselijke cyclus van type 1: (bijlage XXI, subbijlage 4, of VN/ECE-Reglement nr. 83) ([14]): …

ATCT-test

CO_2-emissie (g/km)	Gecombineerd
ATCT (14 °C) $M_{CO2,Treg}$	
Type 1 (23 °C) $M_{CO2,23°}$	
Correctiefactor voor de familie (FCF)	

Verschil tussen de eindtemperatuur van het motorkoelmiddel en de gemiddelde temperatuur van de impregneerzone van de laatste drie uur ΔT_ATCT (°C): …

De minimale impregneertijd t_{soak}_ATCT (s): …

Plaats van de temperatuursensor: …

Type 2: (met inbegrip van voor de technische keuring vereiste informatie):

Test	CO-waarde (vol. %)	Lambda ([7])	Motortoerental (min^{-1})	Temperatuur motorolie (°C)
Test laag stationair		n.v.t.		
Test hoog stationair				

Type 3: …

Type 4: … g/test

Type 5: — Duurzaamheidstest: test van het complete voertuig/verouderingstest op de bank/geen (1)

— Verslechteringsfactor (DF): berekend/toegewezen (1)

— Waarden specificeren: …

— Toepasselijke cyclus van type 1 (bijlage XXI, subbijlage 4, of VN/ECE-Reglement nr. 83) (14): …

Type 6	CO (g/km)	THC (g/km)
Gemeten waarde		

2.1.1. Bij bifuelvoertuigen moet de tabel met betrekking tot de test van type 1 worden herhaald voor de tweede brandstof. Bij flexfuelvoertuigen, wanneer de test volgens figuur I.2.4 van bijlage I op beide brandstoffen moet worden uitgevoerd, en bij voertuigen op lpg of aardgas/biomethaan, hetzij als bifuel, hetzij als monofuel, moet de tabel worden herhaald voor de verschillende referentiegassen die in de test worden gebruikt en moeten in een extra tabel de ongunstigste resultaten worden vermeld. Indien van toepassing moet overeenkomstig punt 3.1.4 van bijlage 12 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 worden aangegeven of de resultaten zijn gemeten of berekend.

2.1.2. Beschrijving in woorden en/of tekening van de storingsindicator (MI): …

2.1.3. Lijst en functie van alle onderdelen die door het OBD-systeem worden bewaakt: …

2.1.4. Beschrijving in woorden (algemene werkingsprincipes) voor: …

2.1.4.1. Detectie van ontstekingsfouten (15): …

2.1.4.2. Bewaking van de katalysator (15): …

2.1.4.3. Bewaking van de zuurstofsensor (15): …

2.1.4.4. Andere door het OBD-systeem bewaakte onderdelen (15): …

2.1.4.5. Bewaking van de katalysator (16): …

2.1.4.6. Bewaking van de deeltjesvanger (16): …

2.1.4.7. Bewaking van de actuator van het elektronische brandstofsysteem (16): …

2.1.4.8. Andere door het OBD-systeem bewaakte onderdelen: …

2.1.5. Criteria voor activering van de storingsindicator (MI) (vast aantal rijcycli of statistische methode): …

2.1.6. Lijst van alle gebruikte OBD-uitvoercodes en -formaten (met telkens een verklaring): …

2.2. Gereserveerd

2.3. Katalysatoren: ja/nee (1)

2.3.1. Originele katalysator die op alle relevante voorschriften van deze verordening is getest: ja/nee (1)

2.4. Testresultaten rookopaciteit (1)

2.4.1. Bij constante motortoerentallen: zie testrapport nr. … …

2.4.2. Tests bij vrije acceleratie

2.4.2.1. Gemeten waarde van de absorptiecoëfficiënt: … m^{-1}

2.4.2.2. Gecorrigeerde waarde van de absorptiecoëfficiënt: … m^{-1}

2.4.2.3. Plaats van het absorptiecoëfficiëntsymbool op het voertuig: …

2.5. Testresultaten CO_2-emissies en brandstofverbruik

2.5.1. Voertuig met verbrandingsmotor en NOVC-HEV

2.5.1.1 Voertuig High

2.5.1.1.1. Energievraag cyclus: … J

2.5.1.1.2. Wegbelastingcoëfficiënten op de weg

2.5.1.1.2.1. f_0, N: …

2.5.1.1.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.1.1.2.3. f_2, N/(km/h)^2: …

2.5.1.1.3. CO_2-massa-emissies (waarden verstrekken voor elke geteste referentiebrandstof, voor de fasen: de gemeten waarden, voor de gecombineerde waarden zie bijlage XXI, subbijlage 6, punten 1.1.2.3.8 en 1.1.2.3.9)

CO_2-emissie (g/km)	Test	Low	Medium	High	Extra High	Gecom bi-neerd
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
$M_{CO2,p,H}$ / $M_{CO2,c,H}$						

2.5.1.1.4. Brandstofverbruik (waarden verstrekken voor elke geteste referentiebrandstof, voor de fasen: de gemeten waarden, voor de gecombineerde waarden zie bijlage XXI, subbijlage 6, punten 1.1.2.3.8 en 1.1.2.3.9)

Brandstofverbruik (l/100 km) of m^3/100 km of kg/100 km ([1])	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd
Eindwaarden $FC_{p,H}$ / $FC_{c,H}$					

2.5.1.2 Voertuig Low (indien van toepassing)

2.5.1.2.1. Energievraag cyclus: … J

2.5.1.2.2. Wegbelastingcoëfficiënten op de weg

2.5.1.2.2.1. f_0, N: …

2.5.1.2.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.1.2.2.3. f_2, N/(km/h)^2: …

2.5.1.2.2. CO_2-massa-emissies (waarden verstrekken voor elke geteste referentiebrandstof, voor de fasen: de gemeten waarden, voor de gecombineerde waarden zie bijlage XXI, subbijlage 6, punten 1.1.2.3.8 en 1.1.2.3.9)

CO_2-emissie (g/km)	Test	Low	Medium	High	Extra High	Gecom bi-neerd
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
$M_{CO2,p,L}$ / $M_{CO2,c,L}$						

2.5.1.2.3. Brandstofverbruik (waarden verstrekken voor elke geteste referentiebrandstof, voor de fasen: de gemeten waarden, voor de gecombineerde waarden zie bijlage XXI, subbijlage 6, punten 1.1.2.3.8 en 1.1.2.3.9)

Brandstofverbruik (l/100 km) of m^3/100 km of kg/100 km ([1])	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd
Eindwaarden $FC_{p,H}$ / $FC_{c,H}$					

2.5.1.3. Voor voertuigen die uitsluitend door een verbrandingsmotor worden aangedreven en zijn uitgerust met periodiek regenererende systemen zoals gedefinieerd in artikel 2, punt 6, van deze verordening, worden de testresultaten aangepast met de K_i-factor zoals vermeld in bijlage XXI, subbijlage 6, aanhangsel 1.

2.5.1.3.1. Informatie over de regeneratiestrategie voor CO_2-emissies en brandstofverbruik

D = aantal werkingscycli tussen twee cycli waarin zich regeneratiefasen voordoen: …

d = aantal werkingscycli dat vereist is voor regeneratie: …

Toepasselijke cyclus van type 1 (bijlage XXI, subbijlage 4, of VN/ECE-Reglement nr. 83) ([14]): …

	Low	Medium	High	Extra High	Gecom bi-neerd
K_i (additief/multiplicatief) ([1]) Waarden voor CO_2 en brandstofver-bruik ([10])					

2.5.2. Puur elektrische voertuigen ([1])

2.5.2.1. Elektriciteitsverbruik (EC) (opgegeven waarde)

2.5.2.1.1. Elektriciteitsverbruik:

EC (Wh/km)	Test	Stad	Gecombineerd
Berekend EC	1		
	2		
	3		
Opgegeven waarde		—	

2.5.2.1.2. Totale tijd dat de toleranties tijdens de cyclus worden overschreden: … sec

2.5.2.2. Puur elektrische actieradius (PER)

PER (km)	Test	Stad	Gecombineerd
Gemeten puur elektrische actieradius	1		
	2		
	3		
Opgegeven waarde		—	

2.5.3. OVC-HEV

2.5.3.1. CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud

Voertuig High

CO_2-emissie (g/km)	Test	Low	Medium	High	Extra High	Gecom bi-neerd
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
$M_{CO2,p,H}$ / $M_{CO2,c,H}$						

Voertuig Low (indien van toepassing)

CO_2-emissie (g/km)	Test	Low	Medium	High	Extra High	Gecom bi-neerd
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
$M_{CO2,p,L}$ / $M_{CO2,c,L}$						

Voertuig M (indien van toepassing)

CO_2-emissie (g/km)	Test	Low	Medium	High	Extra High	Gecom bi-neerd
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
$M_{CO2,p,M}$ / $M_{CO2,c,M}$						

2.5.3.2. CO_2-massa-emissie bij ontlading

Voertuig High

CO_2-emissie (g/km)	Test	Gecombineerd
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
$M_{CO2,CD,H}$		

Voertuig Low (indien van toepassing)

CO_2-emissie (g/km)	Test	Gecombineerd
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
$M_{CO2,CD,L}$		

Voertuig M (indien van toepassing)

CO_2-emissie (g/km)	Test	Gecombineerd
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
$M_{CO2,CD,M}$		

2.5.3.3. CO^2-massa-emissie (gewogen, gecombineerd) ([17]):

Voertuig High: $M_{CO2,weighted}$ … g/km

Voertuig Low (indien van toepassing): $M_{CO2,weighted}$ … g/km

Voertuig Middel (indien van toepassing): $M_{CO2,weighted}$ … g/km

2.5.3.4. Brandstofverbruik bij ladingbehoud

Voertuig High

Brandstofverbruik (l/100 km)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd
Eindwaarden $FC_{p,H}$ / $FC_{c,H}$					

Voertuig Low (indien van toepassing)

Brandstofverbruik (l/100 km)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd
Definitieve waarden $FC_{p,L}$ / $FC_{c,L}$					

Voertuig M (indien van toepassing)

Brandstofverbruik (l/100 km)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd
Definitieve waarden $FC_{p,M}$ / $FC_{c,M}$					

2.5.3.5. Brandstofverbruik bij ontlading

Voertuig High

Brandstofverbruik (l/100 km)	Test	Gecombineerd
FC_{CD}	1	
	2	
	3	
$FC_{CD,H}$		

Voertuig Low (indien van toepassing)

Brandstofverbruik (l/100 km)	Test	Gecombineerd
FC_{CD}	1	
	2	
	3	
$FC_{CD,L}$		

Voertuig M (indien van toepassing)

Brandstofverbruik (l/100 km)	Test	Gecombineerd
FC_{CD}	1	
	2	
	3	
$FC_{CD,M}$		

2.5.3.6. Brandstofverbruik (gewogen, gecombineerd) ([17]):

Voertuig High: $FC_{weighted}$ … l/100 km

Voertuig Low (indien van toepassing): $FC_{weighted}$ … l/100 km

Voertuig Medium (indien van toepassing): $FC_{weighted}$ … l/100 km

2.5.3.7. Actieradius

2.5.3.7.1. Totale elektrische actieradius (AER)

AER (km)	Test	Stad	Gecombineerd
AER-waarden	1		
	2		
	3		
Eindwaarden AER			

2.5.3.7.2. Equivalent totale elektrische actieradius (EAER)

EAER (km)	Stad	Gecombineerd
EAER-waarden		

2.5.3.7.3. Werkelijke actieradius bij ontlading R_{CDA}

R_{CDA} (km)	Gecombineerd
R_{CDA}-waarden	

2.5.3.7.4. Actieradius tijdens ontladingscyclus R_{CDC}

R_{CDC} (km)	Test	Gecombineerd
R_{CDC}-waarden	1	
	2	
	3	
Eindwaarden R_{CDC}		

2.5.3.8. Elektriciteitsverbruik

2.5.3.8.1. Elektriciteitsverbruik (EC)

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Stad	Gecombineerd
Waarden elektriciteitsverbruik						

2.5.3.8.2. UF-gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading $EC_{AC,CD}$ (gecombineerd)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Test	Gecombineerd
$EC_{AC,CD}$-waarden	1	
	2	
	3	
Eindwaarden $EC_{AC,CD}$		

2.5.3.8.3. UF-gewogen elektriciteitsverbruik $EC_{AC,\ weighted}$ (gecombineerd)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Test	Gecombineerd
$EC_{AC,weighted}$-waarden	1	
	2	
	3	
Eindwaarden $EC_{AC,weighted}$		

2.6. **Testresultaten van eco-innovaties** ([18]) ([19])

Besluit tot goedkeuring van de eco-innovatie ([20])	Code van de eco-innovatie ([21])	Cyclus van type 1/I ([22])	1. CO_2-emissies van het basisvoertuig (g/km)	2. CO_2-emissies van het eco-innovatievoertuig (g/km)	3. CO_2-emissies van het basisvoertuig in type 1-testcyclus ([23])	4. CO_2-emissies van het eco-innovatievoertuig in type 1-testcyclus	5. Gebruiksfactor (UF), d.w.z. het tijdsaandeel van het gebruik van de technologie onder normale omstandigheden	CO_2-emissiebesparing ((1 - 2) - (3 - 4)) * 5
xxx/201x								
	Totale CO_2-emissiebesparing tijdens de NEDC (g/km) ([24])							
	Totale CO_2-emissiebesparing tijdens de WLTP (g/km) ([25])							

2.6.1. *Algemene code van de eco-innovatie(s)* ([26]): …

3. REPARATIE-INFORMATIE VAN HET VOERTUIG

3.1. Adres van de website voor toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie: …

3.1.1. Datum vanaf wanneer deze beschikbaar is (uiterlijk 6 maanden na de datum van typegoedkeuring): …

3.2. Voorwaarden voor toegang (d.w.z. toegangsduur, prijs van de toegang per uur, dag, maand, jaar en transactie) tot de in punt 3.1 bedoelde websites: …

3.3. Formaat van de via de in punt 3.1 bedoelde website toegankelijke reparatie- en onderhoudsinformatie: …

3.4. Certificaat van de fabrikant met betrekking tot de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie: …

4. METING VAN HET VERMOGEN

Nettomaximumvermogen van verbrandingsmotor en nettovermogen en maximumvermogen gedurende 30 minuten van elektrische aandrijving

4.1. **Nettovermogen van verbrandingsmotor**

4.1.1. Motortoerental (min^{-1}) …

4.1.2. Gemeten brandstofstroom (g/h) ...

4.1.3. Gemeten koppel (Nm) ...

4.1.4. Gemeten vermogen (kW) ...

4.1.5. Barometerdruk (kPa) ...

4.1.6. Waterdampdruk (kPa) ...

4.1.7. Temperatuur van de inlaatlucht (K) ...

4.1.8. Vermogenscorrectiefactor, indien toegepast …

4.1.9. Gecorrigeerd vermogen (kW) ...

4.1.10. Vermogen van hulpapparatuur (kW) ...

4.1.11. Nettovermogen (kW) ...

4.1.12. Nettokoppel (Nm) ...

4.1.13. Gecorrigeerd specifiek brandstofverbruik (g/kWh) …

4.2. **Elektrische aandrijving(en):**

4.2.1. Opgegeven cijfers

4.2.2. Nettomaximumvermogen: ... kW bij … min^{-1}

4.2.3. Nettomaximumkoppel: … Nm bij … min^{-1}

4.2.4. Nettomaximumkoppel bij nulsnelheid: … Nm

4.2.5. Maximumvermogen gedurende 30 minuten: … kW

4.2.6. Essentiële kenmerken van de elektrische aandrijving

4.2.7. Testspanning (gelijkstroom): … V

4.2.8. Werkingsprincipe: …

4.2.9. Koelsysteem:

4.2.10. Motor: vloeistof/lucht ([1])

4.2.11. Variator: vloeistof/lucht ([1])

5. OPMERKINGEN: …

Toelichting

([1]) Doorhalen wat niet van toepassing is (soms hoeft niets te worden doorgehaald als meerdere antwoorden mogelijk zijn).
([2]) PB L 171 van 29.6.2007, blz. 1.
([3]) PB L 175 van 7.7.2017, blz. 1.
([4]) Indien de middelen tot identificatie van het type tekens bevatten die niet relevant zijn voor de beschrijving van het type voertuig, onderdeel of technische eenheid waarop dit inlichtingenformulier betrekking heeft, worden deze tekens op het formulier weergegeven door het symbool "?". (bv. ABC??123??).
([5]) Zoals gedefinieerd in bijlage II, deel A.
([6]) Zoals gedefinieerd in artikel 3, punt 39, van Richtlijn 2007/46/EG.
([7]) Bandtype overeenkomstig VN/ECE-Reglement nr. 117.
([8]) Indien van toepassing.
([9]) Afgerond op 2 decimalen.
([10]) Afgerond op 4 decimalen.
([11]) Niet van toepassing.
([12]) Gemiddelde waarde, berekend door de gemiddelde waarden ($M.K_i$) berekend voor THC en NO_x op te tellen.
([13]) Afgerond op 1 decimaal meer dan de grenswaarde.
([14]) Toepasselijke procedure vermelden.
([15]) Voor voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor.
([16]) Voor voertuigen met compressieontstekingsmotor.
([17]) Gemeten gedurende de gecombineerde cyclus.
([18]) Tabel herhalen voor elke geteste referentiebrandstof.
([19]) Voeg indien nodig extra rijen toe (één rij per eco-innovatie).
([20]) Nummer van het besluit van de Commissie tot goedkeuring van de eco-innovatie.
([21]) Toegekend in het besluit van de Commissie tot goedkeuring van de eco-innovatie.
([22]) Toepasselijke cyclus van type 1: bijlage XXI, subbijlage 4, of VN/ECE-Reglement nr. 83.
([23]) Indien in plaats van de type 1-testcyclus een modelleringsmethode wordt toegepast, moet hier de waarde worden vermeld die met de modelleringsmethode wordt verkregen.
([24]) Totaal van de emissiebesparingen van elke afzonderlijke eco-innovatie op type I overeenkomstig VN/ECE-Reglement nr. 83.
([25]) Totaal van de emissiebesparingen van elke afzonderlijke eco-innovatie op type I overeenkomstig bijlage XXI, subbijlage 4, bij deze verordening.
([26]) De algemene code van de eco-innovatie(s) moet bestaan uit de volgende elementen, telkens gescheiden door een spatie:
— de code van de typegoedkeuringsinstantie zoals omschreven in bijlage VII bij Richtlijn 2007/46/EG;
— de individuele code van elke eco-innovatie waarmee het voertuig is uitgerust, in chronologische volgorde van de goedkeuringsbesluiten van de Commissie.

(Bijvoorbeeld, de algemene code van drie eco-innovaties die chronologisch zijn goedgekeurd als 10, 15 en 16 en ingebouwd zijn in een voertuig dat gecertificeerd is door de Duitse typegoedkeuringsinstantie, luidt als volgt: „e1 10 15 16”)

Aanhangsel van het addendum van het typegoedkeuringscertificaat

Overgangsperiode (correlatie output)
(Overgangsbepaling):

1. CO_2-emissieresultaten van Co2mpas

1.1. Versie Co2mpas

1.2. Voertuig High

1.2.1. CO_2-massa-emissies (elke geteste referentiebrandstof)

CO_2-emissie (g/km)	Stad	Buiten de stad	Gecombineerd
$M_{CO2,NEDC_H,co2mpas}$			

1.3. Voertuig Low (indien van toepassing)

1.3.1. CO_2-massa-emissies (elke geteste referentiebrandstof)

CO_2-emissie (g/km)	Stad	Buiten de stad	Gecombineerd
$M_{CO2,NEDC_L,co2mpas}$			

2. CO_2-emissietestresultaten (indien van toepassing)

2.1. Voertuig High

2.1.1. CO_2-massa-emissies (elke geteste referentiebrandstof)

CO_2-emissie (g/km)	Stad	Buiten de stad	Gecombineerd
$M_{CO2,NEDC_H,test}$			

2.2. Voertuig Low (indien van toepassing)

2.2.1. CO_2-massa-emissies (elke geteste referentiebrandstof)

CO_2-emissie (g/km)	Stad	Buiten de stad	Gecombineerd
$M_{CO2,NEDC_L,test}$			

3. Afwijkingsfactoren (bepaald volgens punt 3.2.8 van Verordening (EU) 2017/1152 en (EU) 2017/1153)

Afwijkingsfactoren	Voertuig High	Voertuig Low (indien van toepassing)
Af		

Aanhangsel 5

OBD-informatie van het voertuig

1. De voertuigfabrikant moet de in dit aanhangsel genoemde informatie verstrekken om de fabricage van OBD-compatibele vervangings- of onderhoudsonderdelen en van diagnose- en testapparatuur mogelijk te maken.

2. Op verzoek wordt de volgende informatie op niet-discriminerende basis beschikbaar gesteld aan alle belanghebbende fabrikanten van onderdelen, diagnose- of testapparatuur:

2.1. een beschrijving van het type en het aantal voorconditioneringscycli waaraan het voertuig bij de eerste typegoedkeuring is onderworpen;

2.2. een beschrijving van het type OBD-demonstratiecyclus waaraan het voertuig bij de eerste typegoedkeuring is onderworpen met betrekking tot het onderdeel dat door het OBD-systeem wordt bewaakt;

2.3. een uitvoerige beschrijving van alle onderdelen die in het kader van de strategie voor foutendetectie en MI-activering (vast aantal rijcycli of statistische methode) van een sensor zijn voorzien, inclusief een lijst van door sensoren bepaalde relevante secundaire parameters voor elk door het OBD-systeem bewaakt onderdeel en een lijst van alle OBD-outputcodes en -formaten (met een verklaring van elke code en elk formaat) voor afzonderlijke emissiegerelateerde onderdelen van de aandrijflijn en voor afzonderlijke niet-emissiegerelateerde onderdelen, voor zover de bewaking van het onderdeel dient om de MI-activering te bepalen. Met name moet een uitvoerige toelichting worden gegeven op de in modus $ 05 Test ID $ 21 tot FF, en in modus $ 06 verstrekte gegevens. In het geval van voertuigtypen die gebruikmaken van een communicatielink volgens ISO 15765-4 „Road vehicles - Diagnostics on Controller Area Network (CAN) - Part 4: requirementsforemissions-related systems", moet voor elke bewaakte ID van het OBD-systeem een uitvoerige toelichting worden gegeven op de in modus $ 06 Test ID $ 00 tot FF verstrekte gegevens.

Deze informatie kan worden verstrekt in de vorm van onderstaande tabel:

Onderdeel	Foutcode	Bewakingsstrategie	Foutdetectiecriteria	MI-activeringscriteria	Secundaire parameters	Voorconditionering	Demonstratietest
Katalysator	P0420	Signalen van de zuurstofsensoren 1 en 2	Verschil tussen de signalen van sensor 1 en 2	3e cyclus	Toerental, belasting van de motor, A/F-modus, katalysatortemperatuur	bv. twee cycli van type 1 (zoals beschreven in bijlage III bij Verordening	

(EG)nr. 692/2008 of in bijlage XXI bij Verordening (EU) 2017/1151)bv. test van type 1 (zoals beschreven in bijlage III bij Verordening (EG)nr. 692/2008 of in bijlage XXI bij Verordening (EU) 2017/1151)3.

VEREISTE INFORMATIE VOOR DE FABRICAGE VAN DIAGNOSEAPPARATUUR

Om de levering van generische diagnoseapparatuur voor multimerkenreparateurs te vereenvoudigen, stellen voertuigfabrikanten de in de punten 3.1 tot en met 3.3 bedoelde informatie ter beschikking via hun website met reparatie-informatie. Deze informatie omvat alle functies van de diagnoseapparatuur en alle links naar reparatie-informatie en instructies voor het opsporen en oplossen van fouten. Voor de toegang tot deze informatie kan een redelijke vergoeding worden gevraagd.

3.1. **Communicatieprotocolinformatie**

De volgende informatie is vereist, ingedeeld volgens merk, model en variant van het voertuig, of een andere bruikbare definitie zoals het VIN of voertuig- en systeemidentificatie:

a) eventuele extra protocolinformatiesystemen om een volledige diagnose mogelijk te maken, naast de in punt 4 van bijlage XI voorgeschreven normen, inclusief eventuele extra hard- of softwareprotocolinformatie, parameteridentificatie, transferfuncties, „keep alive"-voorschriften of fouttoestanden;

b) bijzonderheden over het verkrijgen en interpreteren van alle foutcodes die niet in overeenstemming zijn met de in punt 4 van bijlage XI voorgeschreven normen;

c) een lijst van alle beschikbare „live data”-parameters, inclusief scaling en toegangsinformatie;

d) een lijst van alle beschikbare functionele tests, inclusief activering of besturing van apparatuur en de middelen om deze uit te voeren;

e) bijzonderheden over het verkrijgen van alle onderdeel- en statusinformatie, tijdstempels, foutcodes in behandeling, en freeze frames;

f) resetten van adaptieve leerparameters, codering van varianten en instelling van vervangingsonderdelen, en voorkeur van de klant;

g) ECU-identificatie en codering van varianten;

h) bijzonderheden over het resetten van onderhoudsverklikkerlichten;

i) plaats van de diagnoseconnector en bijzonderheden over de connector;

j) identificatiecode van de motor.

3.2. **Test en diagnose van door het OBD-systeem bewaakte onderdelen**

De volgende informatie moet worden verstrekt:

a) een beschrijving van de tests om de functionaliteit aan te tonen, aan het onderdeel of in het harnas;

b) testprocedure inclusief testparameters en onderdeelinformatie;

c) bijzonderheden over de verbinding, inclusief minimum- en maximuminput en -output en rij- en belastingswaarden;

d) onder bepaalde rijomstandigheden, waaronder stationair draaien, te verwachten waarden;

e) elektrische waarden voor het onderdeel in statische en dynamische toestand;

f) storingsconditiewaarden voor elk van de bovenstaande scenario’s;

g) diagnosesequenties bij storingsconditie, inclusief foutenbomen en scenario om de storing op te lossen.

3.3. **Vereiste gegevens om de reparatie uit te voeren**

De volgende informatie moet worden verstrekt:

a) ECU- en onderdeelinitialisatie (wanneer vervangingsonderdelen worden gemonteerd);

b) initialisatie van nieuwe en vervangings-ECU’s, in voorkomend geval met gebruikmaking van „pass-through”-(her-)programmeringstechnieken.

Aanhangsel 6

Nummeringssysteem EG-typegoedkeuringscertificaten

1. Het derde deel van het overeenkomstig artikel 6, lid 1, toegekende EG-typegoedkeuringsnummer bestaat uit het nummer van de uitvoeringshandeling of de recentste wijzigingshandeling die op de EG-typegoedkeuring van toepassing is. Dit nummer wordt gevolgd door één of meer letters waaruit de categorie blijkt, zoals aangegeven in tabel 1.

Letter	Emissienorm	OBD-norm	Voertuigcategorie en -klasse	Motor	Datum van tenuitvoerlegging: nieuwe typen	Datum van tenuitvoerlegging: nieuwe voertuigen	Uiterste datum van registratie
AA	Euro 6c	Euro 6-1	M, N1, klasse I	PI, CI			31.8.2018
AB	Euro 6c	Euro 6-1	N1, klasse II	PI, CI			31.8.2019
AC	Euro 6c	Euro 6-1	N1, klasse III, en N2	PI, CI			31.8.2019
AD	Euro 6c	Euro 6-2	M, N1, klasse I	PI, CI		1.9.2018	31.8.2019
AE	Euro 6c	Euro 6-2	N1, klasse II	PI, CI		1.9.2019	31.8.2020
AF	Euro 6c	Euro 6-2	N1, klasse III, en N2	PI, CI		1.9.2019	31.8.2020
AG	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	M, N1, klasse I	PI, CI	1.9.2017	1.9.2019	31.12.2020
AH	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1, klasse II	PI, CI	1.9.2018	1.9.2020	31.12.2021
AI	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1, klasse III, en N2	PI, CI	1.9.2018	1.9.2020	31.12.2021
AJ	Euro 6d	Euro 6-2	M, N1, klasse I	PI, CI	1.1.2020	1.1.2021	

Letter	Emissienorm	OBD-norm	Voertuigcategorie en -klasse	Motor	Datum van tenuitvoerleg-ging: nieuwe typen	Datum van tenuitvoerleg-ging: nieuwe voertuigen	Uiterste datum van registratie
AK	Euro 6d	Euro 6-2	N1, klasse II	PI, CI	1.1.2021	1.1.2022	
AL	Euro 6d	Euro 6-2	N1, klasse III, en N2	PI, CI	1.1.2021	1.1.2022	
AX	n.v.t.	n.v.t.	Alle voertuigen	Batterij, volledig elektrisch	1.9.2009	1.1.2011	
AY	n.v.t.	n.v.t.	Alle voertuigen	Batterij, volledig elektrisch	1.9.2009	1.1.2011	
AZ	n.v.t.	n.v.t.	Alle voertuigen met een certificaat overeenkomstig punt 2.1.1 van bijlage I	PI, CI	1.9.2009	1.1.2011	

Legende:

OBD-norm „Euro 6-1" = alle OBD-voorschriften van Euro 6 maar met voorlopige OBD-grenswaarden zoals bepaald in punt 2.3.4 van bijlage XI en gedeeltelijk versoepelde IUPR;

OBD-norm „Euro 6-2" = alle OBD-voorschriften van Euro 6 maar met definitieve OBD-grenswaarden zoals bepaald in punt 2.3.3 van bijlage XI;

emissienorm „Euro 6c" = RDE-tests uitsluitend voor monitoringdoeleinden (geen toepassing van niet te overschrijden emissiegrenswaarden), anders alle Euro 6-emissievoorschriften;

emissienorm „Euro 6d-TEMP" = RDE-tests met tijdelijke conformiteitsfactoren, anders alle Euro 6-emissievoorschriften;

emissienorm „Euro 6d" = RDE-tests met definitieve conformiteitsfactoren, anders alle Euro 6-emissievoorschriften.

2. VOORBEELDEN VAN TYPEGOEDKEURINGSNUMMERS

2.1 Onderstaand nummer is een voorbeeld van een goedkeuring van een lichte personenauto die voldoet aan Euro 6, met betrekking tot emissienorm „Euro 6d" en OBD-norm „Euro 6-2", overeenkomstig tabel 1 aangeduid door de letters AJ, afgegeven door Luxemburg, aangeduid door de code e13. De goedkeuring is verleend krachtens Verordening (EG) nr. 715/2007 (de basisverordening) en Uitvoeringsverordening (EU) 2016/xxx zonder wijzigingen. Het is de 17e goedkeuring van dit type zonder uitbreidingen, dus het vierde en het vijfde onderdeel van het certificaatnummer zijn respectievelijk 0017 en 00.

$$e13 \times 715/2007 \times xxx/2016AJ \times 0017 \times 00$$

2.2 Dit tweede voorbeeld toont een goedkeuring van een licht bedrijfsvoertuig van categorie N1, klasse II, dat voldoet aan Euro 6, met betrekking tot emissienorm „Euro 6d-TEMP" en OBD-norm „Euro 6-2", overeenkomstig tabel 1 aangeduid door de letters AH, afgegeven door Roemenië, aangeduid door de code e19. De goedkeuring is verleend krachtens de Verordening (EG) nr. 715/2007 (de basisverordening) en de uitvoeringshandelingen daarvan, laatstelijk gewijzigd bij Verordening xyz/2018. Het is de 1e goedkeuring van dit type zonder uitbreidingen, dus het vierde en het vijfde onderdeel van het certificaatnummer zijn respectievelijk0001 en 00.

$$e19 \times 715/2007 \times xyz/2018AH \times 0001 \times 00$$

Aanhangsel 7

Certificaat van de fabrikant – naleving van de prestatievoorschriften voor OBD-systemen tijdens het gebruik

(Fabrikant): .....

(Adres van de fabrikant): .....

certificeert dat:

— de bijgevoegde voertuigtypen onder alle redelijkerwijs te verwachten rijomstandigheden voldoen aan de bepalingen van bijlage XI, aanhangsel 1, punt 3, bij Verordening (EU) 2017/1151 van de Commissie inzake de prestaties van het OBD-systeem tijdens het gebruik;

— het plan (de plannen) met een beschrijving van de gedetailleerde technische criteria voor het verhogen van de teller en de noemer van elke bewakingsfunctie, dat (die) bij dit certificaat is (zijn) gevoegd, juist en volledig zijn voor alle voertuigtypen waarop dit certificaat betrekking heeft.

Gedaan te [..... plaats]

Op [..... datum]

.....

[Handtekening van de vertegenwoordiger van de fabrikant]

Bijlagen:

— lijst van voertuigtypen waarop dit certificaat betrekking heeft;

— plan(nen) met een beschrijving van de gedetailleerde technische criteria voor het verhogen van de teller en de noemer van elke bewakingsfunctie; plan(nen) voor het bevriezen van tellers, noemers en de algemene noemer.

Aanhangsel 8a

Testrapport

Het testrapport is het rapport dat is opgesteld door de technische dienst die krachtens deze verordening verantwoordelijk is voor het uitvoeren van de tests.

Voor iedere interpolatiefamilie zoals gedefinieerd in punt 5.6 van bijlage XXI wordt een afzonderlijk testrapport opgesteld.

Waar van toepassing bevat de volgende informatie de minimumgegevens die vereist zijn voor de test van type 1 en voor de test voor de correctiefactor van de omgevingstemperatuur (ATCT).

Rapportnummer

AANVRAGER			
Fabrikant			
ONDERWERP	Bepaling van de wegbelasting van het voertuig		
Geteste voertuig			
	Merk	:	
	Type	:	
CONCLUSIE	Het geteste voertuig voldoet aan de in het onderwerp genoemde voorschriften.		

PLAATS:	DD/MM/JJJJ

Opmerkingen:

— Verwijzingen naar de desbetreffende delen van Verordening (EG) nr. 692/2008 zijn in het grijs gemarkeerd

— (ACTC) betekent uitsluitend voor het testrapport van de test voor de correctiefactor van de omgevingstemperatuur

— (niet ACTC) betekent niet relevant voor het ATCT-testrapport

— Geen verwijzing naar ATCT betekent vereist voor zowel het testrapport voor de test van type 1 als het ATCT-testrapport

Algemene opmerkingen:

Indien er meerdere opties (verwijzingen) zijn, moet in het testrapport de geteste optie worden beschreven.

Indien er niet meerdere opties zijn, is een verwijzing naar het inlichtingenformulier in het begin van het testrapport voldoende.

Het staat alle technische diensten vrij aanvullende informatie toe te voegen.

(a) Specifiek voor voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor.

(b) Specifiek voor voertuigen met compressieontstekingsmotor.

1. **BESCHRIJVING VAN HET/DE GETESTE) VOERTUIG(EN) HIGH, LOW EN MEDIUM (INDIEN VAN TOEPASSING)**

1.1. ALGEMEEN

Voertuignummers	:	Prototypenummer en VIN

Categorie Bijlage I, aanhangsel 3, punt 0.4, & aanhangsel 4, punt 0.4	:	
Aantal zitplaatsen (inclusief zitplaats van de bestuurder) Bijlage I, aanhangsel 3, punt 9.10.3, & aanhangsel 4, addendum, punt 1.4	:	
Carrosserie Bijlage I, aanhangsel 3, punt 9.1, & aanhangsel 4, addendum, punt 1.6	:	
Aangedreven wielen Bijlage I, aanhangsel 3, punt 1.3.3, & aanhangsel 4, addendum, punt 1.7	:	

1.1.1. **STRUCTUUR VAN DE AANDRIJFLIJN**

Structuur van de aandrijflijn	:	verbranding, hybride, elektrisch of brandstofcel

1.1.2. **VERBRANDINGSMOTOR (indien van toepassing)**

Herhaal dit punt in geval van meerdere verbrandingsmotoren

Merk	:					
Type Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.1.1, & aanhangsel 4, addendum, punt 1.10	:					
Werkingsprincipe: Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.1.1	:	tweetakt/viertakt				
Aantal en opstelling van de cilinders Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.1.2	:					
Cilinderinhoud (cm^3) Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.1.3, & aanhangsel 4, addendum, punt 1.10.1	:					
Stationair toerental (min^{-1}) Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.1.6	:		+ –			
Hoog stationair toerental (min^{-1}) [(a)] Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.1.6.1	:		+ –			
$n_{min\ drive}$(rpm)	:					
Nominaal motorvermogen Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.1.8, & aanhangsel 4, addendum, punt 1.10.4	:		kW	bij		rpm
Nettomaximumkoppel Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.1.10, & aanhangsel 4, addendum, punt 1.11.3	:		Nm	bij		rpm

Motorsmeermiddel	:	Specificatie van de fabrikant (indien het inlichtingenformulier verschillende verwijzingen bevat)
Koelsysteem Bijlage II, aanhangsel 3, punt 3.2.7	:	Type: lucht/water/olie
Isolatie	:	materiaal, hoeveelheid, plaats, volume en gewicht

1.1.3. **TESTBRANDSTOF voor de test van type 1 (indien van toepassing)**

Herhaal dit punt in geval van meerdere testbrandstoffen

Merk	:	
Type Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.2.1, & aanhangsel 4, addendum, punt 1.10.3	:	benzine E10 - diesel B7 - lpg - aardgas - ...
Dichtheid bij 15 °C Bijlage XXI, subbijlage 3	:	
Zwavelgehalte Bijlage XXI, subbijlage 3	:	Alleen voor diesel B7 en benzine E10
Specificatie van de fabrikant Bijlage XXI, subbijlage 3	:	
Partijnummer	:	
Willansfactoren (voor verbrandingsmotoren) voor CO_2-emissie (gCO_2/km)	:	

1.1.4. **BRANDSTOFTOEVOERSYSTEEM (indien van toepassing)**

Herhaal dit punt in geval van meerdere brandstoftoevoersystemen

Directe inspuiting	:	ja/nee of beschrijving
Voertuigbrandstof type Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.2.4	:	Monofuel/bifuel/flexfuel
Regeleenheid		
Verwijzing onderdeel Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.4.2.9.3.1	:	zoals in het inlichtingenformulier
Geteste software Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.4.2.9.3.1.1	:	lezen via scanner, bijvoorbeeld
Luchtstroommeter Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.4.2.9.3.3	:	
Gasklephuis Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.4.2.9.3.5	:	
Druksensor Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.4.3.4.11	:	

Inspuitpomp Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.4.2.3	:	
Inspuiter(s) Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.4.2.6	:	

1.1.5. **INLAATSYSTEEM (indien van toepassing)**

Herhaal dit punt in geval van meerdere inlaatsystemen

Drukvulling Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.8.1	:	ja/nee merk & type ([1])
Tussenkoeler Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.8.2	:	ja/nee type (lucht/lucht - lucht/water) ([1])
Luchtfilter (element) ([1]) Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.8.4.2	:	merk & type
Inlaatgeluiddemper ([1]) Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.8.4.3	:	merk & type

1.1.6. **UITLAATSYSTEEM EN VERDAMPINGSBEHEERSINGSSYSTEEM (indien van toepassing)**

Herhaal dit punt in geval van meerdere systemen

Eerste katalysator Bijlage I, aanhangsel 3, punten 3.2.12.2.1.12 & 3.2.12.2.1.13	:	merk & verwijzing ([1]) werkingsprincipe: drieweg/oxidatie/NO_x-vanger/selectieve katalytische reductie
Tweede katalysator:	:	merk & verwijzing ([1]) werkingsprincipe: drieweg/oxidatie/NO_x-vanger/selectieve katalytische reductie
Deeltjesvanger Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.12.2.6	:	met/zonder/niet van toepassing merk & verwijzing ([1])
Referentie en positie van zuurstofsensor(en) Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.12.2.2	:	voor katalysator/na katalysator
Luchtinspuiting Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.12.2.3	:	met/zonder/niet van toepassing
EGR Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.12.2.4	:	met/zonder/niet van toepassing gekoeld/ongekoeld
Controlesysteem verdampingsemissies Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.12.2.5	:	met/zonder/niet van toepassing
Referentie en positie van NO_x-sensor(en)	:	voor/na
Algemene beschrijving ([1]) Bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.9.2	:	

1.1.7. **WARMTEOPSLAGVOORZIENING (indien van toepassing)**

Herhaal dit punt in geval van meerdere warmteopslagvoorzieningen

Warmteopslagvoorziening	:	ja/nee
Warmtecapaciteit (enthalpie opgeslagen J)	:	
Tijd voor warmteafgifte (s)	:	

1.1.8. **OVERBRENGING (indien van toepassing)**

Herhaal dit punt in geval van meerdere overbrengingen

Versnellingsbak Bijlage I, aanhangsel 3, punt 4.5.1, & aanhangsel 4, addendum, punt 1.13.1	:	manueel/automatisch/continuvariabel
Schakelprocedure		
Overheersende modus	:	ja/nee normaal/aandrijving/eco
Gunstigste modus voor CO_2-emissies en brandstofverbruik (indien van toepassing)	:	
Ongunstigste modus voor CO_2-emissies en brandstofverbruik (indien van toepassing)	:	
Regeleenheid	:	
Smeermiddel versnellingsbak	:	Specificatie van de fabrikant (indien het inlichtingenformulier verschillende verwijzingen bevat)

Banden

Bijlage I, aanhangsel 3, punt 6.6, & aanhangsel 4, addendum, punt 1.14

Merk	:	
Type	:	
Afmetingen voor/achter Bijlage I, aanhangsel 3, punt 6.6.1	:	
Omtrek (m)	:	
Bandenspanning (kPa) Bijlage I, aanhangsel 3, punt 6.6.3	:	

Overbrengingsverhoudingen (R.T), primaire verhoudingen (R.P) en (voertuigsnelheid (km/h))/(motortoerental (1 000 (min^{-1})) ($V_{1\,000}$) voor elke verhouding in de versnellingsbak (R.B)

Bijlage I, aanhangsel 3, punt 4.6, & aanhangsel 4, addendum, punt 1.13.3

R.B.	R.P.	R.T.	$V_{1\,000}$
1e	1/1		
2e	1/1		

R.B.	R.P.	R.T.	$V_{1\,000}$
3e	1/1		
4e	1/1		
5e	1/1		
…			

1.1.9. **ELEKTRISCHE MACHINE (indien van toepassing)**

Herhaal dit punt in geval van meerdere elektrische machines

Merk	:	
Type	:	
Piekvermogen	:	

1.1.10. **TRACTIE-REESS (indien van toepassing)**

Herhaal dit punt in geval van meerdere tractie-REESS

Merk	:	
Type	:	
Capaciteit	:	
Nominale spanning	:	

1.1.12. **BRANDSTOFCEL (indien van toepassing)**

Herhaal dit punt in geval van meerdere brandstofcellen

Merk	:	
Type	:	
Maximumvermogen	:	
Nominale spanning	:	

1.1.13. **VERMOGENSELEKTRONICA (indien van toepassing)**

Kunnen meerdere vormen van elektronica zijn (aandrijvingsomzetter, laagspanningssysteem of oplader)

Merk	:	
Type	:	
Vermogen	:	

1.2. VOERTUIG HIGH beschrijving (type 1) of voertuigbeschrijving (ATCT)

1.2.1. **MASSA**

Testmassa VH (kg)	:	

1.2.2. **WEGBELASTINGPARAMETERS**

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
f_{2_TReg} (N/(km/h)^2)	:	(ATCT)
Energievraag cyclus (Ws) Bijlage XXI, punt 3.5.6	:	
Verwijzing naar het testrapport van de wegbelasting	:	

1.2.3. **PARAMETERS VOOR CYCLUSSELECTIE**

Cyclus (zonder schaalverkleining)	:	Klasse 1/2/3a/3b
Verhouding nominaal vermogen tot massa in rijklare toestand (PMR) (W/kg)	:	(indien van toepassing)
Tijdens metingen gebruikte snelheidsbegrenzing Bijlage XXI, subbijlage 1, punt 9	:	ja/nee
Maximumsnelheid van het voertuig Bijlage I, aanhangsel 3, punt 4.7	:	
Schaalverkleining (indien van toepassing)	:	ja/nee
Schaalverkleiningsfactor f_{dsc}	:	
Afstand cyclus (m)	:	
Constante snelheid (bij de verkorte testprocedure)	:	indien van toepassing

1.2.4. **SCHAKELPUNT (INDIEN VAN TOEPASSING)**

Schakelen	:	Gemiddelde versnelling voor v ≥ 1 km/h, afgerond op vier decimalen

1.3. VOERTUIG LOW beschrijving (indien van toepassing)

1.3.1. **MASSA**

Testmassa VL (kg)	:	

1.3.2. **WEGBELASTINGPARAMETERS**

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Energievraag cyclus (Ws)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$	:	
Verwijzing naar het testrapport van de wegbelasting	:	

1.3.3. **PARAMETERS VOOR CYCLUSSELECTIE**

Cyclus (zonder schaalverkleining)	:	Klasse 1/2/3a/3b
Verhouding nominaal vermogen tot massa in rijklare toestand (PMR) (W/kg)	:	(indien van toepassing)
Tijdens metingen gebruikte snelheidsbegrenzing Bijlage XXI, subbijlage 1, punt 9	:	ja/nee
Maximumsnelheid van het voertuig Bijlage I, aanhangsel 3, punt 4.7	:	
Schaalverkleining (indien van toepassing)	:	ja/nee
Schaalverkleiningsfactor f_{dsc}	:	
Afstand cyclus (m)	:	
Constante snelheid (bij de verkorte testprocedure)	:	indien van toepassing

1.3.4. **SCHAKELPUNT (INDIEN VAN TOEPASSING)**

Schakelen	:	Gemiddelde versnelling voor v ≥ 1 km/h, afgerond op vier decimalen

1.4. VOERTUIG M beschrijving (indien van toepassing)

1.4.1. **MASSA**

Testmassa VL (kg)	:	

1.4.2. **WEGBELASTINGPARAMETERS**

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Energievraag cyclus (Ws)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$	:	

1.4.3. **PARAMETERS VOOR CYCLUSSELECTIE**

Cyclus (zonder schaalverkleining)	:	Klasse 1/2/3a/3b
Verhouding nominaal vermogen tot massa in rijklare toestand (PMR) (W/kg)	:	(indien van toepassing)
Tijdens metingen gebruikte snelheidsbegrenzing Bijlage XXI, subbijlage 1, punt 9	:	ja/nee
Maximumsnelheid van het voertuig Bijlage I, aanhangsel 3, punt 4.7	:	
Schaalverkleining (indien van toepassing)	:	ja/nee
Schaalverkleiningsfactor f_{dsc}	:	
Afstand cyclus (m)	:	
Constante snelheid (bij de verkorte testprocedure)	:	indien van toepassing

1.4.4. **SCHAKELPUNT (INDIEN VAN TOEPASSING)**

Schakelen	:	Gemiddelde versnelling voor v ≥ 1 km/h, afgerond op vier decimalen

2. **TESTRESULTATEN**

2.1. TEST VAN TYPE 1 of ACTC-TEST

Afstelmethode rollenbank	:	Vaste duur/iteratief/alternatief met eigen opwarmcyclus
Bedrijfsmodus van de rollenbank Bijlage XXI, subbijlage 6, punt 1.2.4.2.2		ja/nee
Uitrolmodus Bijlage XXI, subbijlage 4, punt 4.2.1.8.5	:	ja/nee
Aanvullende voorconditionering	:	ja/nee beschrijving
Verslechteringsfactoren	:	toegewezen/getest

2.1.1. **Voertuig High (ook gebruikt voor ATCT)**

Datum van de tests	:	(dag/maand/jaar)
Plaats van de test	:	
Hoogte van de onderrand van de koelventilator boven de grond (cm)	:	
Laterale positie van het middelpunt van de ventilator (indien aangepast op verzoek van de fabrikant)	:	in de middellijn van het voertuig
Afstand van de voorkant van het voertuig (cm)	:	

2.1.1.1. **Verontreinigende emissies (indien van toepassing)**

2.1.1.1.1. ***Verontreinigende emissies van voertuigen met ten minste één verbrandingsmotor, van NOVC-HEV's en van OVC-HEV's in geval van een test van type 1 met ladingbehoud***

Onderstaande punten herhalen voor elke geteste bedrijfsmodus (overheersende modus of gunstigste modus en ongunstigste modus, indien van toepassing)

Test 1

Verontreinigende stoffen	CO (mg/km)	THC [a] (mg/km)	NMHC [a] (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC+NO_x [b] (mg/km)	Deeltjes massa (mg/km)	Deeltjes aantal (#.10^{11}/km)
Gemeten waarden							
Regeneratiefactoren (K_i) [2] Additief							
Regeneratiefactoren (K_i) [2] Multiplicatief							
Verslechteringsfactoren (DF) additief							
Verslechteringsfactoren (DF) multiplicatief							
Eindwaarden							
Grenswaarden							

(2) Zie K_i-familierapport(en)	:	
Type 1/I verricht voor bepaling K_i	:	Bijlage XXI, subbijlage 4, of VN/ECE-Reglement nr. 83 [1]

[1] Vermelden naargelang van het geval.

Test 2 (indien van toepassing): voor CO_2 ($d_{CO2}{}^1$)/voor verontreinigende stoffen (90 % van de grenswaarden)/voor beide

Zelfde punt

Test 3 (indien van toepassing): voor CO_2 ($d_{CO2}{}^2$)

Zelfde punt

2.1.1.1.2. ***Verontreinigende emissies van OVC-HEV's in geval van een test van type 1 met ontlading***

Test 1

Grenswaarden voor verontreinigende emissies moeten worden nageleefd en het volgende punt moet worden herhaald voor elke gereden testcyclus.

Verontreinigende stoffen	CO (mg/km)	THC [a] (mg/km)	NMHC [a] (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC+NO_x [b] (mg/km)	Deeltjes massa (mg/km)	Deeltjes aantal (#.10^{11}/km)
Gemeten waarden enkele cyclus							
Grenswaarden enkele cyclus							

Test 2 (indien van toepassing): voor CO_2 ($d_{CO2}{}^1$)/voor verontreinigende stoffen (90 % van de grenswaarden)/ voor beide

Zelfde punt

Test 3 (indien van toepassing): voor CO_2 ($d_{CO2}{}^2$)

Zelfde punt

2.1.1.1.3. ***UF-GEWOGEN VERONTREINIGENDE EMISSIES VAN OVC-HEV'S***

Verontreinigende stoffen	CO (mg/km)	THC [a] (mg/km)	NMHC [a] (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC+NO_x [b] (mg/km)	Deeltjes massa (mg/km)	Deeltjes aantal (#.10^{11}/km)
Berekende waarden							

2.1.1.2. **CO_2-emissies (indien van toepassing)**

2.1.1.2.1. ***CO_2-emissies van voertuigen met ten minste een verbrandingsmotor, van NOVC-HEV's en van OVC-HEV's in geval van een test van type 1 met ladingbehoud (geen ATCT)***

Onderstaande punten herhalen voor elke geteste bedrijfsmodus (overheersende modus of gunstigste modus en ongunstigste modus, indien van toepassing)

Test 1

CO_2-emissies	Low	Medium	High	Extra High	Gecombi-neerd
Gemeten waarde $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
RCB-correctiecoëfficiënt: [2]					
$M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$					
Regeneratiefactoren (K_i) Additief					
Regeneratiefactoren (K_i) Multiplicatief					
$M_{CO2,c,4}$	—				
$AF_{Ki=}$ $M_{CO2,c,3}$ / $M_{CO2,c,4}$	—				
$M_{CO2,p,4}$ / $M_{CO2,c,4}$					—
ATCT-correctie (FCF) [1]					
Tijdelijke waarden $M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$					
Opgegeven waarde	—	—	—	—	
$d_{CO2}{}^1$ * opgegeven waarde	—	—	—	—	

[1] FCF: correctiefactor voor de familie voor het corrigeren voor representatieve regionale temperatuuromstandigheden (ACTC)
Zie FCF-familierapport(en):
[2] Correctie zoals naar verwezen in bijlage XXI, subbijlage 6, aanhangsel 2, van deze verordening voor voertuigen met verbrandingsmotor, K_{CO2} voor HEV's

Test 2 (indien van toepassing)

Zelfde punt met $d_{CO2}{}^2$

Test 3 (indien van toepassing)

Zelfde punt

Conclusie

CO_2-emissie (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombi-neerd
Gemiddelde van $M_{CO2,p,6}$/ $M_{CO2,c,6}$					
Alignering $M_{CO2,p,7}$ / $M_{CO2,c,7}$					
Eindwaarden $M_{CO2,p,H}$ / $M_{CO2,c,H}$					

2.1.1.2.1. ***ATCT CO_2-emissies van voertuigen met ten minste een verbrandingsmotor, van NOVC-HEV's en van OVC-HEV's in geval van een test van type 1 met ladingbehoud (ATCT)***

Test bij 14 °C (ATCT)

CO_2-emissie (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombi-neerd
Gemeten waarde $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
RCB-correctiecoëfficiënt [5]					
$M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$					

Conclusie (ATCT)

CO_2-emissie (g/km)	Gecombineerd
ATCT (14 °C) $M_{CO2,Treg}$	
Type 1 (23 °C) $M_{CO2,23°}$	
Correctiefactor voor de familie (FCF)	

2.1.1.2.2. ***CO_2 -massa-emissies van OVC-HEV's in geval van een test van type 1 met ontlading***

Test 1

CO_2-massa-emissies (g/km)	Gecombineerd
Berekende waarde $M_{CO2,CD}$	
Opgegeven waarde	
$d_{CO2}{}^{1}$	

Test 2 (indien van toepassing)

Zelfde punt met $d_{CO2}{}^{2}$

Test 3 (indien van toepassing)

Zelfde punt

Conclusie

CO_2-massa-emissies (g/km)	Gecombineerd
Gemiddelde van $M_{CO2,CD}$	
Eindwaarde $M_{CO2,CD}$	

2.1.1.2.3. ***UF-GEWOGEN CO_2massa-emissies van OVC-HEV's***

CO_2-massa-emissies (g/km)	Gecombineerd
Berekende waarde $M_{CO2,weighted}$	

2.1.1.3. **BRANDSTOFVERBRUIK (INDIEN VAN TOEPASSING, NIET ATCT)**

2.1.1.3.1. ***Brandstofverbruik van voertuigen met één verbrandingsmotor, van NOVC-HEV's en van OVC-HEV's in geval van een test van type 1 met ladingbehoud***

Onderstaande punten herhalen voor elke geteste bedrijfsmodus (overheersende modus of gunstigste modus en ongunstigste modus, indien van toepassing)

Verbruik (l/100 km)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombi-neerd
Definitieve waarden $FC_{p,H}$ / $FC_{c,H}$ [1]					
[1] Berekend van gealigneerde CO_2-waarden					

2.1.1.3.2. ***Brandstofverbruik van OVC-HEV's in geval van een test van type 1 met ontlading***

Test 1

Brandstofverbruik (l/100 km)	Gecombineerd
Berekende waarde FC_{CD}	

Test 2 (indien van toepassing)

Zelfde punt

Test 3 (indien van toepassing)

Zelfde punt

Conclusie

Brandstofverbruik (l/100 km)	Gecombineerd
Gemiddelde FC_{CD}	
Eindwaarde FC_{CD}	

2.1.1.3.3. ***UF-gewogen B***randstofverbruik van OVC-HEV's

Brandstofverbruik (l/100 km)	Gecombineerd
Berekende waarde $FC_{weighted}$	

2.1.1.3.4. ***Brandstofverbruik van niet extern oplaadbare hybride voertuigen met brandstofcel in geval van een test van type 1 met ladingbehoud***

Onderstaande punten herhalen voor elke geteste bedrijfsmodus (overheersende modus of gunstigste modus en ongunstigste modus, indien van toepassing)

Verbruik (kg/100 km)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombi-neerd
Gemeten waarden					

Verbruik (kg/100 km)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombi-neerd
RCB-correctiecoëfficiënt					
Eindwaarden $FC_{p/}$ FC_c					

2.1.1.4. **ACTIERADIUS (INDIEN VAN TOEPASSING)**

2.1.1.4.1. ***Actieradius voor OVC-HEV's (indien van toepassing)***

2.1.1.4.1.1. *Totale elektrische actieradius*

Test 1

AER (km)	Stad	Gecombineerd
Gemeten/berekende waarden AER		
Opgegeven waarde	—	

Test 2 (indien van toepassing)

Zelfde punt

Test 3 (indien van toepassing)

Zelfde punt

Conclusie

AER (km)	Stad	Gecombineerd
Gemiddelde AER (indien van toepassing)		
Eindwaarden AER		

2.1.1.4.1.2. *Equivalente totale elektrische actieradius*

EAER (km)	Stad	Gecombineerd
Eindwaarden EAER		

2.1.1.4.1.3. *Werkelijke actieradius bij ontlading*

R_{CDA} (km)	Gecombineerd
Eindwaarde R_{CDA}	

2.1.1.4.1.4. *Actieradius ontladingscyclus*

Test 1

R_{CDC} (km)	Gecombineerd
Eindwaarde R_{CDC}	
Indexnummer van de overgangscyclus	
REEC van bevestigingscyclus (%)	

Test 2 (indien van toepassing)

Zelfde punt

Test 3 (indien van toepassing)

Zelfde punt

2.1.1.4.2. **Actieradius voor PEV's - puur elektrische actieradius (indien van toepassing)**

Test 1

PER (km)	Stad	Gecombineerd
Berekende waarden PER		
Opgegeven waarde	—	

Test 2 (indien van toepassing)

Zelfde punt

Test 3 (indien van toepassing)

Zelfde punt

Conclusie

PER (km)	Stad	Gecombineerd
Gemiddelde PER		
Eindwaarden PER		

2.1.1.5. **ELEKTRICITEITSVERBRUIK (INDIEN VAN TOEPASSING)**

2.1.1.5.1. **Elektriciteitsverbruik van OVC-HEV's (indien van toepassing)**

2.1.1.5.1.1. *Elektriciteitsverbruik EC*

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Stad	Gecombineerd
Eindwaarden EC						

2.1.1.5.1.2. *UF-gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading*

Test 1

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Gecombineerd
Berekende waarde $EC_{AC,CD}$	

Test 2 (indien van toepassing)

Zelfde punt

Test 3 (indien van toepassing)

Zelfde punt

Conclusie (indien van toepassing)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Gecombineerd
Gemiddelde $EC_{AC,CD}$	
Eindwaarde	

2.1.1.5.1.3. *UF-gewogen elektriciteitsverbruik*

Test 1

$EC_{AC,weighted}$ (Wh)	Gecombineerd
Berekende waarde $EC_{AC,weighted}$	

Test 2 (indien van toepassing)

Zelfde punt

Test 3 (indien van toepassing)

Zelfde punt

Conclusie (indien van toepassing)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Gecombineerd
Gemiddelde $EC_{AC,weighted}$	
Eindwaarde	

2.1.1.5.2. **Elektriciteitsverbruik van PEV's (indien van toepassing)**

Test 1

EC (Wh/km)	Stad	Gecombineerd
Berekende waarden EC		
Opgegeven waarde	—	

Test 2 (indien van toepassing)

Zelfde punt

Test 3 (indien van toepassing)

Zelfde punt

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Stad	Gecombineerd
Gemiddelde EC						
Eindwaarden EC						

2.1.2. **VOERTUIG LOW (INDIEN VAN TOEPASSING)**

Herhaal punt 2.1.1

2.1.3. **VOERTUIG M (INDIEN VAN TOEPASSING)**

Herhaal punt 2.1.1

2.1.4. **DEFINITIEVE CRITERIA-EMISSIEWAARDEN (INDIEN VAN TOEPASSING)**

Verontreinigende stoffen	CO (mg/km)	THC [a] (mg/km)	NMHC [a] (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC+NO_x [b] (mg/km)	Deeltjesmassa (mg/km)	Deeltjesaantal (#.10^{11}/km)
Hoogste waarden [1]							

[1] Voor elke verontreinigende stof binnen alle testresultaten van VH, VL (indien van toepassing) en VM (indien van toepassing).

2.2. TEST VAN TYPE 2 [a] (niet ATCT)

Met inbegrip van de emissiegegevens die vereist zijn voor de technische keuring

Test	CO (vol-%)	Lambda	Motortoerental (min^{-1})	Olietemperatuur (°C)
Stationair		—		
Hoog stationair				

2.3. TEST VAN TYPE 3 [a] (niet ATCT)

Cartergasemissies in de atmosfeer geen

2.4. TEST VAN TYPE 4 [a] (niet ATCT)

Zie rapport(en)	:	

2.5. TEST VAN TYPE 5 (niet ATCT)

Zie rapport(en) over duurzaamheidsfamilie	:	
Cyclus van type 1/I voor criteria emissietests	:	Bijlage XXI, subbijlage 4, of VN/ECE-Reglement nr. 83 [1]

[1] Vermelden naargelang van het geval.

2.6. RDE-TEST (niet ATCT)

RDE-familienummer	:	MSxxxx
Zie familierapport(en)	:	

2.7. TEST VAN TYPE 6 [a] (niet ATCT)

Datum van de tests	:	(dag/maand/jaar)
Plaats van de tests	:	
Afstelmethode van de rollenbank	:	uitrollen (wegbelastingreferentie)
Traagheidsmassa (kg)	:	

Indien afwijkend van het voertuig van type 1	:	
Banden	:	
Merk	:	
Type	:	
Afmetingen voor/achter	:	
Omtrek (m)	:	
Bandenspanning (kPa)	:	

Verontreinigende stoffen		CO (g/km)	HC (g/km)
Test	1		
	2		
	3		
Gemiddeld			
Grens			

2.8. BOORDDIAGNOSESYSTEEM (niet ATCT)

Zie familierapport(en)	:	

2.9. ROOKOPACITEITSTEST [(b)] (niet ATCT)

2.9.1. **TESTS BIJ CONSTANTE SNELHEID**

Zie familierapport(en)	:	

2.9.2. **TESTS BIJ VRIJE ACCELERATIE**

Gemeten absorptiewaarde (m^{-1})	:	
Gecorrigeerde absorptiewaarde (m^{-1})	:	

2.10. MOTORVERMOGEN (niet ATCT)

Zie familierapport(en)	:	

2.11. TEMPERATUURINFORMATIE MET BETREKKING TOT VOERTUIG HIGH (VH)

Temperatuur van het motorkoelmiddel aan het einde van de impregneertijd (°C) Subbijlage 6a, punt 3.9.2	:	
Gemiddelde temperatuur van de impregneerzone tijdens de laatste drie uur (°C) Subbijlage 6a, punt 3.9.2	:	

Verschil tussen de eindtemperatuur van het motorkoelmiddel en de gemiddelde temperatuur van de impregneerzone tijdens de laatste drie uur Δ_{T_ATCT} (°C) Subbijlage 6a, punt 3.9.3	:	
De minimale impregneertijd t_{soak_ATCT} (s) Subbijlage 6a, punt 3.9.1	:	
Plaats van de temperatuursensor Subbijlage 6a, punt 3.9.5	:	

Bijlage bij het testrapport (niet van toepassing op ATCT-tests en PEV's)

1 — Elektronisch, alle inputgegevens voor het correlatie-instrument zoals vermeld in bijlage 1, punt 2.4, bij Uitvoeringsverordeningen (EU) 2017/1152 en (EU) 2017/1153.

Verwijzing naar outputbestand: …

2 — Co2mpas-output:

3 — NEDC-testresultaten (indien van toepassing):

Aanhangsel 8b

Testrapport van de wegbelasting

Waar van toepassing bevat de volgende informatie de minimumgegevens die vereist zijn voor de test van de wegbelasting.

Rapportnummer

AANVRAGER			
Fabrikant			
ONDERWERP	Bepaling van de wegbelasting van het voertuig		
Geteste voertuig			
	Merk	:	
	Type	:	
CONCLUSIE	Het geteste voertuig voldoet aan de in het onderwerp genoemde voorschriften.		

PLAATS:	DD/MM/JJJJ

1. **BETROKKEN VOERTUIG(EN)**

Betrokken merk(en)	:	
Betrokken type(n)	:	
Handelsbenaming	:	
Maximumsnelheid (km/h)	:	
Aangedreven as(sen)	:	

2. **BESCHRIJVING VAN GETESTE VOERTUIG(EN)**

2.1. **ALGEMEEN**

Indien geen interpolatie: ongunstigste voertuig (wat energievraag betreft) moet worden beschreven

2.1.1. **Voertuig High**

Merk	:	
Type	:	
Uitvoering	:	
Energievraag tijdens een volledige WLTC-cyclus van klasse 3, ongeacht de voertuigklasse	:	
Afwijking van productiereeks	:	
Afgelegde afstand	:	

2.1.2. **Voertuig Low**

Merk	:	
Type	:	
Uitvoering	:	
Energievraag tijdens een volledige WLTC-cyclus van klasse 3, ongeacht de voertuigklasse	:	(4 tot 35 % op basis van H_R)
Afwijking van productiereeks	:	
Afgelegde afstand	:	

2.1.3. **Representatief voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie (indien van toepassing)**

Merk	:	
Type	:	
Uitvoering	:	
Energievraag tijdens een volledige WLTC-cyclus	:	
Afwijking van productiereeks	:	
Afgelegde afstand	:	

2.2. **MASSA'S**

2.2.1. **Voertuig High**

Testmassa (kg)	:	
Gemiddelde massa m_{av} (kg)	:	(gemiddelde voor en na de test)
Rotatiemassa m_r (kg)	:	3 % van (MRO+25kg) of gemeten
Gewichtsverdeling		
Voorkant	:	
Achterkant	:	

2.2.2. **Voertuig Low**

Herhaal punt 2.2.1 met de gegevens van VL

2.2.3. **Representatief voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie (indien van toepassing)**

Testmassa (kg)	:	
Gemiddelde massa m_{av} (kg)	:	(gemiddelde voor en na de test)
Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand (≥ 3 000 kg)	:	

Geschat rekenkundig gemiddelde van de massa van de optionele uitrusting	:	
Gewichtsverdeling		
Voorkant	:	
Achterkant	:	

2.3. **BANDEN**

2.3.1. **Voertuig High**

Maataanduiding	:	voor/achter indien verschillend
Merk	:	voor/achter indien verschillend
Type	:	voor/achter indien verschillend
Rolweerstand (kgf/1 000 kg)		
Voorkant	:	
Achterkant	:	
Druk aan de voorkant (kPa)	:	
Druk aan de achterkant (kPa)	:	

2.3.2. **Voertuig Low**

Herhaal punt 2.3.1 met de gegevens van VL

2.3.3. **Representatief voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie (indien van toepassing)**

Herhaal punt 2.3.1 met de gegevens voor het representatieve voertuig

2.4. **CARROSSERIE**

2.4.1. **Voertuig High**

Type	:	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD
Uitvoering	:	
Aerodynamische voorzieningen		
Beweegbare aerodynamische onderdelen van de carrosserie	:	ja/nee en vermelden indien van toepassing
Lijst van gemonteerde aerodynamische opties	:	

2.4.2. **Voertuig Low**

Herhaal punt 2.4.1 met de gegevens van VL

Delta $(C_d{*}A_f)_{LH}$ ten opzichte van VH	:	

2.4.3. **Representatief voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie (indien van toepassing)**

Beschrijving van de vorm van de carrosserie	:	Vierkant vlak (indien geen representatieve carrosserievorm voor een compleet voertuig kan worden bepaald)

Herhaal punt 2.4.1 met de gegevens voor het representatieve voertuig indien van toepassing

Frontaal gebied A_{fr}	:	

2.5. **AANDRIJFLIJN**

2.5.1. **Voertuig High**

Motorcode	:	
Type transmissie	:	manueel/automatisch/CVT
Transmissiemodel (fabriekscodes)	:	(koppelwaarde en aantal koppelingen → (te vermelden op het inlichtingenformulier)
Betrokken transmissiemodellen (fabriekscodes)	:	
Motortoerental gedeeld door voertuigsnelheid	:	

Versnelling	Overbrengingsverhouding	N/V-verhouding
1e	1/..	
2e	1..	
3e	1/..	
4e	1/..	
5e	1/..	
6e	1/..	
..		
..		

In positie N gekoppelde elektrische machine(s)	:	n.v.t. (geen elektrische machine of uitrolmodus)
Type en aantal elektrische machines	:	constructietype asynchroon/synchroon…
Type koelmiddel	:	lucht, vloeistof…

2.5.2. **Voertuig Low**

Herhaal punt 2.5.1 met de gegevens van VL

2.6. **TESTRESULTATEN**

2.6.1. **Voertuig High**

Data van de tests	:	dd/mm/jjjj

OP DE WEG (bijlage XXI, subbijlage 4, punt 4)

Testmethode	:	uitrolmethode (bijlage XXI, subbijlage 4, punt 4.3) of koppelmetermethode (bijlage XXI, subbijlage 4, punt 4.4)
Faciliteit (naam/plaats/referentie van de testbaan)	:	
Uitrolmodus	:	j/n
Wieluitlijning	:	waarden toespoor en camber
Maximale referentiesnelheid (km/h) Bijlage XXI, subbijlage 4, punt 4.2.4.1.2	:	
Anemometrie	:	stationair of aan boord: invloed van anemometrie (c_d*A) en of daarvoor is gecorrigeerd of niet
Aantal splitsingen	:	
Wind	:	gemiddelde, pieken en richting in samenhang met de richting van de testbaan
Luchtdruk	:	
Temperatuur (gemiddelde waarde)	:	
Windcorrectie	:	j/n
Aanpassing bandenspanning	:	j/n
Ruwe resultaten	:	Koppelmethode: c0= c1= c2= Uitrolmethode: f0 f1 f2
Eindresultaten		Koppelmethode: c0= c1= c2= en f0= f1= f2= Uitrolmethode: f0= f1= f2=

of

WINDTUNNELMETHODE (bijlage XXI, subbijlage 4, punt 6)

Faciliteit (naam/locatie/referentie van de dynamometer)	:	
Kwalificatie van de faciliteiten	:	referentie en datum van rapport
Dynamometer		
Type dynamometer	:	met platte riemen of rollenbank
Methode	:	methode met gestabiliseerde snelheid of met vertraging
Opwarming	:	opwarming op de dynamometer of door met het voertuig te rijden
Correctie van de rolkromme (bijlage XXI, subbijlage 4, punt 6.6.3.)	:	(voor rollenbank, indien van toepassing)
Afstelmethode dynamometer	:	Vaste duur/iteratief/alternatief met eigen opwarmcyclus
Gemeten aerodynamische weerstandscoëfficiënt vermenigvuldigd met het frontaal gebied	:	Snelheid (km/h) / C_d*A (m^2) … / … … / …
Resultaat	:	f0= f1= f2=

of

WEGBELASTINGMATRIX (bijlage XXI, subbijlage 4, punt 5)

Testmethode	:	uitrolmethode (bijlage XXI, subbijlage 4, punt 4.3) of koppelmetermethode (bijlage XXI, subbijlage 4, punt 4.4)
Faciliteit (naam/plaats/referentie van de testbaan)	:	
Uitrolmodus	:	j/n
Wieluitlijning	:	waarden toespoor en camber
Maximale referentiesnelheid (km/h) Bijlage XXI, subbijlage 4, punt 4.2.4.1.2	:	
Anemometrie	:	stationair of aan boord: invloed van anemometrie (cd*A) en of daarvoor is gecorrigeerd of niet
Aantal splitsingen	:	
Wind	:	gemiddelde, pieken en richting in samenhang met de richting van de testbaan
Luchtdruk	:	
Temperatuur (gemiddelde waarde)	:	
Windcorrectie	:	j/n
Aanpassing bandenspanning	:	j/n

Ruwe resultaten	:	Koppelmethode: c0r= c1r= c2r= Uitrolmethode: f0r f1r f2r
Eindresultaten		Koppelmethode: c0r= c1r= c2r= en f0r= f1r= f2r= Uitrolmethode: f0r= f1r= f2r=

2.6.2. **Voertuig Low**

Herhaal punt 2.6.1 met de gegevens van VL

Aanhangsel 8c

Model voor testblad

Het „testblad" bevat de testgegevens die wel zijn geregistreerd maar in geen enkel testrapport zijn opgenomen.

Het (de) testblad(en) wordt (worden) gedurende ten minste tien jaar door de technische dienst of de fabrikant bewaard.

Waar van toepassing bevat de volgende informatie de minimumgegevens die vereist zijn voor testbladen.

Parameters voor verstelbare wieluitlijning Bijlage XXI, subbijlage 4, punt 4.2.1.8.3	:	
De coëfficiënten c0, c1 en c2	:	c0= c1= c2=
De op de dynamometer gemeten uitroltijden Bijlage XXI, subbijlage 4, punt 4.4.4	:	Snelheid van het voertuig (km/h) / Uitroltijd (s) 125-115 115-105 105-95 95-85 85-75 75-65 65-55 55-45 45-35 35-25 25-15 15-05
Er kan extra gewicht in of op het voertuig worden geplaatst om het slippen van de banden te voorkomen Bijlage XXI, subbijlage 4, punt 7.1.1.1.1	:	gewicht (kg) op/in het voertuig
De uitroltijden na het verrichten van de uitrolprocedure van het voertuig volgens bijlage XXI, subbijlage 4, punt 4.3.1.3 Bijlage XXI, subbijlage 4, punt 8.2.4.2	:	Snelheid van het voertuig (km/h) / Uitroltijd (s) 125-115 115-105 105-95 95-85 85-75 75-65 65-55 55-45 45-35 35-25 25-15 15-05

Doelmatigheid van NO_x-omzetter Aangegeven concentraties a), b), c) en d), en de concentratie wanneer de NO_x-analysator in de NO-stand staat, zodat het kalibratiegas niet door de omzetter stroomt Bijlage XXI, subbijlage 5, punt 5.5	:	a)= b)= c)= d)= Concentratie in NO-stand=
De daadwerkelijk door het voertuig gereden afstand Bijlage XXI, subbijlage 6, punten 1.2.6.4.6 en 1.2.12.6	:	
Voor het voertuig met handmatige transmissie, voertuig met HT dat de cycluscurve niet kan volgen De afwijkingen van de rijcyclus Bijlage XXI, subbijlage 6, punt 1.2.6.5.1	:	
Indexen rijcurve: De volgende indexen worden berekend volgens SAE J2951 (herziening JAN2014): a) ER : Energierating b) DR : Afstandsrating c) EER : Energiebesparingsrating d) ASCR : Rating van de absolute snelheidsveranderingen e) IWR : Rating van de inertiearbeid f) RMSSE : Wortel van de gemiddelde gekwadrateerde snelheidsfout Bijlage XXI, subbijlage 6, punten 1.2.8.5 en 7	: : : : : :	
Weging van het deeltjesbemonsteringsfilter Filter voor de test Filter na de test Referentiefilter Bijlage XXI, subbijlage 6, punten 1.2.10.1.2 en 1.2.14.3.1	: : :	
Gehalte van elk van de gemeten verbindingen na stabilisering van het meetapparaat Bijlage XXI, subbijlage 6, punt 1.2.14.2.8	:	
Bepalen van regeneratiefactor Het aantal cycli D tussen twee WLTC's waarin regeneratie optreedt Het aantal cycli waarbinnen emissies worden gemeten n Meting van massa-emissies voor elke verbinding i in elke cyclus j Bijlage XXI, subbijlage 6, aanhangsel 1, punt 2.1.3	: : :	
Bepalen van regeneratiefactor Aantal toepasselijke testcycli gemeten voor volledige regeneratie Bijlage XXI, subbijlage 6, aanhangsel 1, punt 2.2.6	:	

Bepalen van regeneratiefactor Msi Mpi K_i Bijlage XXI, subbijlage 6, aanhangsel 1, punt 3.1.1	 : : :	
ATCT Luchttemperatuur en vochtigheid van de testcel gemeten bij de uitlaat van de koelventilator van het voertuig met een minimumfrequentie van 1 Hz Bijlage XXI, subbijlage 6a, punt 3.2.1.1	 :	 Temperatuurinstelpunt = T_{reg} Werkelijke temperatuurwaarde ± 3 °C bij het begin van de test ± 5 °C tijdens de test
De temperatuur van de impregneerzone voortdurend gemeten met een minimumfrequentie van 1 Hz Bijlage XXI, subbijlage 6a, punt 3.2.2.1	:	Temperatuurinstelpunt = T_{reg} Werkelijke temperatuurwaarde ± 3 °C bij het begin van de test ± 5 °C tijdens de test
Tijd van overdracht van de voorconditioneringszone naar de impregneerzone Bijlage XXI, subbijlage 6a, punt 3.6.2	:	≤ 10 minuten
Tijd tussen het einde van de test van type 1 en de afkoelprocedure Gemeten impregneertijd, te registreren op alle desbetreffende testbladen Bijlage XXI, subbijlage 6a, punt 3.9.2	: :	≤ 10 minuten tijd tussen de meting van de eindtemperatuur en het einde van de test van type 1 bij 23 °C

BIJLAGE II

CONFORMITEIT TIJDENS HET GEBRUIK

1. INLEIDING

1.1. Deze bijlage bevat de voorschriften voor de conformiteit tijdens het gebruik met betrekking tot uitlaatemissies en OBD (met inbegrip van $IUPR_M$) van voertuigtypen die krachtens deze verordening zijn goedgekeurd.

2. VOORSCHRIFTEN

De voorschriften voor de conformiteit tijdens het gebruik zijn die van punt 9 en de aanhangsels 3, 4 en 5 van VN/ECE-Reglement nr. 83, met de in de volgende punten beschreven uitzonderingen.

2.1. Punt 9.2.1 van VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt als volgt gelezen:

„De controle van de conformiteit tijdens het gebruik door de goedkeuringsinstantie geschiedt op basis van alle relevante informatie waarover de fabrikant beschikt, volgens dezelfde procedures als die voor de conformiteit van de productie, zoals beschreven in artikel 12, leden 1 en 2, van Richtlijn 2007/46/EG en in de punten 1 en 2 van bijlage X bij die richtlijn. Indien een andere goedkeuringsinstantie of een lidstaat de goedkeuringsinstantie informatie uit monitoringtests verstrekt, wordt die informatie gebruikt om de door de fabrikant verstrekte rapporten over de conformiteitscontrole tijdens het gebruik aan te vullen.".

2.2. Aan punt 9.3.5.2 van VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt de volgende alinea toegevoegd:

„…

Voertuigen uit kleine productiereeksen van minder dan 1 000 voertuigen per OBD-familie zijn vrijgesteld van de IUPR-minimumvoorschriften alsook van de eis om die bij de goedkeuringsinstantie te tonen.".

2.3. Verwijzingen naar „overeenkomstsluitende partijen" worden gelezen als verwijzingen naar „lidstaten".

2.4. In aanhangsel 3 van VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt punt 2.6 vervangen door:

„Het voertuig behoort tot een voertuigtype waarvoor krachtens deze verordening typegoedkeuring is verleend en dat vergezeld gaat van een conformiteitscertificaat overeenkomstig Richtlijn 2007/46/EG. Het voertuig is ingeschreven en gebruikt in de Unie.".

2.5. In aanhangsel 3, punt 2.2, van VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt de verwijzing naar „de overeenkomst van 1958" gelezen als een verwijzing naar Richtlijn 2007/46/EG.

2.6. In aanhangsel 3 van VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt punt 2.6 vervangen door:

„Het loodgehalte en het zwavelgehalte van een brandstofmonster uit de brandstoftank van het voertuig voldoen aan de toepasselijke normen van Richtlijn 2009/30/EG van het Europees Parlement en de Raad [1] en er zijn geen aanwijzingen voor het gebruik van verkeerde brandstof. De controles mogen in de uitlaat gebeuren.".

2.7. In aanhangsel 3, punt 4.1, van VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt de verwijzing naar „emissietests overeenkomstig-bijlage 4a" gelezen als een verwijzing naar „overeenkomstig bijlage XXI bij deze verordening uitgevoerde emissietests".

2.8. In aanhangsel 3, punt 4.1, van VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt de verwijzing naar „punt 6.3 van bijlage 4a" gelezen als een verwijzing naar „bijlage XXI, subbijlage 6, punt 1.2.6, bij deze verordening".

[1] PB L 140 van 5.6.2009, blz. 88.

2.9. In aanhangsel 3, punt 4.4, van VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt de verwijzing naar „de overeenkomst van 1958" gelezen als een verwijzing naar "artikel 13, lid 1 of 2, van Richtlijn 2007/46/EG".

2.10. In aanhangsel 4, punten 3.2.1 en 4.2 en voetnoten 1 en 2, van VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt de verwijzing naar de grenswaarden in tabel 1 van punt 5.3.1.4 gelezen als een verwijzing naar tabel 1 in bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007.

BIJLAGE III

Gereserveerd

BIJLAGE IIIA

CONTROLE VAN EMISSIES ONDER REËLE RIJOMSTANDIGHEDEN

1. INLEIDING, DEFINITIES EN AFKORTINGEN

1.1. **Inleiding**

Deze bijlage beschrijft de procedure voor de controle van de emissies onder reële rijomstandigheden (RDE, Real Driving Emissions) van lichte personen- en bedrijfsvoertuigen.

1.2. **Definities**

1.2.1. „*Nauwkeurigheid*": de afwijking tussen een gemeten of berekende waarde en een traceerbare referentiewaarde.

1.2.2. „*Analysator*": een meetinstrument dat geen deel uitmaakt van het voertuig, maar is geïnstalleerd om de concentratie of de hoeveelheid verontreinigende gassen of deeltjes te bepalen.

1.2.3. „*Snijpunt van de as*" van een lineaire regressie (a_0):

$$a_0 = \bar{y} - (a_1 \times \bar{x})$$

waarin

a_1 de helling van de regressierechte is;

$\bar{x}$ de gemiddelde waarde van de referentieparameter is;

$\bar{y}$ de gemiddelde waarde van de te controleren parameter is.

1.2.4. „*Kalibratie*": het vaststellen van de respons van een analysator, debietmeetinstrument, sensor of signaal, zodat de output ervan overeenstemt met een of meer referentiesignalen.

1.2.5. „*Determinatiecoëfficiënt*" (r^2):

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} [y_i - a_0 - (a_1 \times x_i)]^2}{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2}$$

waarin

a_0 het snijpunt van de as met de lineaire-regressielijn is;

a_1 de helling van de lineaire-regressielijn is;

x_i de gemeten referentiewaarde is;

y_i de gemeten waarde van de te controleren parameter is;

$\bar{y}$ de gemiddelde waarde van de te controleren parameter is.

n het aantal waarden is.

1.2.6. „*Kruiscorrelatiecoëfficiënt*" (r):

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n-1}(x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n-1}(x_i - \bar{x})^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1}(y_i - \bar{y})^2}}$$

waarin

x_i de gemeten referentiewaarde is;

y_i de gemeten waarde van de te controleren parameter is;

$\bar{x}$ de gemiddelde referentiewaarde is;

$\bar{y}$ de gemiddelde waarde van de te controleren parameter is;

n het aantal waarden is.

1.2.7. „*Reactietijd*": de tijd vanaf de omschakeling van het gasdebiet (t_0) totdat de respons 10 % (t_{10}) van de eindwaarde bedraagt.

1.2.8. „*Signalen of gegevens van de motorregeleenheid*": elke informatie en elk signaal geregistreerd door het netwerk van het voertuig met behulp van de in aanhangsel 1, punt 3.4.5, beschreven protocollen.

1.2.9. „*Motorregeleenheid*" (ECU, Engine Control Unit): de elektronische eenheid die verschillende actuatoren controleert met het oog op een optimale prestatie van de aandrijflijn.

1.2.10. „*Emissies*", ook „*componenten*", „*vervuilende componenten*" of „*vervuilende emissies*" genoemd: de gereguleerde uit gas of deeltjes bestaande componenten van het uitlaatgas.

1.2.11. „*Uitlaatgas*": het totaal van alle gasvormige componenten en deeltjes uitgestoten uit de uitlaatopening of uitlaat als gevolg van de verbranding van brandstof in de verbrandingsmotor van het voertuig.

1.2.12. „*Uitlaatemissies*": de emissies van deeltjes, gekenmerkt als de massa of het aantal ervan, en van gasvormige componenten uit de uitlaatpijp van het voertuig.

1.2.13. „*Volledige schaal*": het volledige bereik van een analysator, debietmeetinstrument of sensor zoals aangegeven door de fabrikant. Indien voor metingen een deel van het bereik van de analysator, het debietmeetinstrument of de sensor wordt gebruikt, moet de volledige schaal worden opgevat als de maximale afgelezen waarde.

1.2.14. „*Koolwaterstofresponsfactor*" van een bepaalde soort koolwaterstof: de verhouding tussen de afgelezen waarde van een vlamionisatiedetector (FID, Flame Ionisation Detector) en de concentratie van de desbetreffende soort koolwaterstof in de referentiegascilinder, uitgedrukt als $ppmC_1$.

1.2.15. „*Groot onderhoud*": de aanpassing, reparatie of vervanging van een analysator, debietmeetinstrument of sensor die de nauwkeurigheid van de metingen kan beïnvloeden.

1.2.16. „*Ruis*": twee keer het kwadratisch gemiddelde van tien standaardafwijkingen, elk berekend aan de hand van de nulresponsen gemeten bij een constante registratiefrequentie van ten minste 1,0 Hz voor de duur van 30 seconden.

1.2.17. „*Andere koolwaterstoffen dan methaan*" (NMHC): totale koolwaterstoffen (THC) met uitzondering van methaan (CH_4).

1.2.18. „*Deeltjesaantal*" (PN, Particle Number): het totale aantal door de uitlaat van het voertuig uitgestoten vaste deeltjes zoals vastgesteld door de in deze verordening vervatte meetprocedure voor de beoordeling van de naleving van de respectieve in tabel 2 van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007 vastgestelde Euro 6-emissiegrenswaarde.

1.2.19. „*Precisie*": 2,5 maal de standaardafwijking van tien herhaalde responsen op een bepaalde traceerbare referentiewaarde.

1.2.20. „*Afgelezen waarde*": de numerieke waarde die wordt weergegeven door een analysator, debietmeetinstrument, sensor of ander meetinstrument dat wordt gebruikt bij metingen van emissies van voertuigen.

1.2.21. „*Responstijd*" (t_{90}): de som van de reactietijd en de stijgtijd.

1.2.22. „*Stijgtijd*": de tijd tussen de 10 %-respons en de 90 %-respons ($t_{90} - t_{10}$) van de eindwaarde.

1.2.23. „*Kwadratisch gemiddelde*" (x_{rms}): de vierkantswortel van het rekenkundig gemiddelde van de kwadraten van waarden, gedefinieerd als:

$$x_{\mathrm{rms}} = \sqrt{\frac{1}{n}(x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_{\mathrm{n}}^2)}$$

waarin

x de gemeten of berekende waarde is;

n het aantal waarden is.

1.2.24. „*Sensor*": een meetinstrument dat geen deel uitmaakt van het voertuig zelf, maar is geïnstalleerd om andere parameters dan de concentratie van verontreinigende gassen en deeltjes en het uitlaatgasmassadebiet te meten.

1.2.25. „*IJken*": de kalibratie van een analysator, debietmeetinstrument of sensor, zodat dit instrument een juiste respons geeft op een norm die zo veel mogelijk overeenstemt met de te verwachten maximumwaarde bij de werkelijke emissietest.

1.2.26. „*IJkrespons*": de gemiddelde respons op een ijksignaal gedurende een periode van ten minste 30 seconden.

1.2.27. „*IJkresponsverloop*": het verschil tussen de gemiddelde respons op een ijksignaal en het werkelijke ijksignaal dat wordt gemeten voor een bepaalde tijdsduur nadat een analysator, debietmeetinstrument of sensor op correcte wijze is geijkt.

1.2.28. „*Helling*" van een lineaire regressie (a_1):

$$a_1 = \frac{\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}}(y_{\mathrm{i}} - \bar{y}) \times (x_{\mathrm{i}} - \bar{x})}{\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}}(x_{\mathrm{i}} - \bar{x})^2}$$

waarin

$\bar{x}$ de gemiddelde waarde van de referentieparameter is;

$\bar{y}$ de gemiddelde waarde van de te controleren parameter is;

x_{i} de werkelijke waarde van de referentieparameter is;

y_{i} de werkelijke waarde van de te controleren parameter is;

n het aantal waarden is.

1.2.29. „*Standaardfout van de schatting*" (SEE, standard error of estimate):

$$SEE = \frac{1}{x_{max}} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \acute{y})^2}{(n-2)}}$$

waarin

$\acute{y}$ de geschatte waarde van de te controleren parameter is;

y_i de werkelijke waarde van de te controleren parameter is;

x_{max} de maximale werkelijke waarde van de referentieparameter is;

n het aantal waarden is.

1.2.30. „*Totale koolwaterstoffen*" (THC, total hydrocarbons): de som van alle vluchtige verbindingen die worden gemeten door een FID.

1.2.31. „*Traceerbaar*": de mogelijkheid om een meting of afgelezen waarde via een ononderbroken keten van vergelijkingen terug te voeren naar een bekende en algemeen aanvaarde norm.

1.2.32. „*Omzettingstijd*": het tijdsverschil tussen een verandering van concentratie of debiet (t_0) bij het referentiepunt en een systeemrespons van 50 % van de eindwaarde (t_{50}).

1.2.33. „*Type analysator*": een groep analysatoren van dezelfde fabrikant die volgens hetzelfde principe functioneren om de concentratie van een specifieke gasvormige component of het aantal deeltjes te bepalen.

1.2.34. „*Type uitlaatgasmassadebietmeter*": een groep uitlaatgasmassadebietmeters van dezelfde fabrikant waarvan de buis eenzelfde binnendiameter heeft en die volgens hetzelfde principe functioneren om het massadebiet van het uitlaatgas te bepalen.

1.2.35. „*Validatie*": het beoordelen van de correcte installatie en werking van een draagbaar emissiemeetsysteem en de juistheid van de uitlaatgasmassadebietmetingen die zijn verkregen met een of meer niet-traceerbare uitlaatgasmassadebietmeters of berekend aan de hand van sensoren of ECU-signalen.

1.2.36. „*Verificatie*": het beoordelen of de gemeten of berekende output van de analysator, het debietmeetinstrument, de sensor of het signaal overeenstemt met een referentiesignaal binnen een of meer vooraf vastgestelde aanvaardingslimieten.

1.2.37. „*Nulstelling*": de kalibratie van een analysator, debietmeetinstrument of sensor zodat het instrument of de sensor op correcte wijze een respons op een nulsignaal geeft.

1.2.38. „*Nulrespons*": de gemiddelde respons op een nulsignaal gedurende een periode van ten minste 30 seconden.

1.2.39. „*Nulresponsverloop*": het verschil tussen de gemiddelde respons op een nulsignaal en het werkelijke nulsignaal dat wordt gemeten voor een bepaalde tijdsduur nadat een analysator, debietmeetinstrument of sensor op correcte wijze op nul is gekalibreerd.

1.3. **Afkortingen**

Afkortingen betreffen in het algemeen zowel de enkelvouds- als de meervoudsvorm van de afgekorte begrippen.

CH_4 — methaan

CLD — chemiluminescentiedetector

CO — koolmonoxide

CO_2 — kooldioxide

CVS — bemonsteringsapparaat met constant volume („Constant Volume Sampler”)

DCT — dubbelekoppelingversnellingsbak („Dual Clutch Transmission”)

ECU — motorregeleenheid („Engine Control Unit”)

EFM — uitlaatgasmassadebietmeter („Exhaust mass Flow Meter”)

FID — vlamionisatiedetector („Flame Ionisation Detector”)

FS — volledige schaal („Full Scale”)

Gps — satellietplaatsbepalingssysteem („Global Positioning System”)

H_2O — water

HC — koolwaterstoffen

HCLD — verwarmde chemiluminescentiedetector („Heated ChemiLuminescence Detector”)

HEV — hybride elektrisch voertuig

ICE — verbrandingsmotor („Internal Combustion Engine”)

ID — identificatienummer of -code

Lpg — vloeibaar petroleumgas („Liquid Petroleum Gas”)

MAW — voortschrijdend gemiddeldenvenster („Moving Average Window”)

max — maximumwaarde

N_2 — stikstof

NDIR — niet-dispersieve infrarood-analysator

NDUV — niet-dispersieve ultravioletanalysator

NEDC — nieuwe Europese rijcyclus („New European Driving Cycle”)

NG — aardgas

NMC — niet-methaancutter

NMC-FID — niet-methaancutter in combinatie met een vlamionisatiedetector

NMHC — andere koolwaterstoffen dan methaan („Non-Methane HydroCarbons”)

NO	—	stikstofmonoxide
nr.	—	nummer
NO_2	—	stikstofdioxide
NO_x	—	stikstofoxiden
NTE	—	niet te overschrijden („Not-to-exceed”)
O_2	—	zuurstof
OBD	—	boorddiagnose („On-Board Diagnostics”)
PEMS	—	draagbaar emissiemeetsysteem („Portable Emissions Measurement System”)
PHEV	—	plug-in hybride elektrisch voertuig
PN	—	deeltjesaantal („Particle Number”)
RDE	—	emissies onder reële rijomstandigheden („Real Driving Emissions”)
RPA	—	relatieve positieve versnelling („Relative Positive Acceleration”)
SCR	—	selectieve katalytische reductie
SEE	—	standaardfout van de schatting
THC	—	totaal aan koolwaterstoffen („Total HydroCarbons”)
VN/ECE	—	Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties
VIN	—	voertuigidentificatienummer
WLTC	—	wereldwijd geharmoniseerde testcyclus voor lichte voertuigen („Worldwide Harmonised Light vehicles Test Cycle”)
WWH-OBD	—	wereldwijd geharmoniseerde normen voor boorddiagnose („WorldWide Harmonised On-Board Diagnostics”)

2. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

2.1. **Niet te overschrijden emissiegrenswaarden**

Gedurende de normale levensduur van een voertuig waarvoor typegoedkeuring is verleend overeenkomstig Verordening (EG) nr. 715/2007, mogen de emissies ervan, zoals bepaald overeenkomstig de voorschriften van deze bijlage en uitgestoten bij elke mogelijke RDE-test die is uitgevoerd overeenkomstig de voorschriften van deze bijlage, niet meer bedragen dan de volgende niet te overschrijden waarden voor verontreinigende stoffen:

$$NTE_{pollutant} = CF_{pollutant} \times TF(p_{1,\ldots,}\ p_n) \times \text{EURO-6}$$

Daarin is EURO-6 de in tabel 2 van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007 vastgestelde toepasselijke Euro-6-emissiegrenswaarde.

2.1.1. Definitieve conformiteitsfactoren

De conformiteitsfactor $CF_{pollutant}$ voor de desbetreffende verontreinigende stof wordt als volgt bepaald:

Verontreinigende stof	Massa stikstofoxiden (NO_x)	Deeltjesaantal (PN)	Massa koolmonoxide (CO) [1]	Massa totale koolwaterstoffen (THC)	Gecombineerde massa totale koolwaterstoffen en stikstofoxiden (THC + NO_x)
$CF_{pollutant}$	1 + marge waarbij marge = 0,5	nog te bepalen	—	—	—

[1] De CO-emissies moeten worden gemeten en geregistreerd bij RDE-tests.

Marge is een parameter die rekening houdt met de extra meetonzekerheden in verband met het gebruik van de PEMS-apparatuur, die jaarlijks wordt geëvalueerd en herzien naar aanleiding van kwaliteitsverbeteringen van de PEMS-procedure of de technische vooruitgang.

2.1.2. Tijdelijke conformiteitsfactoren

In afwijking van punt 2.1.1 kunnen gedurende een periode van vijf jaar en vier maanden na de in artikel 10, leden 4 en 5, van Verordening (EG) nr. 715/2007 gespecificeerde data en op verzoek van de fabrikant de volgende tijdelijke conformiteitsfactoren worden toegepast:

Verontreinigende stof	Massa stikstofoxiden (NO_x)	Deeltjesaantal (PN)	Massa koolmonoxide (CO) [1]	Massa totale koolwaterstoffen (THC)	Gecombineerde massa totale koolwaterstoffen en stikstofoxiden (THC + NO_x)
$CF_{pollutant}$	2,1	nog te bepalen	—	—	—

[1] De CO-emissies moeten worden gemeten en geregistreerd bij RDE-tests.

De toepassing van tijdelijke conformiteitsfactoren wordt vermeld op het conformiteitscertificaat van het voertuig.

2.1.3. Overdrachtsfuncties

De in punt 2.1 bedoelde overdrachtsfunctie $TF(p_1,\ldots, p_n)$ wordt vastgesteld op 1 voor de volledige reeks parameters pi $(i = 1,\ldots,n)$.

Indien de overdrachtsfunctie $TF(p_1,\ldots, p_n)$ wordt gewijzigd, gebeurt dit op een wijze die de milieueffecten en de doeltreffendheid van de RDE-testprocedures niet nadelig beïnvloedt. Met name moet de volgende voorwaarde zijn vervuld:

$$\int TF(p1, \ldots, pn) \times Q(p1, \ldots, pn) \;\; dp = \int Q(p1, \ldots, pn) \;\; dp$$

waarbij

— dp de integraal over de gehele ruimte van de parameters pi $(i = 1,\ldots,n)$ vertegenwoordigt;

— $Q(p_1,\ldots, p_n)$ de waarschijnlijkheidsdichtheid is van een gebeurtenis die overeenkomt met de parameters pi $(i = 1,\ldots,n)$ bij reële rijomstandigheden. De fabrikant bevestigt de naleving van punt 2.1 door het invullen van het in aanhangsel 9 opgenomen certificaat.

2.2. De RDE-tests die in deze bijlage zijn voorgeschreven voor typegoedkeuring en tijdens de levensduur van een voertuig, vestigen een vermoeden van conformiteit met de voorschriften van punt 2.1. Het vermoeden van conformiteit kan opnieuw worden beoordeeld door aanvullende RDE-tests.

2.3. De lidstaten zorgen ervoor dat voertuigen met een PEMS kunnen worden getest op de openbare weg, met inachtneming van de procedures van hun eigen nationale recht en van de plaatselijke verkeerswetgeving en veiligheidsvoorschriften.

2.4. De fabrikanten moeten ervoor zorgen dat de voertuigen door een onafhankelijke partij met een PEMS op de openbare weg kunnen worden getest, bijvoorbeeld door geschikte adapters voor uitlaatpijpen ter beschikking te stellen, toegang te verlenen tot de signalen van de ECU en de nodige administratieve regelingen te treffen. Indien de desbetreffende test met een PEMS niet verplicht is uit hoofde van deze verordening, mag de fabrikant een billijke vergoeding eisen als bedoeld in artikel 7, lid 1, van Verordening (EG) nr. 715/2007.

3. UIT TE VOEREN RDE-TEST

3.1. De volgende voorschriften zijn van toepassing op tests met een PEMS als bedoeld in artikel 3, lid 10, tweede alinea.

3.1.0. Aan de voorschriften van punt 2.1 moet worden voldaan voor de stadscyclus en de volledige PEMS-rit. Naar keuze van de fabrikant moet aan de voorwaarden van ten minste een van de twee onderstaande punten worden voldaan:

3.1.0.1. $M_{gas,d,t} \leq NTE_{pollutant}$ en $M_{gas,d,u} \leq NTE_{pollutant}$, waarbij de definities van punt 2.1 van deze bijlage en de punten 6.1 en 6.3 van aanhangsel 5 en de instelling *gas* = *pollutant* van toepassing zijn.

3.1.0.2. $\boldsymbol{M_{w,gas,d}} \leq NTE_{pollutant}$ en $\boldsymbol{M_{w,gas,d,u}} \leq NTE_{pollutant}$, waarbij de definities van punt 2.1 van deze bijlage en punt 3.9 van aanhangsel 6 en de instelling *gas* = *pollutant* van toepassing zijn.

3.1.1. Voor de typegoedkeuring wordt het uitlaatgasmassadebiet bepaald door middel van meetapparatuur die onafhankelijk van het voertuig functioneert, en mogen geen ECU-gegevens van het voertuig worden gebruikt. Buiten de context van de typegoedkeuring mogen alternatieve methoden voor de bepaling van het uitlaatgasmassadebiet worden gebruikt overeenkomstig aanhangsel 2, punt 7.2.

3.1.2. Indien de goedkeuringsinstantie niet tevreden is over de controle van de gegevenskwaliteit en de validatieresultaten van een overeenkomstig de aanhangsels 1 en 4 uitgevoerde PEMS-test, kan zij de test ongeldig verklaren. In dat geval worden de testgegevens en de redenen voor de ongeldigverklaring van de test geregistreerd door de goedkeuringsinstantie.

3.1.3. Rapportering en verspreiding van informatie over RDE-tests

3.1.3.1. De fabrikant verschaft de goedkeuringsinstantie een overeenkomstig aanhangsel 8 opgesteld technisch rapport.

3.1.3.2. De fabrikant zorgt ervoor dat de volgende informatie kosteloos beschikbaar is op een openbaar toegankelijke website:

3.1.3.2.1. Door het invoeren van het typegoedkeuringsnummer van het voertuig en de informatie over het type, de variant en de uitvoering zoals gedefinieerd in de punten 0.10 en 0.2 van het EG-certificaat van overeenstemming van het voertuig zoals voorgeschreven door bijlage IX bij Richtlijn 2007/46/EG, het unieke identificatienummer van een PEMS-testfamilie waartoe een bepaald voertuigemissietype behoort, zoals beschreven in punt 5.2 van aanhangsel 7.

3.1.3.2.2. Door het invoeren van het unieke identificatienummer van een PEMS-testfamilie:

— de volledige informatie als voorgeschreven in punt 5.1 van aanhangsel 7;

— de lijsten overeenkomstig de punten 5.3 en 5.4 van aanhangsel 7;

— de resultaten van de PEMS-tests overeenkomstig punt 6.3 van aanhangsel 5 en punt 3.9 van aanhangsel 6 voor alle voertuigemissietypen in de lijst van punt 5.4 van aanhangsel 7.

3.1.3.3. Op verzoek stelt de fabrikant aan elke belanghebbende partij het in punt 3.1.3.1 bedoelde technische rapport kosteloos binnen 30 dagen ter beschikking.

3.1.3.4. Op verzoek stelt de typegoedkeuringsinstantie de in de punten 3.1.3.1 en 3.1.3.2 genoemde informatie binnen 30 dagen ter beschikking. De typegoedkeuringsinstantie mag een redelijke en evenredige vergoeding in rekening brengen, die een verzoeker met een gerechtvaardigd belang er niet van weerhoudt om de informatie in kwestie op te vragen en die niet meer bedraagt dan de interne kosten van de instantie om de gevraagde informatie beschikbaar te stellen.

4. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

4.1. De RDE-prestaties worden aangetoond door voertuigen op de weg te testen met hun normale rijpatronen, onder normale omstandigheden en met een normale lading. De RDE-test moet representatief zijn voor voertuigen die worden gebruikt op hun echte routes en met hun normale lading.

4.2. De fabrikant toont tegenover de goedkeuringsinstantie aan dat het voertuig, de rijpatronen, de omstandigheden en de ladingen die hij heeft gekozen, representatief zijn voor de voertuigfamilie. De voorschriften ten aanzien van de lading en hoogte, zoals vastgesteld in de punten 5.1 en 5.2, worden vooraf gebruikt om na te gaan of de voorwaarden aanvaardbaar zijn voor de RDE-test.

4.3. De goedkeuringsinstantie stelt een testrit in stadscyclus, buitenwegcyclus en snelwegcyclus voor, die aan de voorschriften van punt 6 voldoet. Bij de keuze van de rit wordt op basis van een topografische kaart bepaald waar sprake is van stad, van buitenwegen en van snelwegen.

4.4. Indien de emissies of de prestaties van een voertuig worden beïnvloed door de verzameling van ECU-gegevens, wordt de volledige PEMS-testfamilie waartoe het voertuig zoals gedefinieerd in aanhangsel 7 behoort, aangemerkt als niet-conform. Deze functie wordt aangemerkt als een „manipulatie-instrument" in de zin van artikel 3, punt 10, van Verordening (EG) nr. 715/2007.

5. RANDVOORWAARDEN

5.1. Lading en testmassa van het voertuig

5.1.1. De basislading van het voertuig bestaat uit de bestuurder, een getuige van de test (indien van toepassing) en de testapparatuur, met inbegrip van de hulpmiddelen voor montage en energievoorziening.

5.1.2. Voor testdoeleinden kan enige kunstmatige lading worden toegevoegd, zolang de totale massa van de basis- en kunstmatige lading niet meer bedraagt dan 90 % van de som van de „massa van de passagiers" en de „nuttige massa" in de zin van artikel 2, punten 19 en 21, van Verordening (EU) nr. 1230/2012 van de Commissie (*).

(*) Verordening (EU) nr. 1230/2012 van de Commissie van 12 december 2012 tot uitvoering van Verordening (EG) nr. 661/2009 van het Europees Parlement en de Raad wat de typegoedkeuringsvoorschriften voor massa's en afmetingen van motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan betreft en tot wijziging van Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad (PB L 353 van 21.12.2012, blz. 31).

5.2. Omgevingsomstandigheden

5.2.1. De test wordt uitgevoerd onder de in dit deel vastgestelde omgevingsomstandigheden. De omgevingsomstandigheden worden „uitgebreid" wanneer ten minste een van de omstandigheden ten aanzien van de temperatuur en hoogte wordt uitgebreid.

5.2.2. Gematigde hoogteomstandigheden: hoogte van niet meer dan 700 meter boven de zeespiegel.

5.2.3. Uitgebreide hoogteomstandigheden: hoogte van meer dan 700 meter boven de zeespiegel en niet meer dan 1300 meter boven de zeespiegel.

5.2.4. Gematigde temperatuursomstandigheden: minstens 273 K (0 °C) en hoogstens 303 K (30 °C).

5.2.5. Uitgebreide temperatuursomstandigheden: minstens 266 K (-7 °C) en minder dan 273 K (0 °C) of meer dan 303 K (30 °C) en hoogstens 308 K (35 °C).

5.2.6. In afwijking van de bepalingen van de punten 5.2.4 en 5.2.5 bedraagt de laagste temperatuur bij gematigde omstandigheden minstens 276 K (3 °C) en bedraagt de laagste temperatuur bij uitgebreide omstandigheden minstens 271 K (-2 °C) tussen het begin van de toepassing van bindende niet te overschrijden emissiegrenswaarden als vastgesteld in punt 2.1 en tot vijf jaar na de in artikel 10, leden 4 en 5, van Verordening (EG) nr. 715/2007 vastgestelde data.

5.3. Niet van toepassing

5.4. Dynamische omstandigheden

De dynamische omstandigheden omvatten de werking van de weghelling, tegenwind en het dynamisch rijgedrag (accelerateies, vertragingen) en ondersteunende systemen op het energieverbruik en de emissies van het testvoertuig. De normaliteit van de dynamische omstandigheden wordt gecontroleerd nadat de test is voltooid, met gebruikmaking van geregistreerde PEMS-gegevens. Deze controle wordt in twee stappen uitgevoerd:

5.4.1. het totale overschot of tekort aan dynamisch rijgedrag tijdens de rit wordt gecontroleerd met behulp van de in aanhangsel 7a van deze bijlage beschreven methoden;

5.4.2. indien de resultaten van de rit op grond van de controles van punt 5.4.1 als geldig worden aangemerkt, worden de in de aanhangsels 5 en 6 van deze bijlage vastgelegde methoden toegepast om de normaliteit van de testomstandigheden te toetsen. Elke methode omvat een referentie voor testomstandigheden, bandbreedtes rond de referentie en de vereiste minimumdekking om tot een geldige test te komen.

5.5. Toestand van het voertuig en werking

5.5.1. Hulpsystemen

Het airconditioningsysteem en andere hulpvoorzieningen moeten worden gebruikt op een wijze die overeenstemt met het mogelijke gebruik ervan door een consument bij het rijden op de weg.

5.5.2. Voertuigen met een periodiek regenererend systeem

5.5.2.1. Voor „periodiek regenererend systeem” geldt de definitie in artikel 2, punt 6.

5.5.2.2. Indien tijdens een test een periodieke regeneratie optreedt, kan de test ongeldig worden verklaard en op verzoek van de fabrikant eenmalig worden herhaald.

5.5.2.3. De fabrikant mag zorgen dat de regeneratie wordt voltooid en het voertuig naar behoren voorbereiden voor de tweede test.

5.5.2.4. Als bij de tweede RDE-test opnieuw een regeneratie optreedt, worden de tijdens de tweede test uitgestoten verontreinigende stoffen opgenomen in de beoordeling van de emissies.

6. VOORSCHRIFTEN VOOR DE RIT

6.1. De aandelen van het rijden in stadscyclus, buitenwegcyclus en snelwegcyclus, ingedeeld naar snelheid overeenkomstig de punten 6.3, 6.4 en 6.5, worden uitgedrukt als percentage van de totale lengte van de rit.

6.2. De rit bestaat achtereenvolgens uit een rit in stadscyclus, buitenwegcyclus en snelwegcyclus in de in punt 6.6 vastgestelde verhoudingen. De stadscyclus, de buitenwegcyclus en de snelwegcyclus worden onafgebroken afgewerkt. De buitenwegcyclus mag worden onderbroken door korte perioden van stadscyclus wanneer door stedelijke gebieden wordt gereden. De snelwegcyclus mag worden onderbroken door korte perioden van stadscyclus of buitenwegcyclus, bijvoorbeeld bij tolstations of wegwerkzaamheden. Indien om praktische redenen een andere testvolgorde is gerechtvaardigd, mag de volgorde van de stads-, de buitenweg- en de snelwegcyclus om praktische redenen worden gewijzigd na toestemming van de goedkeuringsinstantie.

6.3. De stadscyclus wordt gekenmerkt door een voertuigsnelheid van hoogstens 60 km/h.

6.4. De buitenwegcyclus wordt gekenmerkt door een voertuigsnelheid van hoger dan 60 km/h en hoogstens 90 km/h.

6.5. De snelwegcyclus wordt gekenmerkt door een voertuigsnelheid van hoger dan 90 km/h.

6.6. De rit bestaat uit ongeveer 34 % stads-, 33 % buitenweg- en 33 % snelwegcyclus, ingedeeld naar snelheid overeenkomstig de punten 6.3 tot en met 6.5. „Ongeveer” staat voor een bandbreedte van ± 10 procentpunten rond de vermelde percentages. De afgelegde afstand in de stad mag echter nooit minder bedragen dan 29 % van de totale rit.

6.7. De voertuigsnelheid mag normaal gesproken de 145 km/h niet overschrijden. Deze maximumsnelheid mag gedurende niet meer dan 3 % van de tijdsduur van de snelwegcyclus worden overschreden met 15 km/h. De plaatselijke snelheidsbeperkingen blijven van kracht tijdens een PEMS-test, onverminderd andere juridische gevolgen. Overtredingen van plaatselijke snelheidsbeperkingen maken de resultaten van een PEMS-test niet per definitie ongeldig.

6.8. De gemiddelde snelheid (inclusief perioden van stilstand) van de rit in de stadscyclus moet tussen 15 en 40 km/h bedragen. De tijdsduur van de stadscyclus moet voor 6 tot 30 % bestaan uit perioden van stilstand, gedefinieerd als een voertuigsnelheid van minder dan 1 km/h. Een rit in de stadscyclus moet meerdere periodes van stilstand van ten minste 10 seconden omvatten. Indien een periode van stilstand meer dan 180 s duurt, worden de emissies gedurende de 180 s na een dergelijke buitensporig lange periode van stilstand uitgesloten van de emissiebeoordeling.

6.9. Tijdens de snelwegcyclus varieert de snelheid naar behoren binnen een bandbreedte tussen 90 en ten minste 110 km/h. De voertuigsnelheid bedraagt ten minste vijf minuten lang meer dan 100 km/h.

6.10. De duur van de rit bedraagt tussen 90 en 120 minuten.

6.11. Het begin- en het eindpunt verschillen qua hoogte boven de zeespiegel niet meer dan 100 m van elkaar. Daarnaast moet het relatieve aantal overwonnen positieve hoogtemeters minder bedragen dan 1 200 m/100 km, vastgesteld overeenkomstig aanhangsel 7b.

6.12. De stadscyclus, de buitenwegcyclus en de snelwegcyclus omvatten elk ten minste 16 km.

7. OPERATIONELE VOORSCHRIFTEN

7.1. De rit wordt dusdanig geselecteerd dat de test niet wordt onderbroken en de gegevens continu worden geregistreerd, zodat de in punt 6.10 gedefinieerde minimale testduur wordt bereikt.

7.2. De stroomtoevoer naar het PEMS wordt verzorgd door een externe stroombron en is niet afkomstig van een bron die haar energie direct of indirect uit de motor van het geteste voertuig put.

7.3. De PEMS-apparatuur wordt zodanig geïnstalleerd dat de emissies en/of de prestaties van het voertuig zo weinig mogelijk worden beïnvloed. Er wordt naar gestreefd de massa van de geïnstalleerde apparatuur en de mogelijke aerodynamische veranderingen aan het testvoertuig tot een minimum te beperken. De lading van het voertuig moet voldoen aan punt 5.1.

7.4. Een RDE-test moet worden uitgevoerd op werkdagen zoals vastgesteld voor de Unie bij Verordening (EEG, Euratom) nr. 1182/71 van de Raad (*).

(*) Verordening (EEG, Euratom) nr. 1182/71 van de Raad van 3 juni 1971 houdende vaststelling van de regels die van toepassing zijn op termijnen, data en aanvangs- en vervaltijden (PB L 124 van 8.6.1971, blz. 1).

7.5. Een RDE-test moet worden uitgevoerd op verharde wegen en straten; gebruik in het terrein is bijvoorbeeld niet toegestaan.

7.6. Langdurig stationair draaien moet worden vermeden nadat de motor voor het eerst is gestart aan het begin van de emissietest. Als de motor tijdens de test afslaat, mag deze opnieuw worden gestart, maar de bemonstering mag niet worden onderbroken.

8. SMEEROLIE, BRANDSTOF EN REAGENS

8.1. De voor de RDE-test gebruikte brandstof, smeermiddelen en reagens (indien van toepassing) moeten voldoen aan de specificaties die de fabrikant voor het gebruik van het voertuig door de klant heeft voorgeschreven.

8.2. Van de brandstof, de smeermiddelen en het reagens (indien van toepassing) worden monsters afgenomen die ten minste een jaar worden bewaard.

9. EMISSIES EN EVALUATIE VAN DE RIT

9.1. De test wordt uitgevoerd overeenkomstig aanhangsel 1 van deze bijlage.

9.2. De rit moet voldoen aan de voorschriften van de punten 4 tot en met 8.

9.3. Het is niet toegestaan gegevens van verschillende ritten te combineren of ritgegevens te wijzigen of te wissen, met uitzondering van de bepalingen voor lange periodes van stilstand als beschreven in punt 6.8.

9.4. Na vaststelling van de geldigheid van een rit overeenkomstig punt 9.2 moeten de emissieresultaten worden berekend met behulp van de methoden beschreven in de aanhangsels 5 en 6 van deze bijlage.

9.5. Als gedurende een bepaald tijdsinterval de omgevingsomstandigheden zijn uitgebreid in de zin van punt 5.2, worden voor het betrokken tijdsinterval de overeenkomstig aanhangsel 4 berekende verontreinigende emissies gedeeld door een waarde van 1,6 voordat wordt beoordeeld of zij voldoen aan de voorschriften van deze bijlage. Deze bepaling is niet van toepassing op CO_2-emissies.

9.6. De koude start wordt gedefinieerd overeenkomstig punt 4 van aanhangsel 4 van deze bijlage. Totdat specifieke voorschriften voor emissies bij een koude start worden toegepast, moeten deze worden geregistreerd, maar uitgesloten van de beoordeling van de emissies.

Aanhangsel 1

Testprocedure voor het testen van voertuigemissies met een draagbaar emissiemeetsysteem (PEMS)

1. INLEIDING

Dit aanhangsel geeft een beschrijving van de testprocedure ter bepaling van de uitlaatemissies van lichte personen- en bedrijfsvoertuigen met behulp van een draagbaar emissiemeetsysteem.

2. SYMBOLEN, PARAMETERS EN EENHEDEN

≤	—	kleiner dan of gelijk aan
#	—	aantal
$\#/m^3$	—	aantal per kubieke meter
%	—	procent
°C	—	graden Celsius
g	—	gram
g/s	—	gram per seconde
h	—	uur
Hz	—	hertz
K	—	kelvin
kg	—	kilogram
kg/s	—	kilogram per seconde
km	—	kilometer
km/h	—	kilometer per uur
kPa	—	kilopascal
kPa/min	—	kilopascal per minuut
l	—	liter
l/min	—	liter per minuut
m	—	meter
m^3	—	kubieke meter
mg	—	milligram
min	—	minuut
p_e	—	druk na leegpompen [kPa]
q_{vs}	—	volumedebiet van het systeem [l/min]
ppm	—	delen per miljoen

$ppmC_1$	—	delen per miljoen koolstofequivalent
rpm	—	omwentelingen per minuut
s	—	seconde
V_s	—	systeemvolume [l]

3. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

3.1. **PEMS**

De test moet worden uitgevoerd met een PEMS dat bestaat uit de in de punten 3.1.1 tot en met 3.1.5 vastgestelde onderdelen. Indien van toepassing kan een verbinding met de ECU van het voertuig worden gemaakt voor het bepalen van de relevante parameters van de motor en van het voertuig zoals vastgesteld in punt 3.2.

3.1.1. Analysatoren voor het bepalen van de concentratie van verontreinigende stoffen in het uitlaatgas.

3.1.2. Een of meerdere instrumenten of sensoren om het uitlaatgasmassadebiet te meten of te bepalen.

3.1.3. Een gps om de positie, de hoogte en de snelheid van het voertuig te bepalen.

3.1.4. Eventuele sensoren en andere apparaten die geen deel uitmaken van het voertuig, bv. voor het meten van de omgevingstemperatuur, relatieve vochtigheid, luchtdruk en de snelheid van het voertuig.

3.1.5. Een van het voertuig onafhankelijke energiebron voor de aandrijving van het PEMS.

3.2. **Testparameters**

De in tabel 1 van dit aanhangsel vastgestelde parameters worden gemeten en geregistreerd bij een constante frequentie van 1,0 Hz of hoger en gerapporteerd overeenkomstig de voorschriften van aanhangsel 8. Indien ECU-parameters worden verkregen, moeten deze beschikbaar zijn met aanzienlijk hogere frequentie dan de door het PEMS geregistreerde parameters. De analysatoren, debietmeetinstrumenten en sensoren van het PEMS moeten voldoen aan de voorschriften van de aanhangsels 2 en 3 van deze bijlage.

Tabel 1

Testparameters

Parameter	Aanbevolen eenheid	Bron ([8])
THC-concentratie ([1]), ([4])	ppm	Analysator
CH_4-concentratie ([1]), ([4])	ppm	Analysator
NMHC-concentratie ([1]), ([4])	ppm	Analysator ([6])
CO-concentratie ([1]), ([4])	ppm	Analysator
CO_2-concentratie ([1])	ppm	Analysator
NO_x-concentratie ([1]), ([4])	ppm	Analysator ([7])
PN-concentratie ([4])	$\#/m^3$	Analysator
Uitlaatgasmassadebiet	kg/s	EFM, alle methoden beschreven in punt 7 van aanhangsel 2
Omgevingsvochtigheid	%	Sensor
Omgevingstemperatuur	K	Sensor
Omgevingsdruk	kPa	Sensor
Voertuigsnelheid	km/h	Sensor, gps of ECU ([3])

Parameter	Aanbevolen eenheid	Bron ([8])
Breedtegraad van het voertuig	graden	gps
Lengtegraad van het voertuig	graden	gps
Hoogte van het voertuig ([5]), ([9])	m	Gps of sensor
Uitlaatgastemperatuur ([5])	K	Sensor
Temperatuur koelvloeistof motor ([5])	K	Sensor of ECU
Motortoerental ([5])	rpm	Sensor of ECU
Motorkoppel ([5])	Nm	Sensor of ECU
Koppel bij aangedreven as ([5])	Nm	Koppelmeter
Pedaalstand ([5])	%	Sensor of ECU
Motorbrandstofdebiet ([2])	g/s	Sensor of ECU
Inlaatluchtdebiet van de motor ([2])	g/s	Sensor of ECU
Foutenstatus ([5])	—	ECU
Temperatuur van de inlaatluchtstroom	K	Sensor of ECU
Regeneratiestatus ([5])	—	ECU
Temperatuur van de motorolie ([5])	K	Sensor of ECU
Eigenlijke versnelling ([5])	#	ECU
Gewenste versnelling (bv. schakelindicator) ([5])	#	ECU
Andere voertuiggegevens ([5])	nader te bepalen	ECU

([1]) te meten op natte basis of te corrigeren zoals beschreven in punt 8.1 van aanhangsel 4
([2]) alleen te bepalen indien indirecte methoden worden gebruikt voor de berekening van het uitlaatgasmassadebiet zoals beschreven in de punten 10.2 en 10.3 van aanhangsel 4
([3]) methode wordt gekozen overeenkomstig punt 4.7
([4]) parameter alleen verplicht indien meting is vereist volgens bijlage IIIA, punt 2.1
([5]) slechts te bepalen indien nodig voor het controleren van de voertuigstatus en de rijomstandigheden
([6]) kan worden berekend aan de hand van THC- en CH_4-concentraties volgens punt 9.2 van aanhangsel 4
([7]) kan worden berekend aan de hand van de gemeten NO- en NO_2-concentraties
([8]) er kunnen meerdere bronnen voor parameters worden gebruikt
([9]) de beste bron is de omgevingsdruksensor.

3.3. Voorbereiding van het voertuig

De voorbereiding van het voertuig omvat een algemene controle van de correcte technische werking van het testvoertuig.

3.4. De installatie van het PEMS

3.4.1. *Algemeen*

Het PEMS wordt geïnstalleerd volgens de instructies van de PEMS-fabrikant en de plaatselijke veiligheids- en gezondheidsvoorschriften. Het PEMS wordt zodanig geïnstalleerd dat de test zo weinig mogelijk wordt beïnvloed door elektromagnetische interferentie, blootstelling aan schokken, trillingen, stof en temperatuurschommelingen. De installatie en de werking van het PEMS moeten lekvrij en met zo weinig mogelijk warmteverlies zijn. De installatie en de werking van het PEMS moeten zodanig zijn dat de aard van de uitlaatgassen niet verandert en de uitlaat niet onnodig wordt verlengd. Om het genereren van deeltjes te voorkomen, moeten de verbindingsstukken bestendig zijn tegen de tijdens de test te verwachten uitlaatgastemperatuur. Het wordt afgeraden om een materiaal te gebruiken dat vluchtige bestanddelen kan voortbrengen om de uitlaatopening en de verbindingsslang te verbinden. Indien verbindingsstukken van elastomeer worden gebruikt, moeten zij zo weinig mogelijk worden blootgesteld aan de uitlaatgassen om beïnvloeding van de resultaten bij hoge motorbelasting te voorkomen.

3.4.2. *Toelaatbare tegendruk*

De installatie en de werking van het PEMS mogen de statische druk aan de uitlaatopening niet onnodig verhogen. Indien technisch haalbaar, heeft elk verlengstuk dat de bemonstering of de verbinding met de uitlaatgasmassadebietmeter mogelijk moet maken, een dwarsdoorsnede die minstens gelijk is aan die van de uitlaatpijp.

3.4.3. *Uitlaatgasmassadebietmeter (EFM)*

Telkens wanneer de EFM wordt gebruikt, wordt deze aan de uitlaat of uitlaten van het voertuig bevestigd volgens de aanbevelingen van de EFM-fabrikant. Het meetbereik van de EFM moet overeenkomen met het bereik van het bij de test te verwachten uitlaatgasmassadebiet. De installatie van de EFM en eventuele adapters of aansluitingen van de uitlaatpijp mogen de werking van de motor of het uitlaatgasnabehandelingssysteem niet belemmeren. Aan weerszijden van het debietdetectie-element wordt een rechte buis van ten minste viermaal de pijpdiameter of 150 mm (grootste waarde is van toepassing) geplaatst. Bij het testen van een motor met meerdere cilinders met een vertakt uitlaatspruitstuk wordt aanbevolen de spruitstukken vóór de uitlaatgasmassadebietmeter te combineren en de dwarsdoorsnede van de leidingen op passende wijze te vergroten om de tegendruk in de uitlaat tot een minimum te beperken. Indien dit niet mogelijk is, moet een meting van het uitlaatgasdebiet met verschillende EFM's worden overwogen. Door de grote verscheidenheid aan vormen, afmetingen en uitlaatgasmassadebiet kunnen compromissen nodig zijn – op basis van goede technische inzichten – bij de keuze en de installatie van de EFM('s). Indien de nauwkeurigheid van de metingen dit vereist, mag een EFM met een diameter van minder dan de uitlaatopening of de totale doorsnede van meerdere openingen worden geïnstalleerd, mits dit de werking of de uitlaatgasnabehandeling niet belemmert, zoals vastgesteld in punt 3.4.2.

3.4.4. *Satellietplaatsbepalingssysteem (gps)*

De gps-antenne moet zodanig worden aangebracht dat een goede ontvangst van het satellietsignaal wordt gegarandeerd, bijvoorbeeld op de hoogst mogelijke plaats. De aangebrachte gps-antenne moet zo weinig mogelijk interfereren met de werking van het voertuig.

3.4.5. *Verbinding met de elektronische regeleenheid van de motor (ECU)*

Desgewenst kunnen de in tabel 1 opgenomen relevante voertuig- en motorparameters worden geregistreerd met een datalogsysteem dat is verbonden met de ECU of het netwerk van het voertuig volgens normen zoals ISO 15031-5 of SAE J1979, OBD-II, EOBD of WWH-OBD. Indien van toepassing, maken de fabrikanten etiketten bekend om de identificatie van voorgeschreven parameters mogelijk te maken.

3.4.6. *Sensoren en hulpapparatuur*

Voertuigsnelheidssensoren, temperatuursensoren, thermokoppels voor koelvloeistoffen en andere meetvoorzieningen die geen deel uitmaken van het voertuig, worden geïnstalleerd om de desbetreffende parameter op een representatieve, betrouwbare en nauwkeurige wijze te meten, zonder onnodige interferentie met de werking van het voertuig en van andere analysatoren, debietmeetinstrumenten, sensoren en signalen. Sensoren en hulpapparatuur worden onafhankelijk van het voertuig van energie voorzien. Eventuele veiligheidsgerelateerde verlichting van bevestigingen en toebehoren van PEMS-onderdelen buiten de cabine van het voertuig mag door de accu van het voertuig van energie worden voorzien.

3.5. **De bemonstering van emissies**

De bemonstering van emissies moet representatief zijn en worden verricht op plaatsen met voldoende heterogene uitlaatgassen waar de invloed van de omgevingslucht na het bemonsteringspunt minimaal is. Indien van toepassing, worden de emissies bemonsterd na de EFM, op een afstand van ten minste 150 mm van het debietdetectie-element. De bemonsteringssondes moeten worden aangebracht op ten minste 200 mm of driemaal de binnendiameter van de uitlaatpijp (grootste waarde is van toepassing) vóór het punt waar het uitlaatgas de PEMS-bemonsteringsinstallatie verlaat en in de omgeving wordt uitgestoten. Indien het PEMS een stroom terugvoert naar de uitlaatpijp, gebeurt dit na de bemonsteringssonde op een wijze die tijdens de werking van de motor geen afbreuk doet aan de aard van het uitlaatgas op het/de bemonsteringspunt(en). Indien de lengte van de bemonsteringsleiding wordt gewijzigd, wordt de overbrengingstijd van het systeem gecontroleerd en indien nodig gecorrigeerd.

Indien de motor met een uitlaatgasnabehandelingssysteem is uitgerust, moet het uitlaatgasmonster na die voorziening worden genomen. Bij het testen van een motor met meerdere cilinders en een vertakt uitlaatspruitstuk moet de inlaat van de sonde ver genoeg in de uitlaat worden geplaatst, zodat het monster representatief is voor de gemiddelde uitlaatemissies van alle cilinders. Bij motoren met meerdere cilinders die afzonderlijke spruitstukken hebben, zoals V-motoren, moeten de spruitstukken vóór de bemonsteringssonde worden gecombineerd. Indien dit technisch niet haalbaar is, moet bemonstering op meerdere plaatsen van voldoende heterogene uitlaatgassen

zonder omgevingslucht worden overwogen. In dat geval moeten het aantal en de plaats van de bemonsteringssondes zo veel mogelijk worden afgestemd op die van de EFM's. In geval van ongelijke uitlaatgasstromen moet een evenredige bemonstering of een bemonstering met verscheidene analysatoren worden overwogen.

Indien deeltjes worden gemeten, moet het uitlaatgas worden bemonsterd uit het midden van de stroom uitlaatgassen. Als meerdere sonden voor de bemonstering van emissies worden gebruikt, wordt de deeltjesbemonsteringssonde vóór de andere bemonsteringssonden geplaatst.

Indien koolwaterstoffen worden gemeten, wordt de bemonsteringsleiding verwarmd tot 463 ± 10 K (190 ± 10 °C). Voor de meting van andere gasvormige componenten met of zonder koeler wordt de temperatuur van de bemonsteringsleiding gehandhaafd op minimaal 333 K (60 °C) om condensatie te voorkomen en om te zorgen voor een passend penetratierendement van de verschillende gassen. Voor lagedrukbemonsteringssystemen kan de temperatuur worden verlaagd overeenkomstig de daling van de druk, mits het bemonsteringssysteem garant staat voor een penetratierendement van 95 % voor alle gereguleerde verontreinigende gassen. Indien deeltjes worden bemonsterd, wordt de bemonsteringsleiding vanaf het bemonsteringspunt voor ruw uitlaatgas verwarmd tot een minimumtemperatuur van 373 K (100 °C). De retentietijd van het monster in de bemonsteringsleiding bedraagt minder dan 3 s tot het bereiken van de eerste verdunning of de deeltjesteller.

4. PROCEDURES VOORAFGAAND AAN DE TEST

4.1. Controle op lekken van het PEMS

Nadat het PEMS is geïnstalleerd, moet voor elke PEMS-voertuiginstallatie minstens één controle op lekken worden verricht, volgens de instructies van de PEMS-fabrikant, of als volgt. De sonde wordt losgekoppeld van het uitlaatsysteem en het uiteinde wordt voorzien van een stop. De analysatorpomp wordt ingeschakeld. Indien er geen lek is, wijzen alle debietmeters na een stabiliseringsperiode ongeveer nul aan. Zo niet, worden de bemonsteringsleidingen gecontroleerd en de gebreken hersteld.

De leksnelheid aan de vacuümzijde mag niet meer dan 0,5 % van de snelheid bij normaal gebruik bedragen voor het gedeelte van het systeem dat wordt gecontroleerd. De stroom door de analyseapparatuur en de stroom in de omloopleiding mogen worden gebruikt om de stroomwaarde bij normaal gebruik te ramen.

Het systeem kan ook worden leeggepompt tot een druk van ten minste 20 kPa vacuüm (80 kPa absoluut). Na een stabiliseringsperiode mag de stijging van de druk Δp (kPa/min) in het systeem niet groter zijn dan:

$$\Delta p = \frac{p_e}{V_s} \times q_{vs} \times 0.005$$

Als alternatief kan de concentratie aan het begin van de bemonsteringsleiding abrupt worden veranderd door van het nulgas op het ijkgas over te schakelen, waarbij de druk op hetzelfde niveau wordt gehouden als in normaal bedrijf. Indien de afgelezen waarde van een correct gekalibreerde analysator na een toereikende tijdsduur ≤ 99 % van de toegevoerde concentratie is, moet het lekprobleem worden opgelost.

4.2. Starten en stabiliseren van het PEMS

Het PEMS wordt ingeschakeld, opgewarmd en gestabiliseerd volgens de specificaties van de PEMS-fabrikant tot bijvoorbeeld de druk, de temperatuur en het debiet de juiste werkingsinstellingen hebben bereikt.

4.3. Voorbereiding van het bemonsteringssysteem

Het bemonsteringssysteem, bestaande uit de bemonsteringssonde, bemonsteringsleidingen en de analysatoren, wordt voorbereid voor de test volgens de instructies van de PEMS-fabrikant. Er wordt voor gezorgd dat het bemonsteringssysteem schoon is en vrij van vochtcondensatie.

4.4. Voorbereiding van de uitlaatgasmassadebietmeter (EFM)

Indien de EFM wordt gebruikt voor het meten van het uitlaatgasmassadebiet, wordt deze doorgeblazen en voorbereid voor gebruik volgens de specificaties van de EFM-fabrikant. Hierdoor worden de eventuele condensatie en afzettingen uit de leidingen en de bijbehorende meetpoorten verwijderd.

4.5. **Controle en kalibratie van de analysatoren voor het meten van gasvormige emissies**

De nul- en de ijkkalibratie van de analysatoren worden uitgevoerd met kalibratiegassen die voldoen aan punt 5 van aanhangsel 2. De kalibratiegassen worden gekozen aan de hand van de bandbreedte van de bij de RDE-tests te verwachten concentraties van verontreinigende stoffen. Om het verloop van de analysator zo veel mogelijk te beperken, moeten de nul- en ijkkalibratie van analysatoren worden verricht bij een omgevingstemperatuur die zo goed mogelijk overeenkomt met de temperatuur waaraan de testapparatuur tijdens de rit wordt blootgesteld.

4.6. **Controle van de analysator voor het meten van deeltjesemissies**

De nulwaarde van de analysator wordt geregistreerd door bemonstering van omgevingslucht die met een HEPA-filter is gereinigd. Het signaal wordt geregistreerd bij een constante frequentie van ten minste 1,0 Hz gedurende twee minuten, en hiervan wordt het gemiddelde genomen; de toelaatbare concentratie wordt bepaald zodra geschikte meetapparatuur beschikbaar komt.

4.7. **Bepaling van de voertuigsnelheid**

De voertuigsnelheid wordt bepaald met ten minste een van de onderstaande methoden:

a) een gps; indien de voertuigsnelheid wordt bepaald met een gps, wordt de afstand van de totale rit vergeleken met de metingen van een andere methode overeenkomstig punt 7 van aanhangsel 4;

b) een sensor (bv. optische of microgolfsensor); indien de voertuigsnelheid wordt bepaald met een sensor, moeten de snelheidsmetingen voldoen aan de voorschriften van punt 8 van aanhangsel 2, ofwel wordt de afstand van de totale rit die door de sensor is bepaald, vergeleken met een referentieafstand die is verkregen uit een digitale wegenkaart of topografische kaart. De totale met de sensor bepaalde afstand van de rit mag niet meer dan 4 % afwijken van de referentieafstand;

c) de ECU; indien de voertuigsnelheid wordt bepaald met de ECU, wordt de totale afstand van de rit gevalideerd overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 3, en wordt het ECU-snelheidssignaal zo nodig bijgesteld om te voldoen aan punt 3.3 van aanhangsel 3. Als alternatief kan de afstand van de totale rit zoals bepaald met de ECU worden vergeleken met een referentieafstand die is verkregen uit een digitale wegenkaart of topografische kaart. De totale met de ECU bepaalde afstand van de rit mag niet meer dan 4 % afwijken van de referentieafstand.

4.8. **Controle van de PEMS-opstelling**

De juistheid van verbindingen met alle sensoren en, indien van toepassing, de ECU wordt gecontroleerd. Indien motorparameters worden ingewonnen, moet worden gewaarborgd dat de ECU de waarden correct weergeeft (bv. motortoerental van nul [rpm] met de verbrandingsmotor in de stand contact aan/motor uit). Het PEMS functioneert vrij van waarschuwingssignalen en foutmeldingen.

5. EMISSIETEST

5.1. **Begin test**

De bemonstering, meting en registratie van parameters begint vóór het starten van de motor. Om de tijdsalignering te vergemakkelijken, is het aan te bevelen de aan de tijdsalignering onderworpen parameters te registreren, hetzij door een enkele gegevensregistratievoorziening, hetzij met een gesynchroniseerd tijdstempel. Vóór en direct na het starten van de motor moet worden nagegaan of alle nodige parameters worden geregistreerd door de datalogger.

5.2. **Test**

De bemonstering, meting en registratie van parameters wordt voortgezet gedurende de gehele test van het voertuig op de weg. De motor mag worden stopgezet en gestart, maar de bemonstering van de emissies en de registratie van de parameters worden voortgezet. Eventuele waarschuwingssignalen die wijzen op een slechte werking van het PEMS, worden gedocumenteerd en geverifieerd. Bij de registratie van de parameters moeten de gegevens voor meer dan 99 % compleet zijn. De meting en de registratie van gegevens mag worden onderbroken gedurende minder dan 1 % van de totale duur van de rit, maar niet meer dan een aaneengesloten duur van 30 s, en uitsluitend in het geval van onbedoeld signaalverlies of voor onderhoud van het PEMS. Onderbrekingen kunnen rechtstreeks door het PEMS worden geregistreerd. Het is niet toegestaan om onderbrekingen in de geregistreerde parameter aan te brengen via de voorbehandeling, uitwisseling of nabehandeling van gegevens. Indien automatische nulstelling wordt toegepast, gebeurt dit aan de hand van een soortgelijke traceerbare nulnorm als die waarmee de analysator op nul wordt gesteld. Het wordt sterk aanbevolen een eventueel onderhoud van het PEMS te beginnen tijdens perioden waarin de voertuigsnelheid nul bedraagt.

5.3. **Einde test**

Het einde van de test wordt bereikt wanneer het voertuig de rit heeft voltooid en de verbrandingsmotor wordt uitgeschakeld. Buitensporig langdurig stationair draaien van de motor na het beëindigen van de rit moet worden vermeden. De gegevensregistratie wordt voortgezet totdat de responstijd van de bemonsteringssystemen is verstreken.

6. PROCEDURES NA DE TEST

6.1. **Controle van de analysatoren voor het meten van de gasvormige emissies**

Het nulpunt en het meetbereik van de analysatoren van gasvormige componenten worden gecontroleerd met behulp van kalibratiegassen die identiek zijn aan de gassen die op grond van punt 4.5 worden gebruikt om het nul- en responsverloop van de analysator te beoordelen in vergelijking met de kalibratie vóór de test. Het is toegestaan om de analysator op nul te stellen alvorens het ijkresponsverloop te controleren, indien is vastgesteld dat het nulresponsverloop binnen het toegestane bereik viel. De controle van het verloop na de test moet zo snel mogelijk na de test worden voltooid, en voordat het PEMS of de individuele analysatoren of sensoren zijn uitgeschakeld of zijn omgeschakeld naar een niet-actieve modus. Het verschil tussen de resultaten vóór en na de test moet voldoen aan de eisen van tabel 2.

Tabel 2

Toegestaan verloop van de analysator tijdens een PEMS-test

Verontreinigende stof	Nulresponsverloop	IJkresponsverloop [1]
CO_2	≤ 2 000 ppm per test	≤ 2 % van de afgelezen waarde of ≤ 2 000 ppm per test, waarbij de grootste waarde van toepassing is
CO	≤ 75 ppm per test	≤ 2 % van de afgelezen waarde of ≤ 75 ppm per test, waarbij de grootste waarde van toepassing is
NO_2	≤ 5 ppm per test	≤ 2 % van de afgelezen waarde of ≤ 5 ppm per test, waarbij de grootste waarde van toepassing is
NO/NO_x	≤ 5 ppm per test	≤ 2 % van de afgelezen waarde of ≤ 5 ppm per test, waarbij de grootste waarde van toepassing is
CH_4	≤ 10 $ppmC_1$ per test	≤ 2 % van de afgelezen waarde of ≤ 10 $ppmC_1$ per test, waarbij de grootste waarde van toepassing is
THC	≤ 10 $ppmC_1$ per test	≤ 2 % van de afgelezen waarde of ≤ 10 $ppmC_1$ per test, waarbij de grootste waarde van toepassing is

[1] Indien het nulresponsverloop binnen het toelaatbare bereik blijft, is het toegestaan de analysator op nul te stellen alvorens het ijkresponsverloop te controleren.

Indien het verschil tussen de controleresultaten vóór en na de test van het nulresponsverloop en het ijkresponsverloop groter is dan toegestaan, zijn alle testresultaten ongeldig en moet de test worden herhaald.

6.2. **Controle van de analysator voor het meten van deeltjesemissies**

De nulwaarde van de analysator wordt geregistreerd door bemonstering van omgevingslucht die met een HEPA-filter is gereinigd. Het signaal wordt geregistreerd gedurende twee minuten, en vervolgens wordt het gemiddelde berekend; de toelaatbare definitieve concentratie wordt bepaald zodra geschikte meetapparatuur beschikbaar komt. Indien het verschil tussen de controleresultaten vóór en na de test groter is dan toegestaan, zijn alle testresultaten ongeldig en wordt de test herhaald.

6.3. **Controle van de metingen van emissies op de weg**

Het gekalibreerde bereik van de analysatoren moet ten minste overeenkomen met 90 % van de concentratiewaarden die zijn verkregen uit 99 % van de metingen van de geldige delen van de emissietest. Het is toegestaan dat 1 % van het totale aantal metingen die zijn gebruikt voor evaluatie, het gekalibreerde bereik van de analysator overschrijdt met hoogstens factor 2. Indien niet aan deze voorwaarden is voldaan, is de test ongeldig.

Aanhangsel 2

Specificaties en kalibratie van PEMS-onderdelen en -signalen

1. INLEIDING

Dit aanhangsel bevat de specificaties en beschrijft de kalibratie van de PEMS-onderdelen en-signalen.

2. SYMBOLEN, PARAMETERS EN EENHEDEN

>	—	groter dan
≥	—	groter dan of gelijk aan
%	—	procent
≤	—	kleiner dan of gelijk aan
A	—	onverdunde CO_2-concentratie [%]
a_0	—	het snijpunt van de y-as met de lineaire-regressielijn
a_1	—	de helling van de lineaire-regressielijn
B	—	verdunde CO_2-concentratie [%]
C	—	verdunde NO-concentratie [ppm]
c	—	respons van de analysator in de zuurstofinterferentietest
$c_{FS,b}$	—	de concentratie van HC op de volledige schaal in stap b) [ppmC_1]
$c_{FS,d}$	—	de concentratie van HC op de volledige schaal in stap d) [ppmC_1]
$c_{HC(w/NMC)}$	—	HC-concentratie met door de NMC stromend CH_4 of C_2H_6 [ppmC_1]
$c_{HC(w/o\ NMC)}$	—	HC-concentratie wanneer CH_4 of C_2H_6 via een omloopleiding langs de NMC stroomt [ppmC_1]
$c_{m,b}$	—	gemeten concentratie van HC in stap b) [ppmC_1]
$c_{m,d}$	—	gemeten concentratie van HC in stap d) [ppmC_1]
$c_{ref,b}$	—	referentieconcentratie van HC in stap b) [ppmC_1]
$c_{ref,d}$	—	referentieconcentratie van HC in stap d) [ppmC_1]
°C	—	graden Celsius
D	—	onverdunde NO-concentratie [ppm]
D_e	—	verwachte verdunde NO-concentratie [ppm]
E	—	absolute bedrijfsdruk [kPa]
E_{CO2}	—	procent CO_2-demping
E_E	—	doelmatigheid van de ethaanomzetting
E_{H2O}	—	procent waterdemping
E_M	—	doelmatigheid van de methaanomzetting

E_{O2}	—	zuurstofinterferentie
F	—	watertemperatuur [K]
G	—	verzadigde dampdruk [kPa]
g	—	gram
gH_2O/kg	—	gram water per kilogram
h	—	uur
H	—	waterdampconcentratie [%]
H_m	—	maximale waterdampconcentratie [%]
Hz	—	hertz
K	—	kelvin
kg	—	kilogram
km/h	—	kilometer per uur
kPa	—	kilopascal
max	—	maximumwaarde
$NO_{x,dry}$	—	voor vocht gecorrigeerde gemiddelde concentratie van de gestabiliseerde NO_x-registraties
$NO_{x,m}$	—	gemiddelde concentratie van de gestabiliseerde NO_x-registraties
$NO_{x,ref}$	—	als referentie geldende gemiddelde concentratie van de gestabiliseerde NO_x-registraties
ppm	—	delen per miljoen (parts per million)
$ppmC_1$	—	delen per miljoen koolstofequivalent
r^2	—	determinatiecoëfficiënt
s	—	seconde
t_0	—	tijdstip van omschakeling van het gasdebiet [s]
t_{10}	—	tijdstip van 10 %-respons van de eindwaarde
t_{50}	—	tijdstip van 50 %-respons van de eindwaarde
t_{90}	—	tijdstip van 90 %-respons van de eindwaarde
tbd	—	nog te bepalen
x	—	onafhankelijke variabele of referentiewaarde
χ_{min}	—	minimumwaarde
y	—	afhankelijke variabele of gemeten waarde

3. LINEARITEITSCONTROLE

3.1. **Algemeen**

De lineariteit van de analysatoren, debietmeetinstrumenten, sensoren en signalen moet voldoen aan internationale of nationale normen. Eventuele sensoren en signalen die niet rechtstreeks traceerbaar zijn, bv. vereenvoudigde debietmeetinstrumenten, worden bij wijze van alternatief gekalibreerd met behulp van rollenbank-laboratorium-apparatuur die is gekalibreerd aan de hand van internationale of nationale normen.

3.2. **Lineariteitsvoorschriften**

Alle analysatoren, debietmeetinstrumenten, sensoren en signalen moeten voldoen aan de lineariteitsvoorschriften van tabel 1. Indien het luchtdebiet, het brandstofdebiet, de lucht-brandstofverhouding of het uitlaatgasmassadebiet wordt gemeten door de ECU, moet het berekende uitlaatgasmassadebiet voldoen aan de lineariteitsvoorschriften van tabel 1.

Tabel 1

Lineariteitsvoorschriften voor meetparameters en meetsystemen

Meetparameter/meetsysteem	$\lvert\chi_{min} \times (a_1 - 1) + a_0\rvert$	Helling a_1	Standaardfout SEE	Determinatiecoëfficiënt r^2
Brandstofdebiet (1)	max. ≤ 1 %	0,98 - 1,02	max. ≤ 2 %	≥ 0,990
Luchtdebiet (1)	max. ≤ 1 %	0,98 - 1,02	max. ≤ 2 %	≥ 0,990
Uitlaatgasmassadebiet	max. ≤ 2 %	0,97 - 1,03	max. ≤ 2 %	≥ 0,990
Gasanalysatoren	max. ≤ 0,5 %	0,99 - 1,01	max. ≤ 1 %	≥ 0,998
Koppel (2)	max. ≤ 1 %	0,98 - 1,02:	max. ≤ 2 %	≥ 0,990
PN-analysatoren (3)	nog te bepalen	nog te bepalen	nog te bepalen	nog te bepalen

(1) facultatief om het uitlaatgasmassadebiet te bepalen
(2) optionele parameter
(3) nader te bepalen wanneer de apparatuur beschikbaar komt

3.3. **Frequentie van lineariteitscontrole**

Het voldoen aan de lineariteitsvoorschriften van punt 3.2 moet worden gecontroleerd:

a) voor elke analysator ten minste om de drie maanden, en na iedere systeemreparatie of -wijziging die de kalibratie zou kunnen beïnvloeden;

b) voor andere relevante instrumenten zoals uitlaatgasmassadebietmeters en traceerbaar gekalibreerde sensoren, telkens wanneer schade wordt vastgesteld, overeenkomstig de interne inspectieprocedures, door de fabrikant van de apparatuur of overeenkomstig ISO 9000, maar niet meer dan een jaar vóór de eigenlijke test.

De lineariteitsvoorschriften van punt 3.2 voor sensoren of ECU-signalen die niet rechtstreeks traceerbaar zijn, worden uitgevoerd voor elke PEMS-opstelling met een traceerbaar gekalibreerde metingsvoorziening op de rollenbank.

3.4. **Procedure voor lineariteitscontrole**

3.4.1. *Algemene voorschriften*

De relevante analysatoren, instrumenten en sensoren moeten worden teruggebracht tot hun normale rijklare toestand volgens de aanbevelingen van de fabrikant. De analysatoren, instrumenten en sensoren moeten worden gebruikt bij de voor hen vastgestelde temperatuur, druk en stroom.

3.4.2. *Algemene werkwijze*

De lineariteit wordt gecontroleerd voor elk normaal werkingsgebied door middel van de volgende stappen:

a) de analysator, het debietmeetinstrument of de sensor wordt op nul gezet door middel van een nulsignaal. Voor gasanalysatoren wordt gezuiverde synthetische lucht of stikstof in de analysatorpoort geleid via een gastraject dat zo rechtstreeks en kort mogelijk is;

b) de analysator, het debietmeetinstrument of de sensor wordt geijkt door middel van een ijksignaal. Voor gasanalysatoren wordt een passend ijkgas in de analysatorpoort geleid via een gastraject dat zo rechtstreeks en kort mogelijk is;

c) de nulprocedure van stap a) wordt herhaald;

d) de lineariteit wordt gecontroleerd door ten minste tien ongeveer gelijkmatig verdeelde en geldige referentiewaarden (waaronder nul) in te voeren. De referentiewaarden voor de concentratie van componenten, het uitlaatgasmassadebiet en andere relevante parameters worden zodanig gekozen dat zij voldoen aan de tijdens de emissietests verwachte waarden. Voor metingen van het uitlaatgasmassadebiet mogen referentiepunten van minder dan 5 % van de maximale kalibratiewaarde worden uitgesloten van de lineariteitscontrole;

e) voor gasanalysatoren worden bekende gasconcentraties overeenkomstig punt 5 in de analysatorpoort geleid. Er moet voldoende tijd worden gegeven voor stabilisatie van het signaal;

f) de waarden die worden beoordeeld, en, indien nodig, de referentiewaarden, moeten worden geregistreerd met een constante frequentie van ten minste 1,0 Hz gedurende 30 seconden;

g) aan de hand van de rekenkundige gemiddelden tijdens die 30 seconden worden de parameters van de lineaire regressie volgens de kleinste-kwadratenmethode berekend, met de best passende formule, namelijk:

$$y = a_1 x + a_0$$

waarin

y de werkelijke waarde van het meetsysteem is;

a_1 de helling van de regressielijn is;

x de referentiewaarde is;

a_0 het y-afsnijpunt van de regressierechte is;

Voor elke meetparameter en elk meetsysteem moet de standaardfout van de schatting (SEE) van y over x en de determinatiecoëfficiënt (r^2) worden berekend;

h) de parameters van de lineaire regressie moeten voldoen aan de voorschriften van tabel 1.

3.4.3. *Voorschriften voor lineariteitscontrole op een rollenbank*

Niet-traceerbare debietmeetinstrumenten, sensoren en ECU-signalen die niet rechtstreeks kunnen worden gekalibreerd volgens traceerbare normen, worden gekalibreerd op een rollenbank. De procedure voldoet, voor zover van toepassing, aan de voorschriften van bijlage 4a bij VN/ECE-Reglement nr. 83. Indien nodig, wordt het te kalibreren instrument of de te kalibreren sensor op het testvoertuig geïnstalleerd en gebruikt overeenkomstig de voorschriften van aanhangsel 1. De kalibratieprocedure voldoet waar mogelijk aan de voorschriften van punt 3.4.2; er worden ten minste tien passende referentiewaarden gekozen zodat ten minste 90 % van de te verwachten maximumwaarde in de RDE-test wordt bestreken.

Indien een niet rechtstreeks traceerba(a)r(e) debietmeetinstrument, sensor of ECU-signaal voor de bepaling van het uitlaatgasdebiet moet worden gekalibreerd, wordt een traceerbaar gekalibreerde referentie-uitlaatgasmassadebietmeter of de CVS aangesloten op de uitlaat van het voertuig. Er wordt voor gezorgd dat de uitlaatgassen van het voertuig nauwkeurig worden gemeten met de uitlaatgasmassadebietmeter overeenkomstig punt 3.4.3 van aanhangsel 1. De bediening van het voertuig bestaat eruit dat de gasklep constant in dezelfde stand blijft, bij een constante versnelling en een constante belasting van de rollenbank.

4. ANALYSATOREN VOOR HET METEN VAN GASVORMIGE COMPONENTEN

4.1. **Toelaatbare soorten analysatoren**

4.1.1. *Standaardanalysatoren*

De gasvormige componenten worden gemeten met analysatoren zoals vastgesteld in bijlage 4a, aanhangsel 3, punten 1.3.1 tot en met 1.3.5, bij VN/ECE-Reglement nr. 83, wijzigingenreeks 07. Indien een NDUV-analysator zowel NO als NO_2 meet, is een NO_2/NO-omzetter niet vereist.

4.1.2. *Alternatieve analysatoren*

Analysatoren die niet aan de ontwerpspecificaties van punt 4.1.1 voldoen, zijn toelaatbaar, mits zij voldoen aan de voorwaarden van punt 4.2. De fabrikant zorgt ervoor dat de alternatieve analysator gelijkwaardige of betere meetprestaties heeft vergeleken met een standaardanalysator bij de hele bandbreedte van concentraties van verontreinigende stoffen en bijkomende gassen die te verwachten zijn van voertuigen die worden gebruikt met toelaatbare brandstoffen onder matige en uitgebreide omstandigheden van geldige RDE-tests zoals omschreven in de punten 5, 6 en 7 van deze bijlage. Op verzoek verschaft de fabrikant van de analysator schriftelijk aanvullende informatie, waaruit blijkt dat de meetprestaties van de alternatieve analysator op een consistente en betrouwbare wijze overeenstemmen met de meetprestaties van de standaardanalysatoren. De aanvullende informatie omvat:

a) een beschrijving van de theoretische basis en de technische componenten van de alternatieve analysator;

b) een bewijs van de gelijkwaardigheid met de desbetreffende standaardanalysator zoals omschreven in punt 4.1.1 in de verwachte bandbreedte van de concentraties van verontreinigende stoffen en de omgevingsomstandigheden van de typegoedkeuringstest zoals gedefinieerd in bijlage 4a bij VN/ECE-Reglement nr. 83, wijzigingenreeks 07, alsook een valideringstest zoals beschreven in punt 3 van aanhangsel 3 voor een voertuig met een elektrische-ontstekingsmotor en een compressieontstekingsmotor; de fabrikant van de analysator verstrekt een bewijs van de significantie van de gelijkwaardigheid binnen de toegestane toleranties die zijn vastgesteld in punt 3.3 van aanhangsel 3;

c) een bewijs van de gelijkwaardigheid met de desbetreffende standaardanalysator zoals omschreven in punt 4.1.1, wat de invloed van de atmosferische druk op de meetprestaties van de analysator betreft; de demonstratietest bepaalt de respons op een ijkgas met een concentratie binnen het bereik van de analysator, teneinde de invloed te controleren van de atmosferische druk op matige en op uitgebreide hoogte als gedefinieerd in punt 5.2 van deze bijlage. Deze test kan worden uitgevoerd in een klimaatkamer met hoogteregeling;

d) een bewijs van de gelijkwaardigheid met de respectieve standaardanalysatoren bedoeld in punt 4.1.1 tijdens ten minste drie tests op de weg die voldoen aan de voorschriften van deze bijlage;

e) een bewijs dat de invloed van trillingen, versnellingen en omgevingstemperatuur op de afgelezen waarde van de analysator niet hoger is dan de geluidseisen voor analysatoren zoals beschreven in punt 4.2.4.

De goedkeuringsinstanties kunnen verzoeken om aanvullende informatie om de gelijkwaardigheid aan te tonen of goedkeuring te weigeren wanneer uit metingen blijkt dat de alternatieve analysator niet gelijkwaardig is aan een standaardanalysator.

4.2. **Specificaties van de analysator**

4.2.1. *Algemeen*

In aanvulling op de lineariteitsvoorschriften die voor elke analysator zijn vastgesteld in punt 3, moet de conformiteit van de typen analysatoren met de specificaties in de punten 4.2.2 tot en met 4.2.8 worden aangetoond door de fabrikant van de analysator. De analysatoren moeten een meetbereik en een responstijd hebben die het mogelijk maken om met voldoende nauwkeurigheid metingen te verrichten van de concentraties van de uitlaatgascomponenten volgens de toepasselijke emissienorm onder veranderende en stabiele omstandigheden. De gevoeligheid van de analysatoren voor schokken, trillingen, veroudering, variaties in temperatuur en luchtdruk, elektromagnetische storingen en andere effecten in verband met de werking van het voertuig en de analysator moet zo veel mogelijk worden beperkt.

4.2.2. *Nauwkeurigheid*

De nauwkeurigheid, gedefinieerd als de mate waarin de afgelezen waarde van de analysator afwijkt van de referentiewaarde, mag niet meer bedragen dan 2 % van de afgelezen waarde of 0,3 % van de volledige schaal (de grootste waarde is van toepassing).

4.2.3. *Precisie*

De precisie, gedefinieerd als 2,5 maal de standaardafwijking van tien herhaalde responsen op een bepaald kalibratie- of ijkgas, mag niet groter zijn dan 1 % van de concentratie op de volledige schaal voor een meetbereik gelijk aan of meer dan 155 ppm (of $ppmC_1$) en 2 % van de concentratie op de volledige schaal voor een meetbereik van minder dan 155 ppm (of $ppmC_1$).

4.2.4. *Ruis*

De ruis, gedefinieerd als twee keer het kwadratisch gemiddelde van tien standaardafwijkingen, elk berekend aan de hand van de nulresponsen gemeten bij een constante registratiefrequentie van ten minste 1,0 Hz gedurende een periode van 30 seconden, mag niet meer bedragen dan 2 % van de volledige schaal. Elk van de tien meetperioden wordt onderbroken door een interval van 30 seconden, waarin de analysator wordt blootgesteld aan een geschikt ijkgas. Vóór elke bemonsteringsperiode en vóór elke ijkingsperiode moet voldoende tijd worden geboden om de analysator en de bemonsteringsleidingen door te blazen.

4.2.5. *Nulresponsverloop*

Het nulresponsverloop – gedefinieerd als de gemiddelde respons op een nulgas gedurende een periode van ten minste 30 seconden– moet voldoen aan de specificaties in tabel 2.

4.2.6. *IJkresponsverloop*

Het ijkresponsverloop – gedefinieerd als de gemiddelde respons op een ijkgas gedurende een periode van ten minste 30 seconden – moet voldoen aan de specificaties in tabel 2.

Tabel 2

Toelaatbaar verloop van de nul- en de ijkrespons van de analysatoren voor het meten van gasvormige componenten onder laboratoriumomstandigheden

Verontreinigende stof	Nulresponsverloop	IJkresponsverloop
CO_2	≤ 1,000 ppm gedurende 4 uur	≤ 2 % van de afgelezen waarde of ≤ 1,000 ppm gedurende 4 uur, waarbij de grootste waarde van toepassing is
CO	≤ 50 ppm gedurende 4 uur	≤ 2 % van de afgelezen waarde of ≤ 50 ppm gedurende 4 uur, waarbij de grootste waarde van toepassing is
NO_2	≤ 5 ppm gedurende 4 uur	≤ 2 % van de afgelezen waarde of ≤ 5 ppm gedurende 4 uur, waarbij de grootste waarde van toepassing is
NO/NO_x	≤ 5 ppm gedurende 4 uur	≤ 2 % van de afgelezen waarde of ≤ 5 ppm gedurende 4 uur, waarbij de grootste waarde van toepassing is
CH_4	≤ 10 $ppmC_1$	≤ 2 % van de afgelezen waarde of ≤ 10 $ppmC_1$ gedurende 4 uur, waarbij de grootste waarde van toepassing is
THC	≤ 10 $ppmC_1$	≤ 2 % van de afgelezen waarde of ≤ 10 $ppmC_1$ gedurende 4 uur, waarbij de grootste waarde van toepassing is

4.2.7. *Stijgtijd*

De stijgtijd wordt gedefinieerd als de tijd tussen de 10 %- en de 90 %-respons van de eindwaarde ($t_{90} - t_{10}$; zie punt 4.4) en duurt ten hoogste 3 seconden.

4.2.8. *Gasdroging*

Uitlaatgassen mogen op natte of droge basis worden gemeten. Bij gebruik van een gasdroogapparaat moet dit een minimale invloed hebben op de samenstelling van de gemeten gassen. Chemische drogers zijn niet toegestaan.

4.3. **Aanvullende voorschriften**

4.3.1. *Algemeen*

De bepalingen in de punten 4.3.2 tot en met 4.3.5 stellen aanvullende voorschriften voor specifieke typen analysatoren vast en zijn alleen van toepassing op gevallen waarin de analysator in kwestie wordt gebruikt voor RDE-emissiemetingen.

4.3.2. *Doelmatigheidstest voor NO_x-omzetters*

Indien een NO_x-omzetter wordt toegepast, bijvoorbeeld voor de omzetting van NO_2 in NO voor analyse met een chemiluminescentieanalysator, wordt de doelmatigheid ervan getest volgens de voorschriften van bijlage 4, aanhangsel 3, punt 2.4, bij VN/ECE-Reglement nr. 83, wijzigingenreeks 07. De doelmatigheid van de NO_X-omzetter moet uiterlijk een maand vóór de emissietest worden gecontroleerd.

4.3.3. *Bijstelling van de vlamionisatiedetector (FID)*

a) Optimalisering van de detectorrespons

Indien koolwaterstoffen worden gemeten, moet de FID worden bijgesteld met de door de fabrikant van de analysator voorgeschreven intervallen overeenkomstig bijlage 4a, aanhangsel 3, punt 2.3.1, bij VN/ECE-Reglement nr. 83, wijzigingenreeks 07. Er wordt een ijkgas van propaan-in-lucht of propaan-in-stikstof gebruikt voor de optimalisering van de respons in het meest gebruikte werkingsgebied.

b) Responsfactoren voor koolwaterstof

Indien koolwaterstoffen worden gemeten, wordt de koolwaterstofresponsfactor van de FID gecontroleerd overeenkomstig de bepalingen van bijlage 4a, aanhangsel 3, punt 2.3.3, bij VN/ECE-Reglement nr. 83, wijzigingenreeks 07, waarbij respectievelijk propaan-in-lucht of propaan-in-stikstof als ijkgas en gezuiverde synthetische lucht of stikstof als nulgas worden gebruikt.

c) Zuurstofinterferentiecontrole

De zuurstofinterferentie moet worden gecontroleerd wanneer een FID in gebruik wordt genomen en na groot onderhoud. Het meetbereik wordt zodanig gekozen dat de gassen voor zuurstofinterferentiecontrole in de bovenste 50 % vallen. De test wordt uitgevoerd met de voorgeschreven oventemperatuur. De specificaties van de gassen voor zuurstofinterferentiecontrole zijn opgenomen in punt 5.3.

De volgende procedure is van toepassing:

i) de analysator wordt op nul gezet;

ii) de analysator wordt geijkt met een mengsel met 0 % zuurstof voor elektrische-ontstekingsmotoren en 21 % zuurstof voor compressieontstekingsmotoren;

iii) de nulrespons wordt opnieuw gecontroleerd. Indien deze meer dan 0,5 % van de volledige schaal is verschoven, worden de stappen i) en ii) herhaald;

iv) de gassen voor zuurstofinterferentiecontrole (5 % en 10 %) worden in de analysator gevoerd;

v) de nulrespons wordt opnieuw gecontroleerd. Indien deze meer dan ± 1 % van de volledige schaal is veranderd, wordt de test herhaald;

vi) de zuurstofinterferentie E_{O2} wordt berekend voor elk gas voor zuurstofinterferentiecontrole in stap iv) met de volgende formule:

$$E_{O2} = \frac{(c_{\mathrm{ref,d}} - c)}{(c_{\mathrm{ref,d}})} \times 100$$

Daarbij is de respons van de analysator:

$$c = \frac{(c_{\mathrm{ref,d}} \times c_{FS,b})}{c_{\mathrm{m,b}}} \times \frac{c_{m,b}}{c_{FS,d}}$$

waarin

$c_{\mathrm{ref,b}}$ de referentieconcentratie van HC in stap ii) is [ppmC_1];

$c_{ref,d}$ de referentieconcentratie van HC in stap iv) is [ppmC_1];

$c_{FS,b}$ de concentratie van HC op de volledige schaal in stap ii) is [ppmC_1];

$c_{FS,d}$ de concentratie van HC op de volledige schaal in stap iv) is [ppmC_1];

$c_{m,b}$ de gemeten concentratie van HC in stap ii) is [ppmC_1];

$c_{m,d}$ de gemeten concentratie van HC in stap iv) is [ppmC_1];

vii) de interferentie door zuurstof E_{O2} moet bij alle vereiste gassen voor zuurstofinterferentiecontrole minder bedragen dan ± 1,5 %;

viii) indien de zuurstofinterferentie E_{O2} meer dan ± 1,5 % bedraagt, mogen corrigerende maatregelen worden genomen door stapsgewijs het luchtdebiet onder en boven de specificaties van de fabrikant, het brandstofdebiet en het monsterdebiet bij te stellen;

ix) bij elke nieuwe afstelling moet de zuurstofinterferentiecontrole worden herhaald.

4.3.4. *Omzettingsefficiëntie van de niet-methaancutter (NMC)*

Indien koolwaterstoffen worden geanalyseerd, kan een NMC worden gebruikt voor het verwijderen van andere koolwaterstoffen dan methaan uit het gasmonster, namelijk door oxidering van alle koolwaterstoffen behalve methaan. In het ideale geval bedraagt de methaanomzetting 0 % en loopt de omzetting van de andere koolwaterstoffen, vertegenwoordigd door ethaan, op tot 100 %. Voor de nauwkeurige meting van de NMHC worden beide rendementen bepaald en gebruikt voor de berekening van de NMHC-emissies (zie punt 9.2 van bijlage 4). Het is niet nodig om de methaanomzettingsefficiëntie te bepalen indien de NMC-FID wordt gekalibreerd volgens methode b) in punt 9.2 van aanhangsel 4, door het methaan/lucht-kalibratiegas door de NMC te voeren.

a) Methaanomzettingsefficiëntie

Het methaankalibratiegas wordt door de FID geleid, waarbij het wel en niet via een omloopleiding langs de NMC stroomt; in beide gevallen wordt de concentratie geregistreerd. De methaanomzettingsefficiëntie wordt bepaald met de volgende formule:

$$E_M = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/oNMC)}}$$

waarin

$c_{HC(w/NMC)}$ de HC-concentratie is als CH_4 door de NMC stroomt [ppmC_1];

$c_{HC(w/o\ NMC)}$ de HC-concentratie is waarbij CH_4 via een omloopleiding langs de NMC stroomt [ppmC_1].

b) Ethaanomzettingsefficiëntie

Het ethaankalibratiegas wordt door de FID geleid, waarbij het wel en niet via een omloopleiding langs de NMC stroomt; in beide gevallen wordt de concentratie geregistreerd. De ethaanomzettingsefficiëntie wordt bepaald met de volgende formule:

$$E_E = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/oNMC)}}$$

waarin

$c_{HC(w/NMC)}$ de HC-concentratie is als C_2H_6 door de NMC stroomt [ppmC_1];

$c_{HC(w/o\ NMC)}$ de HC-concentratie is waarbij C_2H_6 via een omloopleiding langs de NMC stroomt [ppmC_1].

4.3.5. *Interferentie-effecten*

a) Algemeen

Gassen die niet worden geanalyseerd, kunnen van invloed zijn op de afgelezen waarde van de analysator. De fabrikant verricht een controle op interferentie-effecten en op de correcte werking van de analysatoren voordat deze op de markt wordt gebracht, en wel ten minste eenmaal per type analysator of voorziening zoals genoemd in de punten b) tot en met f).

b) Interferentiecontrole van de CO-analysator

Water en CO_2 kunnen interfereren met de metingen van de CO-analysator. Daarom wordt een CO_2-ijkgas met een concentratie van 80 tot 100 % van de volledige schaal in het maximumwerkingsgebied van de CO-analysator die bij de test wordt gebruikt, door water op kamertemperatuur geleid en wordt de respons van de analysator genoteerd. De analysatorrespons mag niet meer dan 2 % van de tijdens de normale test op de weg verwachte gemiddelde CO-concentratie bedragen, of ± 50 ppm (de grootste waarde is van toepassing). De interferentiecontroles op H_2O en CO_2 kunnen in afzonderlijke procedures worden verricht. Indien de voor de interferentiecontroles gebruikte H_2O en CO_2-niveaus hoger zijn dan de tijdens de test verwachte maximumniveaus, moet elke waargenomen interferentiewaarde worden verlaagd door deze waarde te vermenigvuldigen met het quotiënt van de verwachte maximumconcentratie tijdens de test en de bij deze test daadwerkelijk gebruikte concentratie. Bij de afzonderlijke interferentiecontroles mogen H_2O-concentraties worden gebruikt die lager zijn dan de tijdens de test verwachte maximumconcentratie, mits de waargenomen H_2O-interferentie wordt verhoogd door deze waarde te vermenigvuldigen met het quotiënt van de verwachte maximumconcentratie aan H_2O tijdens de test en de bij deze test daadwerkelijk gebruikte concentratie. De som van de twee bijgestelde interferentiewaarden moet voldoen aan de in dit punt gespecificeerde tolerantie.

c) Dempingscontrole van de NO_x-analysator

De twee relevante gassen voor CLD- en HCLD-analysatoren zijn CO_2 en waterdamp. De dempingsreactie op deze gassen is evenredig met de concentratie. Een test bepaalt de demping bij de hoogste verwachte concentraties tijdens de test. Als de CLD- en HCLD-analysatoren gebruikmaken van compensatiealgoritmen voor demping waarvoor meetinstrumenten voor H_2O en/of CO_2 worden gebruikt, wordt de demping beoordeeld terwijl deze analysatoren zijn ingeschakeld en de compensatiealgoritmen worden toegepast.

i) Dempingscontrole voor CO_2

Een CO_2-ijkgas met een concentratie van 80 tot 100 % van het maximumwerkingsgebied wordt door de NDIR-analysator gevoerd; de CO_2-waarde wordt geregistreerd als A. Het CO_2-ijkgas wordt vervolgens verdund met ongeveer 50 % NO-ijkgas en door de NDIR en de CLD of HCLD gevoerd; de CO_2- en NO-waarden worden respectievelijk geregistreerd als B en C. De CO_2-gasstroom wordt vervolgens afgesloten en alleen het NO-ijkgas wordt door de CLD of HCLD gevoerd; de NO-waarde wordt geregistreerd als D. Het dempingspercentage wordt als volgt berekend:

$$E_{CO2} = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)}\right)\right] \times 100$$

waarbij

A de met de NDIR gemeten onverdunde CO_2-concentratie is [%];

B de met de NDIR gemeten verdunde CO_2-concentratie is [%];

C de met de (H)CLD gemeten verdunde NO-concentratie is [ppm];

D de met de (H)CLD gemeten onverdunde NO-concentratie is [ppm].

Met goedkeuring door de goedkeuringsinstantie zijn alternatieve methoden toegestaan voor het verdunnen van het CO_2- en NO-ijkgas en het kwantificeren van de concentratie ervan, bijvoorbeeld dynamisch mengen.

ii) Controle van de waterdemping

Deze controle is uitsluitend van toepassing op de meting van natte gasconcentraties. Voor de berekening van de waterdemping moet het NO-ijkgas met waterdamp worden verdund en moet de waterdampconcentratie van het gasmengsel stapsgewijs worden gebracht op de concentraties die tijdens een emissietest te

verwachten zijn. Een NO-ijkgas met een concentratie van 80 tot 100 % van de volledige schaal in het normale werkingsgebied wordt door de (H)CLD gevoerd; de NO-waarde wordt geregistreerd als D. Het NO-ijkgas wordt door water op kamertemperatuur geleid en door de CLD of HCLD gevoerd; de NO-waarde wordt geregistreerd als C. De absolute werkdruk van de analysator en de watertemperatuur moeten worden bepaald en worden genoteerd als respectievelijk E en F. De verzadigde dampdruk van het mengsel bij de watertemperatuur van de bubbler F moet worden vastgesteld en worden genoteerd als G. De waterdampconcentratie H [%] van het gasmengsel wordt als volgt berekend:

$$H = \frac{G}{E} = 100$$

De verwachte concentratie van het verdunde NO-waterdamp-ijkgas wordt genoteerd als D_e na als volgt te zijn berekend:

$$D_e = D \times \left(1 - \frac{H}{100}\right)$$

Voor dieseluitlaatgas moet de maximale tijdens de test te verwachten waterdampconcentratie in het uitlaatgas (in %) worden genoteerd als H_m na te zijn geschat, uitgaande van een verhouding H/C in de brandstof van 1,8/1, op grond van de maximale CO_2-concentratie in het uitlaatgas A met de volgende formule:

$$H_m = 0{,}9 \times A$$

Het waterdempingspercentage wordt als volgt berekend:

$$E_{H2O} = \left(\left(\frac{D_e - C}{D_e}\right) \times \left(\frac{H_m}{H}\right)\right) \times 100$$

waarin

D_e de verwachte verdunde NO-concentratie is [ppm];

C de gemeten verdunde NO-concentratie is [ppm];

H_m de maximumwaterdampconcentratie is [%];

H de werkelijke waterdampconcentratie is [%].

iii) Maximaal toelaatbare demping

De gecombineerde CO_2- en waterdemping mag niet meer dan 2 % van de volledige schaal bedragen.

d) Dempingscontrole voor NDUV-analysatoren

Koolwaterstoffen en water kunnen positief interfereren met NDUV-analysatoren door een soortgelijke respons als die van NO_x te veroorzaken. De fabrikant van de NDUV-analysator gebruikt de volgende procedure om te controleren dat de dempingseffecten beperkt zijn:

i) De analysator en de chiller moeten worden opgesteld overeenkomstig de gebruiksaanwijzingen van de fabrikant; aanpassingen moeten worden aangebracht om de prestaties van de analysator en de chiller te optimaliseren.

ii) Op de analysator moet een nulkalibratie en een ijkkalibratie op de tijdens de emissietests te verwachten concentratiewaarden worden verricht.

iii) Er moet een NO_2-kalibratiegas worden geselecteerd dat zo veel mogelijk overeenkomt met de maximale tijdens de emissietests te verwachten NO_2-concentratie.

iv) Het NO_2-kalibratiegas moet overstromen bij de sonde van het bemonsteringssysteem totdat de NO_x-respons van de analysator is gestabiliseerd.

v) De gemiddelde concentratie van de gestabiliseerde NO_x-opnamen gedurende 30 s worden berekend en geregistreerd als $NO_{x,ref}$.

vi) De NO_2-kalibratiegasstroom moet worden stopgezet en het bemonsteringssysteem worden verzadigd door overstroming met een dauwpuntgenerator die op een dauwpunt van 50 °C is ingesteld. De output van de dauwpuntgenerator moet gedurende minstens tien minuten via het bemonsteringssysteem en de chiller worden bemonsterd totdat de chiller naar verwachting een constante hoeveelheid water verwijdert.

vii) Na voltooiing van punt iv) wordt het bemonsteringssysteem opnieuw overstroomd door het NO_2-kalibratiegas dat is gebruikt om $NO_{x,\ ref}$ vast te stellen totdat de totale NO_x-respons is gestabiliseerd.

viii) De gemiddelde concentratie van de gestabiliseerde NO_x-opnamen gedurende 30 s worden berekend en geregistreerd als $NO_{x,m}$.

ix) $NO_{x,m}$ moet naar $NO_{x,dry}$ worden gecorrigeerd op basis van de resterende waterdamp die bij de uitlaattemperatuur en -druk van de chiller door de chiller is gevoerd.

De berekende $NO_{x,dry}$ moet ten minste 95 % $NO_{x,ref}$ bedragen

e) Monsterdroger

Met een monsterdroger wordt water verwijderd dat de NO_x-meting kan beïnvloeden. Voor droge CLD-analysatoren moet worden aangetoond dat, bij de hoogste verwachte waterdampconcentratie H_m, de monsterdroger de vochtigheid van de CLD handhaaft op ≤ 5 g water/kg droge lucht (of ongeveer 0,8 % H_2O), oftewel 100 % relatieve vochtigheid bij 3,9 °C en 101,3 kPa of ongeveer 25 % relatieve vochtigheid bij 25 °C en 101,3 kPa. De conformiteit kan worden aangetoond door de temperatuur bij de uitlaat van een thermische monsterdroger te meten of door de vochtigheid vlak vóór de CLD te meten. Het is ook mogelijk de vochtigheid van de CLD-uitlaat te meten, zolang de enige stroom die de CLD binnengaat, afkomstig is van de monsterdroger.

f) NO_2-opname door monsterdroger

Door vloeibaar water dat in een verkeerd ontworpen monsterdroger achterblijft, kan NO_2 uit het monster worden verwijderd. Als een monsterdroger in combinatie met een NDUV-analysator wordt gebruikt, zonder dat voor de droger een NO_2/NO-omzetter is geplaatst, kan NO_2 derhalve door water uit het monster worden verwijderd vóór de NO_x-meting. De monsterdroger moet de meting mogelijk maken van ten minste 95 % van het NO_2 in een gas dat verzadigd is met waterdamp en bestaat uit de maximale NO_2-concentratie die tijdens een emissietest is te verwachten.

4.4. **Controle van de responstijd van het analysesysteem**

Voor de controle van de responstijd moeten de instellingen van het analysesysteem precies dezelfde zijn als tijdens de test (d.w.z. druk, debiet, filterinstellingen in de analysatoren en alle overige parameters die de responsietijd beïnvloeden). De responstijd wordt bepaald met de gasomschakeling direct aan de inlaat van de bemonsteringssonde. De gasomschakeling moet binnen 0,1 seconde plaatsvinden. De voor de test gebruikte gassen moeten een concentratiewijziging van ten minste 60 % van de volledige schaaluitslag (FS) veroorzaken.

Het concentratieverloop van elk gasbestanddeel moet worden geregistreerd. De reactietijd wordt gedefinieerd als de tijd vanaf de omschakeling van het gasdebiet (t_0) totdat de respons 10 % (t_{10}) van de eindwaarde bedraagt. De stijgtijd wordt gedefinieerd als de tijd tussen de 10 %- en de 90 %-respons van de eindwaarde ($t_{90} - t_{10}$). De systeemresponstijd (t_{90}) bestaat uit de reactietijd tot aan de meetdetector en de stijgtijd van de detector.

Voor de tijdsalignering van de analysatoren en de signalen van het uitlaatgasdebiet wordt de omzettingstijd gedefinieerd als de tijd vanaf de wijziging (t_0) totdat de respons 50 % van de eindwaarde bedraagt (t_{50}).

De systeemresponstijd moet ≤ 12 s bedragen, met een stijgtijd van ≤ 3 s, voor alle onderdelen en alle gebruikte bandbreedtes. Bij gebruik van een NMC voor het meten van de NMHC mag de systeemresponstijd groter zijn dan 12 seconden.

5. GASSEN

5.1. **Algemeen**

De bewaartijd van de kalibratie- en ijkgassen moet worden gerespecteerd. Zuivere en gemengde kalibratie- en ijkgassen moeten voldoen aan de specificaties van bijlage 4a, aanhangsel 3, punten 3.1 en 3.2, bij VN/ECE-Reglement nr. 83, wijzigingenreeks 07. Bovendien is NO_2-kalibratiegas toegestaan. De concentratie van het NO_2-kalibratiegas moet zich bevinden binnen 2 % van de aangegeven concentratie. De hoeveelheid in dit NO_2-kalibratiegas aanwezige NO mag niet meer dan 5 % van het NO_2-gehalte bedragen.

5.2. **Gasverdelers**

Er mag gebruik worden gemaakt van gasverdelers, d.w.z. precisiemengapparaten die gassen verdunnen met gezuiverde N_2 of synthetische lucht, om kalibratie- en ijkgassen te verkrijgen. De nauwkeurigheid van de gasverdeler moet zodanig zijn dat de concentratie van de gemengde kalibratiegassen op ± 2 % na kan worden bepaald. De controle wordt verricht door meting tussen 15 en 50 % van de volledige schaal voor iedere kalibratie waarbij een gasverdeler wordt gebruikt. Er mag nog een extra controle worden uitgevoerd met behulp van een ander kalibratiegas, indien de eerste controle is mislukt.

Eventueel mag de gasverdeler worden gecontroleerd met behulp van een instrument dat van nature lineair is, bv. door middel van NO-gas in combinatie met een CLD. De ijkwaarde van het instrument moet worden bijgesteld met het ijkgas direct aangesloten op het instrument. De gasverdeler moet bij de doorgaans gebruikte instellingen worden gecontroleerd en de nominale waarde moet met de gemeten concentratie van het instrument worden vergeleken. Het verschil moet op elk punt binnen ± 1 % van de nominale concentratie liggen.

5.3. **Gassen voor zuurstofinterferentiecontrole**

Gassen voor de zuurstofinterferentiecontrole bestaan uit een mengsel van propaan, zuurstof en stikstof en moeten propaan bevatten in een concentratie van 350 ± 75 ppmC1. De concentratie moet worden bepaald door middel van gravimetrische methoden, dynamisch mengen of de chromatografische analyse van het totaal aan koolwaterstoffen plus onzuiverheden. De zuurstofconcentraties van de gassen voor de zuurstofinterferentiecontrole moeten voldoen aan de voorschriften die vermeld zijn in tabel 3; de rest van de gassen voor zuurstofinterferentiecontrole bestaat uit gezuiverde stikstof.

Tabel 3

Gassen voor zuurstofinterferentiecontrole

	Motortype	
	Compressieontsteking	Elektrische ontsteking
O_2-concentratie	21 ± 1 %	10 ± 1 %
	10 ± 1 %	5 ± 1 %
	5 ± 1 %	0,5 ± 0,5 %

6. ANALYSATOREN VOOR HET METEN VAN DEELTJESAANTALEMISSIES

In dit hoofdstuk zullen toekomstige voorschriften voor analysatoren voor de meting van deeltjesaantalemissies worden vastgesteld, zodra de meting verplicht wordt gesteld.

7. INSTRUMENTEN VOOR HET METEN VAN HET UITLAATGASMASSADEBIET

7.1. **Algemeen**

De instrumenten, sensoren en signalen voor het meten van het uitlaatgasmassadebiet moeten een zodanig(e) meetbereik en responstijd hebben dat zij met de vereiste nauwkeurigheid het uitlaatgasmassadebiet kunnen meten onder veranderende en stabiele omstandigheden. De gevoeligheid van de instrumenten, sensoren en signalen voor schokken, trillingen, veroudering, variaties in temperatuur en luchtdruk, elektromagnetische storingen en andere effecten in verband met de werking van het voertuig en de analysator moet zodanig zijn dat bijkomende fouten tot een minimum worden beperkt.

7.2. **Specificaties van de instrumenten**

Het uitlaatgasmassadebiet wordt bepaald door middel van een directe metingsmethode die wordt toegepast in een van de volgende instrumenten:

(a) op een pitotbuis gebaseerde debietapparaten;

(b) apparaten die op basis van drukverschil werken, zoals een stroomkop (zie verder ISO 5167);

(c) ultrasone debietmeter;

(d) vortex-debietmeter.

Elke afzonderlijke uitlaatgasmassadebietmeter moet voldoen aan de lineariteitsvoorschriften in punt 3. Bovendien moet de fabrikant van elk type uitlaatgasmassadebietmeter aantonen dat het aan de specificaties van de punten 7.2.3 tot en met 7.2.9 voldoet.

Het is toegestaan om het uitlaatgasmassadebiet te berekenen op basis van de lucht- en brandstofdebietmetingen verkregen uit traceerbaar gekalibreerde sensoren, indien deze voldoen aan de lineariteitsvoorschriften van punt 3 en de nauwkeurigheidsvoorschriften van punt 8 en indien het daaruit voortvloeiende uitlaatgasmassadebiet is gevalideerd overeenkomstig punt 4 van aanhangsel 3.

Bovendien zijn andere methoden ter bepaling van het uitlaatgasmassadebiet, die zijn gebaseerd op niet-rechtstreeks traceerbare instrumenten en signalen – zoals vereenvoudigde uitlaatgasmassadebietmeters of ECU-signalen – toegestaan indien het resulterende uitlaatgasmassadebiet voldoet aan de lineariteitsvoorschriften van punt 3 en wordt gevalideerd overeenkomstig punt 4 van aanhangsel 3.

7.2.1. *Kalibratie- en verificatienormen*

De meetprestatie van de uitlaatgasmassadebietmeters wordt gecontroleerd met lucht of uitlaatgas aan de hand van een traceerbare norm, zoals een gekalibreerde uitlaatgasmassadebietmeter of een volledige stroomverdunningstunnel.

7.2.2. *Verificatiefrequentie*

De conformiteit van de uitlaatgasmassadebietmeters met de punten 7.2.3 en 7.2.9 moet maximaal een jaar vóór de eigenlijke test worden geverifieerd.

7.2.3. *Nauwkeurigheid*

De nauwkeurigheid, gedefinieerd als de afwijking van de afgelezen waarde van de EFM van de referentiedebietwaarde, mag niet meer bedragen dan ± 2 % van de afgelezen waarde, 0,5 % van de volledige schaal of ± 1,0 % van de maximumstroom aan de hand waarvan de EFM is gekalibreerd, waarbij de grootste waarde van toepassing is.

7.2.4. *Precisie*

De precisie, gedefinieerd als 2,5 maal de standaardafwijking van tien herhaalde responsen op een bepaalde nominale stroom, ongeveer in het midden van de ijkreeks, mag niet meer bedragen dan 1 % van het maximumdebiet aan de hand waarvan de EFM is gekalibreerd.

7.2.5. *Ruis*

De ruis, gedefinieerd als twee keer het kwadratisch gemiddelde van tien standaardafwijkingen, elk berekend aan de hand van de nulresponsen gemeten bij een constante registratiefrequentie van ten minste 1,0 Hz gedurende een periode van 30 seconden, mag niet meer bedragen dan 2 % van de maximale gekalibreerde debietwaarde. Elk van de tien meetperioden wordt onderbroken door een interval van 30 seconden, waarin de EFM wordt blootgesteld aan de maximale gekalibreerde debietwaarde.

7.2.6. *Nulresponsverloop*

Het nulresponsverloop wordt gedefinieerd als de gemiddelde respons op de nulgasstroom gedurende een periode van ten minste 30 seconden. Het nulresponsverloop kan worden geverifieerd op basis van de gemelde primaire signalen, zoals druk. Het verloop van de primaire signalen over een periode van 4 uur mag niet meer bedragen dan ± 2 % van de maximumwaarde van het primaire signaal dat is geregistreerd bij het debiet op basis waarvan de EFM is gekalibreerd.

7.2.7. *IJkresponsverloop*

Het ijkresponsverloop wordt gedefinieerd als de gemiddelde respons op een ijkgasstroom gedurende een periode van ten minste 30 seconden. Het verloop van de ijkrespons kan worden geverifieerd op basis van de gemelde primaire signalen, zoals druk. Het verloop van de primaire signalen over een periode van 4 uur mag niet meer bedragen dan ± 2 % van de maximumwaarde van het primaire signaal dat is geregistreerd bij het debiet op basis waarvan de EFM is gekalibreerd.

7.2.8. *Stijgtijd*

De stijgtijd van de uitlaatgasdebietmeetinstrumenten en -methoden moet zo veel mogelijk overeenstemmen met de stijgtijd van de gasanalysator, zoals bepaald in punt 4.2.7, maar mag niet meer bedragen dan 1 seconde.

7.2.9. *Controle van responstijd*

De responstijd van uitlaatgasmassadebietmeters wordt bepaald aan de hand van vergelijkbare parameters als die welke worden toegepast voor de emissietest (d.w.z. druk, debiet, filterinstellingen en alle andere factoren die de responstijd beïnvloeden). De responstijd wordt bepaald met de gasomschakeling direct aan de inlaat van de uitlaatgasmassadebietmeter. De omschakeling van het gasdebiet moet zo snel mogelijk plaatsvinden, en het wordt nadrukkelijk aanbevolen dat dit in minder dan 0,1 s gebeurt. Het voor de test gebruikte gasdebiet moet een debietwijziging van ten minste 60 % van de volledige schaaluitslag (FS) van de uitlaatgasmassadebietmeter veroorzaken. Het gasdebiet wordt geregistreerd. De reactietijd wordt gedefinieerd als de tijd vanaf de omschakeling van het gasdebiet (t_0) totdat de respons 10 % (t_{10}) van de eindwaarde bedraagt. De stijgtijd wordt gedefinieerd als de tijd tussen de 10 %-respons en de 90 %-respons ($t_{90} - t_{10}$) van de eindwaarde. De responstijd (t_{90}) wordt gedefinieerd als de som van de reactietijd en de stijgtijd. De responstijd van de uitlaatgasmassadebietmeter (t_{90}) bedraagt ≤ 3 s met een stijgtijd ($t_{90} - t_{10}$) van ≤ 1 s overeenkomstig punt 7.2.8.

8. SENSOREN EN HULPAPPARATUUR

Sensoren en hulpapparatuur die worden gebruikt voor het bepalen van bv. temperatuur, luchtdruk, vochtigheid van de omgevingslucht, voertuigsnelheid, brandstofdebiet of inlaatluchtdebiet mogen de prestaties van de motor en het uitlaatgasnabehandelingssysteem van het voertuig niet veranderen of onnodig beïnvloeden. De nauwkeurigheid van sensoren en bijbehorende apparatuur moet voldoen aan de voorschriften van tabel 4. De naleving van de eisen van tabel 4 wordt aangetoond met tussenpozen zoals gespecificeerd door de fabrikant van het instrument, overeenkomstig de interne controleprocedures of overeenkomstig ISO 9000.

Tabel 4

Nauwkeurigheidsvoorschriften voor meetparameters

Meetparameter	Nauwkeurigheid
Brandstofdebiet ([1])	± 1 % van de afgelezen waarde ([3])
Luchtdebiet ([1])	± 2 % van de afgelezen waarde
Voertuigsnelheid ([2])	± 1,0 km/h absoluut
Temperaturen ≤ 600 K	± 2 K absoluut
Temperaturen > 600 K	± 0,4 % van de afgelezen waarde in Kelvin
Omgevingsdruk	± 0,2 kPa absoluut
Relatieve vochtigheid	± 5 % absoluut
Absolute vochtigheid	± 10 % van de afgelezen waarde of 1 g H_2O/kg droge lucht, waarbij de grootste waarde van toepassing is

([1]) Facultatief om het uitlaatgasmassadebiet te bepalen

([2]) Het voorschrift is alleen van toepassing op de snelheidssensor; indien de voertuigsnelheid wordt gebruikt om parameters als de versnelling, het product van snelheid en positieve versnelling, of de relatieve positieve versnelling (RPA, relative positive acceleration) te bepalen, moet het snelheidssignaal een nauwkeurigheid van 0,1 % boven de 3 km/h en een bemonsteringsfrequentie van 1 Hz hebben. Aan dit nauwkeurigheidsvoorschrift kan worden voldaan door gebruik te maken van het signaal van een sensor voor de draaisnelheid van de wielen.

([3]) De nauwkeurigheid moet 0,02 % van de afgelezen waarde bedragen indien gebruikt om het luchtdebiet en het uitlaatgasmassadebiet te berekenen op basis van het brandstofdebiet overeenkomstig punt 10 van aanhangsel 4.

Aanhangsel 3

Validering van het PEMS en niet-traceerbaar uitlaatgasmassadebiet

1. INLEIDING

Dit aanhangsel bevat de voorschriften om onder veranderende omstandigheden de functionaliteit van het geïnstalleerde PEMS te valideren, alsmede de juistheid van het uitlaatgasmassadebiet verkregen van niet-traceerbare uitlaatgasmassadebietmeters of berekend aan de hand van ECU-signalen.

2. SYMBOLEN, PARAMETERS EN EENHEDEN

%	—	procent
#/km	—	aantal per kilometer
a_0	—	y-afsnijpunt van de regressielijn
a_1	—	helling van de regressielijn
g/km	—	gram per kilometer
Hz	—	hertz
km	—	kilometer
m	—	meter
mg/km	—	milligram per kilometer
r^2	—	determinatiecoëfficiënt
x	—	werkelijke waarde van het referentiesignaal
y	—	werkelijke waarde van het te valideren signaal

3. VALIDERINGSPROCEDURE VOOR HET PEMS

3.1. **Frequentie van de PEMS-validering**

Aanbevolen wordt het geïnstalleerde PEMS eenmaal te valideren voor elke PEMS-voertuigcombinatie, hetzij vóór de RDE-test, hetzij, als alternatief, na de voltooiing van een test.

3.2. **PEMS-valideringsprocedure**

3.2.1. *Installatie van het PEMS*

Het PEMS wordt geïnstalleerd en voorbereid overeenkomstig de voorschriften van aanhangsel 1. De installatie van het PEMS mag niet worden gewijzigd in de periode tussen de validering en de RDE-test.

3.2.2. *Testomstandigheden*

De valideringstest wordt verricht op een rollenbank en dit gebeurt, voor zover van toepassing, onder typegoedkeuringsomstandigheden overeenkomstig de voorschriften van bijlage 4a bij VN/ECE-Reglement nr. 83, wijzigingenreeks 07, of een andere passende meetmethode. Aanbevolen wordt om de valideringstest te verrichten met de wereldwijd geharmoniseerde testcyclus voor lichte bedrijfsvoertuigen (WLTC) zoals vastgesteld in bijlage 1 bij Mondiaal Technisch Reglement nr. 15 van de VN/ECE. De omgevingstemperatuur moet vallen binnen de waarden die zijn vastgesteld in punt 5.2 van deze bijlage.

Aanbevolen wordt om de uitlaatgasstroom die tijdens de valideringstest door het PEMS wordt onttrokken, terug te leiden naar de CVS. Indien dit niet mogelijk is, worden de CVS-uitslagen gecorrigeerd voor de onttrokken uitlaatgasmassa. Indien het uitlaatgasmassadebiet is gevalideerd met een uitlaatgasmassadebietmeter, wordt een kruiscontrole aanbevolen van de massadebietmetingen met gegevens afkomstig van een sensor of de ECU.

3.2.3. *Gegevensanalyse*

De totale emissies per afstand [g/km] gemeten met laboratoriumapparatuur worden berekend overeenkomstig bijlage 4a bij VN/ECE-Reglement nr. 83, wijzigingenreeks 07. De emissies zoals gemeten met het PEMS worden berekend overeenkomstig punt 9 van aanhangsel 4, bij elkaar opgeteld om de totale massa van de verontreinigende emissies [g] te verkrijgen, en vervolgens gedeeld door de testafstand [km] zoals verkregen van de rollenbank. De totale massa aan verontreinigende stoffen per afstand [g/km], zoals bepaald door het PEMS en door het referentielaboratoriumsysteem, wordt geëvalueerd aan de hand van de voorschriften van punt 3.3. Voor de validatie van metingen van NO_x-emissies wordt een vochtigheidscorrectie toegepast overeenkomstig punt 6.6.5 van bijlage 4a bij VN/ECE-Reglement nr. 83, wijzigingenreeks 07.

3.3. **Toegestane toleranties voor de PEMS-validering**

De resultaten van de PEMS-validering moeten voldoen aan de voorschriften van tabel 1. Indien een toegestane tolerantie wordt overschreden, wordt een corrigerende maatregel genomen en wordt de PEMS-validering herhaald.

Tabel 1

Toegestane toleranties

Parameter [eenheid]	Toegestane tolerantie
Afstand [km] (1)	± 250 m van de laboratoriumstandaard
THC (2) [mg/km]	± 15 mg/km of 15 % van de laboratoriumstandaard, waarbij de grootste waarde van toepassing is
CH_4 (2) [mg/km]	± 15 mg/km of 15 % van de laboratoriumstandaard, waarbij de grootste waarde van toepassing is
NMHC (2) [mg/km]	± 20 mg/km of 20 % van de laboratoriumstandaard, waarbij de grootste waarde van toepassing is
PN (2) [#/km]	(3)
CO (2) [mg/km]	± 150 mg/km of 15 % van de laboratoriumstandaard, waarbij de grootste waarde van toepassing is
CO_2 [g/km]	± 10 g/km of 10 % van de laboratoriumstandaard, waarbij de grootste waarde van toepassing is
NO_x (2) [mg/km]	± 15 mg/km of 15 % van de laboratoriumstandaard, waarbij de grootste waarde van toepassing is

(1) alleen van toepassing als de voertuigsnelheid wordt bepaald door de ECU; om aan de toegestane tolerantie te voldoen, is het toegestaan om ECU-snelheidsmetingen van het voertuig aan te passen op basis van de resultaten van de valideringstest
(2) parameter alleen verplicht indien meting vereist volgens punt 2.1 van deze bijlage
(3) nog vast te stellen

4. VALIDERINGSPROCEDURE VOOR HET UITLAATGASMASSADEBIET BEPAALD DOOR NIET-TRACEERBARE INSTRUMENTEN EN SENSOREN

4.1. **Frequentie van de validering**

De lineariteit van niet-traceerbare uitlaatgasmassadebietmeters of het uitlaatgasmassadebiet die is berekend aan de hand van niet-traceerbare sensoren of ECU-signalen moet niet alleen voldoen aan de lineariteitsvoorschriften van punt 3 van aanhangsel 2 onder stationaire omstandigheden, maar moet ook worden gevalideerd onder veranderende omstandigheden voor elk testvoertuig met behulp van een gekalibreerde uitlaatgasmassadebietmeter of het CVS. De validering kan worden uitgevoerd zonder dat het PEMS wordt geïnstalleerd, maar moet over het algemeen voldoen aan de vereisten gedefinieerd in bijlage 4a bij VN/ECE-Reglement nr. 83, wijzigingenreeks 07, en de voorschriften met betrekking tot uitlaatgasmassadebietmeters zoals vastgesteld in aanhangsel 1.

4.2. **Valideringsprocedure**

De validering moet worden uitgevoerd op een rollenbank onder typegoedkeuringsomstandigheden, voor zover van toepassing, door te voldoen aan de voorschriften van bijlage 4a bij VN/ECE-Reglement nr. 83, wijzigingenreeks 07. De test wordt verricht met de wereldwijd geharmoniseerde testcyclus voor lichte bedrijfsvoertuigen (WLTC) zoals vastgesteld in bijlage 1 bij Mondiaal Technisch Reglement nr. 15 van de VN/ECE. Als referentie wordt een traceerbaar gekalibreerde debietmeter gebruikt. De omgevingstemperatuur moet vallen binnen de waarden die zijn vastgesteld in punt 5.2 van deze bijlage. De installatie van de uitlaatgasmassadebietmeter en de uitvoering van de test moeten voldoen aan de voorschriften van punt 3.4.3 van aanhangsel 1 bij deze bijlage.

De volgende berekeningsstappen moeten worden genomen om de lineariteit te valideren:

a) Het te valideren signaal en het referentiesignaal moeten in de tijd worden gecorrigeerd door, voor zover van toepassing, te voldoen aan de voorschriften van punt 3 van aanhangsel 4.

b) Punten onder 10 % van de maximale debietwaarde worden uitgesloten van de verdere analyse.

c) Bij een constante frequentie van ten minste 1,0 Hz moeten het te valideren signaal en het referentiesignaal met elkaar in verband worden gebracht met behulp van de best passende vergelijking die luidt als volgt:

$$y = a_1 x + a_0$$

waarin

y de werkelijke waarde van het te valideren signaal is;

a_1 de helling van de regressielijn is;

x de werkelijke waarde van het referentiesignaal is;

a_0 het y-afsnijpunt van de regressierechte is.

Voor elke meetparameter en elk meetsysteem moet de standaardfout van de schatting (SEE) van y over x en de determinatiecoëfficiënt (r^2) worden berekend.

d) De parameters van de lineaire regressie moeten voldoen aan de voorschriften van tabel 2.

4.3. **Voorschriften**

Er moet aan de lineariteitsvoorschriften van tabel 2 worden voldaan. Indien een toegestane tolerantie wordt overschreden, wordt een corrigerende maatregel genomen en wordt de validering herhaald.

Tabel 2

Lineariteitsvoorschriften voor berekend en gemeten uitlaatgasmassadebiet

Meetparameter/meetsysteem	a_0	Helling a_1	Standaardfout SEE	Determinatiecoëfficiënt r^2
Uitlaatgasmassadebiet	0,0 ± 3,0 kg/h	1,00 ± 0,075	max. ≤ 10 %	≥ 0,90

Aanhangsel 4

Bepaling van emissies

1. INLEIDING

In dit aanhangsel wordt de procedure beschreven voor het bepalen van de momentane massa en de deeltjesaantalemissies [g/s; #/s] die worden gebruikt voor de evaluatie achteraf van een RDE-testrit en de berekening van het definitieve emissieresultaat zoals beschreven in de aanhangsels 5 en 6.

2. SYMBOLEN, PARAMETERS EN EENHEDEN

%	—	procent
<	—	kleiner dan
#/s	—	aantal per seconde
α	—	molaire waterstofverhouding (H/C)
β	—	molaire koolstofverhouding (C/C)
γ	—	molaire zwavelverhouding (S/C)
δ	—	molaire stikstofverhouding (N/C)
$\Delta t_{t,i}$	—	omzettingstijd t van de analysator [s]
$\Delta t_{t,m}$	—	omzettingstijd t van de uitlaatgasmassadebietmeter [s]
ε	—	molaire zuurstofverhouding (O/C)
ρ_e	—	dichtheid van het uitlaatgas
ρ_{gas}	—	dichtheid van de uitlaatgascomponent „gas”
λ	—	luchtovermaatgetal
λ_i	—	momentane overmaat lucht
A/F_{st}	—	stoichiometrische lucht-brandstofverhouding (kg/kg)
°C	—	graden Celsius
c_{CH4}	—	methaanconcentratie
c_{CO}	—	droge CO-concentratie [%]
c_{CO2}	—	droge CO_2-concentratie [%]
c_{dry}	—	droge concentratie van een verontreinigende stof, in ppm of vol.-%
$c_{gas,i}$	—	momentane concentratie van de uitlaatgascomponent „gas” [ppm]
c_{HCw}	—	natte HC-concentratie [ppm]
$c_{HC(w/NMC)}$	—	HC-concentratie wanneer CH_4 of C_2H_6 door de NMC stroomt [ppmC_1]
$c_{HC(w/oNMC)}$	—	HC-concentratie waarbij CH_4 of C_2H_6 via een omloopleiding langs de NMC stroomt [ppmC_1]
$c_{i,c}$	—	in de tijd gecorrigeerde concentratie van bestanddeel i [ppm]
$c_{i,r}$	—	concentratie van bestanddeel i [ppm] in het uitlaatgas
c_{NMHC}	—	concentratie van andere koolwaterstoffen dan methaan
c_{wet}	—	natte concentratie van een verontreinigende stof, in ppm of vol.-%

E_E	—	doelmatigheid van de ethaanomzetting
E_M	—	doelmatigheid van de methaanomzetting
g	—	gram
g/s	—	gram per seconde
H_a	—	vochtigheid inlaatlucht [g water per kg droge lucht]
i	—	metingnummer
kg	—	kilogram
kg/h	—	kilogram per uur
kg/s	—	kilogram per seconde
k_w	—	droog-natcorrectiefactor
m	—	meter
$m_{gas,i}$	—	massa van de uitlaatgascomponent „gas” [g/s]
$q_{maw,i}$	—	momentaan inlaatluchtmassadebiet [kg/s]
$q_{m,c}$	—	in de tijd gecorrigeerd uitlaatgasmassadebiet [kg/s]
$q_{mew,i}$	—	momentaan uitlaatgasmassadebiet [kg/s]
$q_{mf,i}$	—	momentaan brandstofmassadebiet [kg/s]
$q_{m,r}$	—	ruw-uitlaatgasmassadebiet [kg/s]
r	—	kruiscorrelatiecoëfficiënt
r^2	—	determinatiecoëfficiënt
r_h	—	koolwaterstofresponsfactor
rpm	—	omwentelingen per minuut (revolutions per minute)
s	—	seconde
u_{gas}	—	u-waarde van de uitlaatgascomponent „gas”

3. TIJDSCORRECTIE VAN PARAMETERS

Voor de correcte berekening van emissies per afstand worden de geregistreerde sporen van concentraties van componenten, het uitlaatgasmassadebiet, de voertuigsnelheid en andere voertuiggegevens in de tijd gecorrigeerd. Om de tijdscorrectie te vergemakkelijken, gebeurt de registratie van de gegevens die aan de tijdsalignering worden onderworpen hetzij in een enkele gegevensregistratievoorziening, hetzij met een gesynchroniseerd tijdstempel overeenkomstig punt 5.1 van aanhangsel 1. De tijdscorrectie en de tijdsalignering van de parameters worden uitgevoerd in de volgorde beschreven in de punten 3.1 tot en met 3.3.

3.1. **Tijdscorrectie van concentraties van componenten**

De geregistreerde sporen van concentraties van componenten worden in de tijd gecorrigeerd door een inverse schuifbewerking overeenkomstig de omzettingstijden van de respectieve analysatoren. De omzettingstijd van de analysatoren wordt bepaald overeenkomstig punt 4.4 van aanhangsel 2:

$$c_{i,c}(t - \Delta t_{t,i}) = c_{i,r}(t)$$

waarin

$c_{i,c}$ de in de tijd gecorrigeerde concentratie van bestanddeel i als functie van tijd t is;

$c_{i,r}$ de ruwe concentratie van bestanddeel i als functie van tijd t is;

$\Delta t_{t,i}$ de omzettingstijd t van de analysator die bestanddeel i meet, is.

3.2. **Tijdscorrectie van het uitlaatgasmassadebiet**

Het uitlaatgasmassadebiet dat wordt gemeten met een uitlaatgasdebietmeter wordt in de tijd gecorrigeerd door een inverse schuifbewerking overeenkomstig de omzettingstijd van de uitlaatgasmassadebietmeter. De omzettingstijd van de massadebietmeter wordt bepaald overeenkomstig punt 4.4.9 van aanhangsel 2:

$$q_{m,c}(t - \Delta t_{t,m}) = q_{m,r}(t)$$

waarin

$q_{m,c}$ het in de tijd gecorrigeerde uitlaatgasmassadebiet als functie van tijd t is;

$q_{m,r}$ het rauwe uitlaatgasmassadebiet als functie van tijd t is;

$\Delta t_{t,m}$ de omzettingstijd t van de uitlaatgasmassadebietmeter is.

Indien het uitlaatgasmassadebiet wordt vastgesteld op basis van de gegevens van de ECU of een sensor, moet een extra omzettingstijd in overweging worden genomen en verkregen door kruiscorrelatie tussen het berekende uitlaatgasmassadebiet en het uitlaatgasmassadebiet dat is gemeten overeenkomstig punt 4 van aanhangsel 3.

3.3. **Tijdsalignering van voertuiggegevens**

Andere gegevens verkregen van een sensor of de ECU moeten in de tijd worden gealigneerd door kruiscorrelatie met geschikte emissiegegevens (bv. concentraties van componenten).

3.3.1. *Voertuigsnelheid uit verschillende bronnen*

Om de voertuigsnelheid in de tijd te aligneren met het uitlaatgasmassadebiet, is het in de eerste plaats noodzakelijk om één geldig snelheidsspoor vast te stellen. Wanneer de voertuigsnelheid wordt verkregen uit verschillende bronnen (bv. gps, een sensor of de ECU) moeten de snelheidswaarden in de tijd worden gealigneerd door kruiscorrelatie.

3.3.2. *Voertuigsnelheid met het uitlaatgasmassadebiet*

De voertuigsnelheid moet worden gealigneerd met het uitlaatgasmassadebiet door middel van kruiscorrelatie tussen het uitlaatgasmassadebiet en het product van de voertuigsnelheid en de positieve versnelling.

3.3.3. *Overige signalen*

De tijdsalignering van de signalen waarvan de waarden langzaam veranderen binnen een kleine bandbreedte, bv. omgevingstemperatuur, mag worden weggelaten.

4. KOUDE START

De koudestartperiode bestaat uit de eerste vijf minuten na de eerste start van de verbrandingsmotor. Indien de temperatuur van de koelvloeistof betrouwbaar kan worden vastgesteld, eindigt de koudestartperiode zodra de koelvloeistof voor de eerste keer is opgelopen tot 343 K (70 °C), maar niet later dan vijf minuten na het starten van de motor. Koudstartemissies moeten worden geregistreerd.

5. EMISSIEMETINGEN BIJ STILSTAANDE MOTOR

Eventuele metingen van momentane emissies of het uitlaatgasdebiet die zijn verkregen terwijl de verbrandingsmotor is uitgeschakeld, worden geregistreerd. In een afzonderlijke stap worden de geregistreerde waarden achteraf op nul gezet door de nabewerking van de gegevens. De verbrandingsmotor wordt als uitgeschakeld beschouwd wanneer twee van de volgende criteria van toepassing zijn: het gemeten motortoerental is < 50 rpm; het uitlaatgasmassadebiet wordt gemeten bij < 3 kg/h; het gemeten uitlaatgasmassadebiet zakt tot < 15 % van het uitlaatgasmassadebiet bij stationair draaien.

6. CONSISTENTIECONTROLE VAN DE HOOGTE VAN HET VOERTUIG

Indien er goede redenen zijn om te vermoeden dat een rit is gereden boven de toelaatbare hoogte zoals vastgesteld in punt 5.2 van deze bijlage en indien de hoogte slechts is gemeten met een gps, worden de hoogtegegevens van de gps gecontroleerd op consistentie en eventueel gecorrigeerd. De consistentie van de gegevens moet worden gecontroleerd door de uit de gps verkregen gegevens over de breedtegraad, de lengtegraad en de hoogte te vergelijken met de hoogte volgens een digitaal terreinmodel of een topografische kaart met een passende schaal. Metingen die meer dan 40 m afwijken van de hoogte die wordt weergegeven op de topografische kaart, worden handmatig gecorrigeerd en gemarkeerd.

7. DE CONSISTENTIECONTROLE VAN DE VOERTUIGSNELHEID VOLGENS DE GPS

De voertuigsnelheid volgens de gps wordt op consistentie gecontroleerd door berekening en vergelijking van de totale ritafstand met referentiemetingen die zijn verkregen hetzij met een sensor, met de gevalideerde ECU of, bij wijze van alternatief, uit een digitale wegenkaart of topografische kaart. Het is verplicht om gps-gegevens te corrigeren op kennelijke fouten, bijvoorbeeld door voorafgaand aan de consistentiecontrole een sensor voor „dead reckoning" (gegist bestek) te gebruiken. Het oorspronkelijke en niet-gecorrigeerde gegevensbestand wordt bewaard en de gecorrigeerde gegevens worden gemarkeerd. De gecorrigeerde gegevens mogen niet meer dan een ononderbroken periode van 120 s of in totaal 300 s bedragen. De totale met de gecorrigeerde gps-gegevens bepaalde afstand van de rit mag niet meer dan 4 % van de referentieafstand afwijken. Indien de gps-gegevens niet aan deze eisen voldoen en geen andere betrouwbare snelheidsbron beschikbaar is, zijn de testresultaten ongeldig.

8. CORRECTIE VAN EMISSIES

8.1. **Droog-natcorrectie**

Bij metingen op droge basis worden de gemeten concentraties omgezet naar een natte basis met de volgende formule:

waarin

$$c_{wet} = k_w \times c_{dry}$$

c_{wet} de natte concentratie van een verontreinigende stof is, in ppm of vol.-%;

c_{dry} de droge concentratie van een verontreinigende stof is, in ppm of vol.-%;

k_w de droog-natcorrectiefactor is.

De volgende formule moet worden gebruikt om k_w te berekenen:

$$k_w = \left(\frac{1}{1 + \alpha \times 0{,}005 \times (c_{co_2} + c_{co})} - k_{w1} \right) \times 1{,}008$$

waarin

$$k_{w1} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\,000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

waarin

H_a de vochtigheidsgraad van de inlaatlucht [g water per kg droge lucht] is;

c_{CO2} de droge CO_2-concentratie [%] is;

c_{CO} de droge CO-concentratie [%] is;

α de molaire waterstofverhouding is.

8.2. **Correctie van NO_x voor de omgevingsvochtigheid en -temperatuur**

De NO_x-emissies mogen niet worden gecorrigeerd voor de omgevingstemperatuur en –vochtigheid.

9. BEPALING VAN DE MOMENTANE GASVORMIGE COMPONENTEN VAN HET UITLAATGAS

9.1. **Inleiding**

De componenten van het ruwe uitlaatgas worden gemeten met de meet- en bemonsteringsanalysatoren zoals beschreven in aanhangsel 2. De ruwe concentraties van de relevante componenten worden gemeten overeenkomstig aanhangsel 1. De gegevens moeten in de tijd worden gecorrigeerd en gealigneerd overeenkomstig punt 3.

9.2. **De berekening van NMHC- en CH_4-concentraties**

Voor methaanmetingen met een NMC-FID hangt de berekening van NMHC af van het gebruikte kalibratiegas of de gebruikte methode voor de nul-/ijkkalibreringsaanpassing. Indien een FID wordt gebruikt voor THC-metingen zonder NMC, wordt deze op de normale wijze gekalibreerd met propaan/lucht of propaan/N_2. Voor de kalibrering van de FID in reeksen met een NMC mogen de volgende methoden worden gebruikt:

a) het kalibratiegas, bestaande uit propaan/lucht, stroomt via een omloopleiding langs de NMC;

b) het kalibratiegas, bestaande uit methaan/lucht, stroomt door de NMC.

Het wordt sterk aanbevolen de methaan-FID te kalibreren met methaan/lucht die door de NMC stroomt.

Met methode a) wordt de concentratie van CH_4 en NMHC als volgt berekend:

$$c_{CH_4} = \frac{c_{\mathrm{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_M) - c_{\mathrm{HC(w/NMC)}}}{(E_E - E_M)}$$

$$c_{\mathrm{NMHC}} = \frac{c_{\mathrm{HC(w/NMC)}} - c_{\mathrm{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

Met methode b) wordt de concentratie van CH_4 en NMHC als volgt berekend:

$$c_{CH_4} = \frac{c_{\mathrm{HC(w/NMC)}} \times r_h \times (1 - E_M) - c_{\mathrm{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

$$c_{\mathrm{NMHC}} = \frac{c_{\mathrm{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_M) - c_{\mathrm{HC(w/NMC)}} \times r_h \times (1 - E_M)}{(E_E - E_M)}$$

waarbij

$c_{\mathrm{HC(w/oNMC)}}$ de HC-concentratie is wanneer CH_4 of C_2H_6 via een omloopleiding langs de NMC stroomt [ppmC_1];

$c_{\mathrm{HC(w/NMC)}}$ de HC-concentratie is wanneer CH_4 of C_2H_6 door de NMC stroomt [ppmC_1];

r_h de koolwaterstofresponsfactor zoals bepaald in punt 4.3.3, onder b), van aanhangsel 2 is;

E_M de methaanomzettingsefficiëntie zoals bepaald in punt 4.3.4, onder a), van aanhangsel 2 is;

E_E de ethaanomzettingsefficiëntie zoals bepaald in punt 4.3.4, onder b), van aanhangsel 2 is.

Indien de methaan-FID wordt gekalibreerd door de NMC (methode b), is de methaanomzettingsefficiëntie zoals bepaald in punt 4.3.4, onder a), van aanhangsel 2 gelijk aan nul. De gebruikte dichtheid voor NMHC-massaberekeningen is gelijk aan die van de totale koolwaterstoffen bij 273,15 K en 101,325 kPa en is afhankelijk van de brandstof.

10. BEPALING VAN HET UITLAATGASMASSADEBIET

10.1. **Inleiding**

Voor de berekening van de momentane massa-emissies overeenkomstig de punten 11 en 12 moet het uitlaatmassasdebiet worden bepaald. Het uitlaatgasmassadebiet wordt bepaald aan de hand van een van de directe meetmethoden zoals vastgesteld in punt 7.2 van aanhangsel 2. Als alternatief is het toegestaan om het uitlaatgasmassadebiet te berekenen zoals beschreven in de punten 10.2 tot en met 10.4.

10.2. **Berekeningsmethode op basis van het luchtmassadebiet en het brandstofmassadebiet**

Het momentane uitlaatgasmassadebiet kan worden berekend aan de hand van het luchtmassadebiet en het brandstofmassadebiet, met de volgende formule:

$$q_{\mathrm{mew,i}} = q_{\mathrm{maw,i}} + q_{\mathrm{mf,i}}$$

waarin

$q_{mew,i}$ het momentane uitlaatgasmassadebiet is [kg/s];

$q_{maw,i}$ het momentane inlaatluchtmassadebiet is [kg/s];

$q_{mf,i}$ het momentane brandstofmassadebiet is [kg/s].

Indien het luchtmassadebiet en het brandstofmassadebiet of het uitlaatgasmassadebiet worden vastgesteld aan de hand van de ECU-registratie, moet het berekende momentane uitlaatgasmassadebiet voldoen aan de lineariteitsvoorschriften voor het uitlaatgasmassadebiet in punt 3 van aanhangsel 2 en de valideringsvoorschriften van punt 4.3 van aanhangsel 3.

10.3. **Berekeningsmethode op basis van het luchtmassadebiet en de lucht-brandstofverhouding**

Het momentane uitlaatgasmassadebiet kan worden berekend aan de hand van het luchtmassadebiet en de lucht-brandstofverhouding, met de volgende formule:

$$q_{\mathrm{mew,i}} = q_{\mathrm{maw,i}} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{\mathrm{st}} \cdot \lambda_{\mathrm{i}}}\right)$$

waarin

$$A/F_{\mathrm{st}} = \frac{138{,}0 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right)}{12{,}011 + 1{,}008 \times \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon + 14{,}0067 \times \delta + 32{,}0675 \times \gamma}$$

$$\lambda_{\mathrm{i}} = \frac{\left(100 - \frac{c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{2} - c_{\mathrm{HCw}} \times 10^{-4}\right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{\mathrm{CO2}}}}{1 + \frac{c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{\mathrm{CO2}}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2}\right) \times (c_{\mathrm{CO2}} + c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4})}{4{,}764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right) \times (c_{\mathrm{CO2}} + c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4} + c_{\mathrm{HCw}} \times 10^{-4})}$$

waarin

$q_{maw,i}$ het momentane inlaatluchtmassadebiet is [kg/s];

A/F_{st} de stoichiometrische lucht-brandstofverhouding is [kg/kg];

λ_i de momentane overmaat lucht is;

c_{CO2} de droge CO_2-concentratie is [%];

c_{CO} de droge CO-concentratie is [ppm];

c_{HCw} de natte HC -concentratie is [ppm];

α de molaire waterstofverhouding is [H/C];

β de molaire koolstofverhouding is [C/C];

γ de molaire zwavelverhouding is [S/C];

δ de molaire stikstofverhouding is [N/C];

ε de molaire zuurstofverhouding is [O/C].

Coëfficiënten verwijzen naar een brandstof $C_\beta H_\alpha O_\varepsilon N_\delta S_\gamma$ waarbij β = 1 voor brandstoffen op basis van koolstof. De concentratie van HC-emissies is doorgaans laag en kan achterwege worden gelaten bij de berekening van λ_i.

Indien het luchtmassadebiet en de lucht-brandstofverhouding worden vastgesteld aan de hand van de ECU-registratie, moet het berekende momentane uitlaatgasmassadebiet voldoen aan de lineariteitsvoorschriften voor het uitlaatgasmassadebiet in punt 3 van aanhangsel 2 en de valideringsvoorschriften van punt 4.3 van aanhangsel 3.

10.4. **Berekeningsmethode op basis van het brandstofmassadebiet en de lucht-brandstofverhouding**

Het momentane uitlaatgasmassadebiet kan rechtstreeks worden berekend aan de hand van het brandstofdebiet en de lucht-brandstofverhouding (berekend met A/F_{st} en λ_i, overeenkomstig punt 10.3), met de volgende formule:

$$q_{\mathrm{mew,i}} = q_{\mathrm{mf,i}} \times (1 + A/F_{\mathrm{st}} \times \lambda_{\mathrm{i}})$$

Het berekende momentane uitlaatgasmassadebiet moet voldoen aan de lineariteitsvoorschriften voor het uitlaatgasmassadebiet in punt 3 van aanhangsel 2 en de valideringsvoorschriften van punt 4.3 van aanhangsel 3.

11. BEREKENING VAN DE MOMENTANE MASSA-EMISSIES VAN GASVORMIGE COMPONENTEN

De momentane massa-emissies [g/s] worden bepaald door het vermenigvuldigen van de momentane concentratie van de verontreinigende stof in kwestie [ppm] met het momentane uitlaatgasmassadebiet [kg/s], beide gecorrigeerd en gealigneerd voor de omzettingstijd, en de respectieve u-waarde van tabel 1. Indien op droge basis is gemeten, moet op de momentane concentraties van componenten een droog-natcorrectie overeenkomstig punt 8.1 worden toegepast voordat andere berekeningen worden uitgevoerd. Indien van toepassing, moeten in alle verdere gegevensevaluaties negatieve momentane emissiewaarden worden gebruikt. Parameterwaarden moeten worden gebruikt voor de berekening van de momentane emissies [g/s] zoals gerapporteerd door de analysator, het debietmeetinstrument, de sensor of de ECU. Daarbij wordt de volgende formule gebruikt:

waarin

$$m_{\mathrm{gas,i}} = u_{\mathrm{gas}} \cdot c_{gas,\mathrm{i}} \cdot q_{\mathrm{mew,i}}$$

$m_{\mathrm{gas,i}}$ de massa van de uitlaatgascomponent „gas" is [g/s];

u_{gas} de verhouding tussen de dichtheid van de uitlaatgascomponent „gas" en de totale dichtheid van het uitlaatgas zoals vermeld in tabel 1 is;

$c_{\mathrm{gas,i}}$ de gemeten concentratie van de uitlaatgascomponent „gas" in het uitlaatgas is [ppm];

$q_{mew,\mathrm{i}}$ het gemeten uitlaatgasmassadebiet is [kg/s];

gas de desbetreffende component is;

i het metingnummer is.

Tabel 1

u-Waarden van het ruwe uitlaatgas als weergave van de verhouding tussen de dichtheid van de uitlaatgascomponent of verontreinigende stof i [kg/m3] en de dichtheid van het uitlaatgas [kg/m3] (6)

Brandstof	ρ_e [kg/m^3]	Component of verontreinigende stof i					
		NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
		ρ_{gas} [kg/m^3]					
		2,053	1,250	(1)	1,9636	1,4277	0,716
		u_{gas} (2), (6)					
Diesel (B7)	1,2943	0,001586	0,000966	0,000482	0,001517	0,001103	0,000553
Ethanol (ED95)	1,2768	0,001609	0,000980	0,000780	0,001539	0,001119	0,000561
CNG (3)	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 (4)	0,001551	0,001128	0,000565
Propaan	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115	0,000559
Butaan	1,2832	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,001113	0,000558
Lpg (5)	1,2811	0,001602	0,000976	0,000510	0,001533	0,001115	0,000559
Benzine (E10)	1,2931	0,001587	0,000966	0,000499	0,001518	0,001104	0,000553
Ethanol (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

(1) afhankelijk van de brandstof
(2) bij λ = 2, droge lucht, 273 K, 101,3 kPa
(3) nauwkeurigheid van de u-waarden binnen 0,2 % bij een massasamenstelling van: C = 66-76 %; H = 22-25 %; N = 0-12 %
(4) NMHC op basis van $CH_{2,93}$ (gebruik de u_{gas}-coëfficiënt van CH_4 voor THC)
(5) nauwkeurigheid van u binnen 0,2 % bij een massasamenstelling van: C_3= 70-90 %; C_4 = 10-30 %
(6) u_{gas} is een parameter zonder eenheid; de u_{gas}-waarden omvatten omrekeningen van eenheden om ervoor te zorgen dat de momentane emissies worden weergegeven in de aangegeven fysieke eenheid, te weten g/s

12. BEREKENING VAN DE MOMENTANE DEELTJESAANTALEMISSIES

In dit hoofdstuk zullen de voorschriften voor de berekening van de momentane deeltjesaantalemissies worden vastgesteld, zodra de meting verplicht wordt gesteld.

13. RAPPORTERING EN UITWISSELING VAN GEGEVENS

De gegevens worden uitgewisseld tussen de meetsystemen en de gegevensevaluatiesoftware door middel van een gestandaardiseerd rapporteringsdossier zoals vastgesteld in punt 2 van aanhangsel 8. De voorbewerking van gegevens (bv. de tijdscorrectie overeenkomstig punt 3 of de correctie van het gps-signaal voor de voertuigsnelheid overeenkomstig punt 7) wordt verricht met de besturingssoftware van de meetsystemen en wordt voltooid voordat het gegevensrapporteringsdossier wordt gegenereerd. Indien de gegevens worden gecorrigeerd of verwerkt voordat zij in het gegevensrapporteringsdossier worden opgenomen, worden de oorspronkelijke onbewerkte gegevens bewaard voor kwaliteitsborging en -controle. Afronding van tussentijdse waarden is niet toegestaan.

Aanhangsel 5

Verificatie van de dynamische omstandigheden van de rit en berekening van het definitieve RDE-emissieresultaat met methode 1 (voortschrijdend gemiddeldenvenster)

1. INLEIDING

De methode met een voortschrijdend gemiddeldenvenster geeft inzicht in de emissies onder reële rijomstandigheden (RDE) tijdens de test op een bepaalde schaal. De test wordt verdeeld in subsecties (vensters) en de daaropvolgende statistische behandeling heeft als doel te bepalen welke vensters geschikt zijn om de RDE-prestaties van het voertuig vast te stellen.

De „normaliteit" van de vensters wordt vastgesteld door de voor de afstand specifieke CO_2-emissies [1] te vergelijken met een referentiecurve. De test is voltooid wanneer de test voldoende normale vensters omvat, die de verschillende snelheidsgebieden (stad, buitenweg en snelweg) bestrijken.

Stap 1: segmentatie van de gegevens en uitsluiting van de koudstartemissies (aanhangsel 4, punt 4)

Stap 2: berekening van de emissies per subreeks of „venster" (punt 3.1)

Stap 3: identificatie van normale vensters (punt 4)

Stap 4: verificatie van de volledigheid en normaliteit van de rit (punt 5)

Stap 5: berekening van emissies met gebruikmaking van de normale vensters (punt 6)

2. SYMBOLEN, PARAMETERS EN EENHEDEN

Index (i) verwijst naar de tijdstap

Index (j) verwijst naar het venster

Index (k) verwijst naar de categorie (t = totaal, u = stedelijk, r = buitenweg, m = snelweg) of de karakteristieke CO_2-curve

Index „gas" verwijst naar de gereglementeerde uitlaatgasbestanddelen (bv. NO_x, CO, PN)

Δ	–	verschil
$\geq$	–	groter dan of gelijk aan
#	–	aantal
%	–	procent
$\leq$	–	kleiner dan of gelijk aan
a_1, b_1	–	coëfficiënten van de karakteristieke CO_2-curve
a_2, b_2	–	coëfficiënten van de karakteristieke CO_2-curve
d_j	–	afgelegde afstand per venster *j* [km]
f_k	–	wegingsfactoren voor aandelen stad, buitenweg en snelweg
h	–	afstand van vensters naar de karakteristieke CO_2-curve [%]

[1] Voor hybriden wordt het totale energieverbruik omgerekend naar CO_2. De voorschriften voor deze omzetting worden ingevoerd in een tweede fase.

h_j	–	afstand van venster j naar de karakteristieke CO_2-curve [%]
$\overline{h}_k$	–	strengheidsindex voor aandelen stad, buitenweg en snelweg en de volledige rit
k_{11}, k_{12}	–	coëfficiënten van de wegingsfunctie
k_{21}, k_{21}	–	coëfficiënten van de wegingsfunctie
$M_{CO2,ref}$	–	referentiemassa CO_2 [g]
M_{gas}	–	massa of deeltjesaantal van de uitlaatgascomponent „gas” [g] of [#]
$M_{gas,j}$	–	massa of deeltjesaantal van de uitlaatgascomponent „gas” in venster j [g] of [#]
$M_{gas,d}$	–	voor de afstand specifieke emissie van de uitlaatgascomponent „gas” [g/km] of [#/km]
$M_{gas,d,j}$	–	voor de afstand specifieke emissie van de uitlaatgascomponent „gas” in venster j [g/km] of [#/km]
N_k	–	aantal vensters voor de aandelen stad, buitenweg en snelweg
P_1, P_2, P_3	–	referentiepunten
t	–	tijd [s]
$t_{1,j}$	–	eerste seconde van het j^e gemiddeldenvenster [s]
$t_{2,j}$	–	laatste seconde van het j^e gemiddeldenvenster [s]
t_i	–	totale tijd in stap i [s]
$t_{i,j}$	–	totale tijd in stap i betreffende venster j [s]
tol_1	–	primaire tolerantie voor de karakteristieke CO_2-curve van het voertuig [%]
tol_2	–	secundaire tolerantie voor de karakteristieke CO_2-curve van het voertuig [%]
t_t	–	duur van een test [s]
v	–	voertuigsnelheid [km/h]
$\overline{v}$	–	gemiddelde snelheid van vensters [km/h]
v_i	–	werkelijke voertuigsnelheid in tijdstap i [km/h]
$\overline{v}_j$	–	gemiddelde voertuigsnelheid in venster j [km/h]
$\overline{v_{P1}} = 19\ km/h$	–	gemiddelde snelheid van de lagesnelheidsfase van de WLTP-cyclus

$\overline{v_{P2}} = 56{,}6\ km/h$ – gemiddelde snelheid van de hogesnelheidsfase van de WLTP-cyclus

$\overline{v_{P3}} = 92{,}3\ km/h$ – gemiddelde snelheid van de extra-hogesnelheidsfase van de WLTP-cyclus

w – wegingsfactor voor vensters

w_j – wegingsfactor voor venster j

3. VOORTSCHRIJDENDE GEMIDDELDENVENSTERS

3.1. **Definitie van gemiddeldenvensters**

De momentane emissies die worden berekend overeenkomstig aanhangsel 4 worden geïntegreerd met behulp van een methode met een voortschrijdend gemiddeldenvenster, gebaseerd op de CO_2-referentiemassa. Het berekeningsprincipe is als volgt: de massa-emissies worden niet berekend voor de volledige gegevensreeks, maar voor subreeksen van de volledige gegevensreeks. De lengte van deze subreeksen wordt zo bepaald dat zij overeenkomt met de CO_2-massa die wordt uitgestoten door het voertuig tijdens de referentiecyclus in een laboratorium. De berekeningen van de voortschrijdende gemiddelden worden uitgevoerd met een tijdsinterval Δt dat overeenstemt met de gegevensbemonsteringsfrequentie. Deze subreeksen waarmee de gemiddelden van de emissiegegevens worden vastgesteld, worden „gemiddeldenvensters" genoemd. De in dit punt beschreven berekening kan worden gebruikt vanaf het laatste punt (achteruit) of vanaf het eerste punt (vooruit).

De volgende gegevens worden niet in aanmerking genomen bij de berekening van de CO_2-massa, de emissies en de afstand van de gemiddeldenvensters:

— de periodieke controle van de instrumenten en/of na controles van het nulpuntsverloop;

— de koudstartemissies, bepaald overeenkomstig aanhangsel 4, punt 4.4;

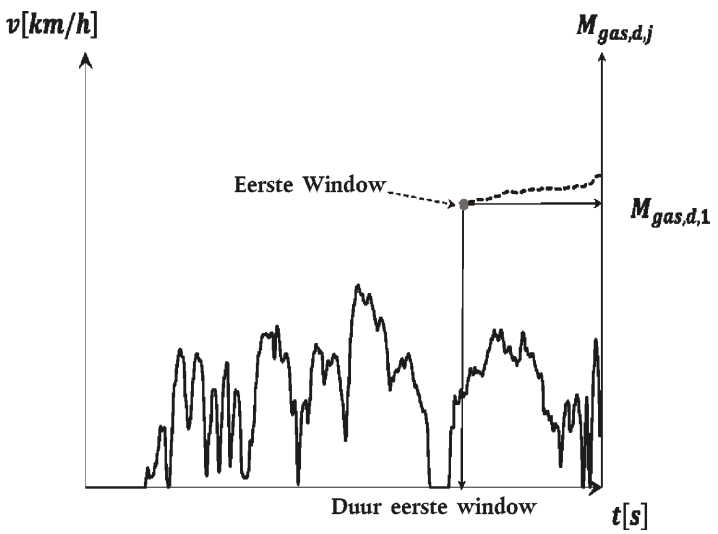
— grondsnelheid van het voertuig < 1 km/h;

— elke sectie van de test waarbij de verbrandingsmotor wordt uitgeschakeld.

De massa (of het deeltjesaantal) van de emissies $M_{gas,j}$ wordt bepaald door de overeenkomstig aanhangsel 4 berekende momentane emissies in g/s (of #/s voor deeltjesaantal) te integreren.

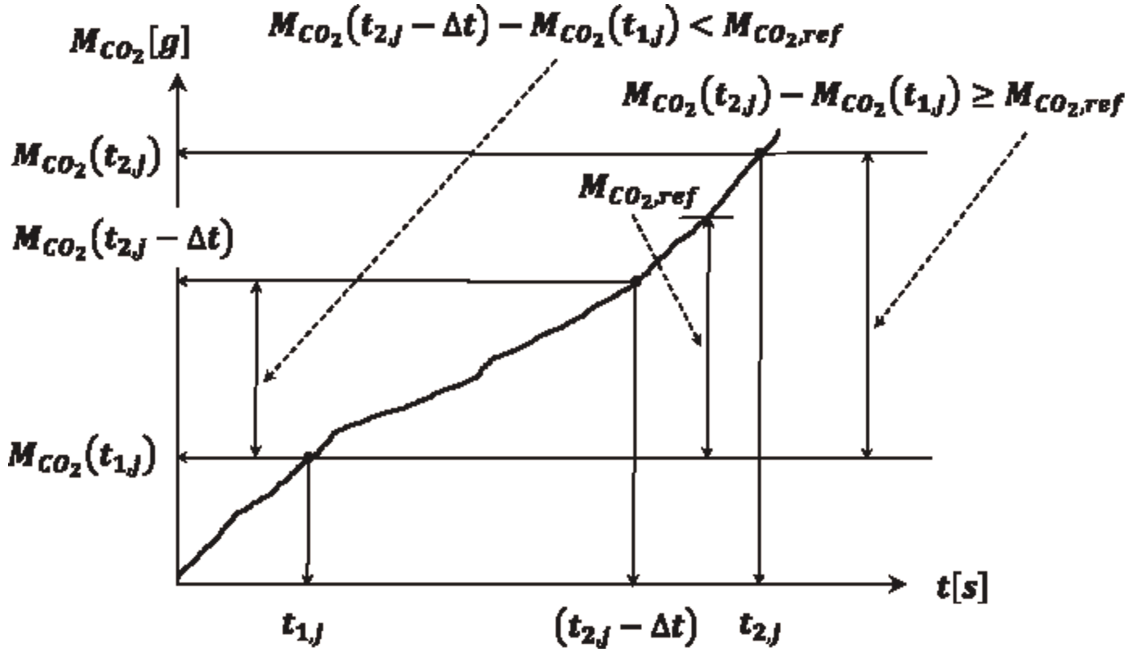
Figuur 1

Voertuigsnelheid als functie van de tijd - Gemiddelde voertuigemissies als functie van de tijd, vanaf het eerste gemiddeldenvenster



Figuur 2

Definitie van op CO_2-massa gebaseerde gemiddeldenvensters



De duur $(t_{2,j} - t_{1,j})$ van het j^e gemiddeldenvenster wordt berekend met de formule:

$$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$$

waarin

$M_{CO_2}(t_{i,j})$ de CO_2-massa is, gemeten tussen de start van de test en tijdstip $(t_{2,j})$, [g];

$M_{CO_2,ref}$ de helft van de CO_2-massa is [g], uitgestoten door het voertuig gedurende de wereldwijd geharmoniseerde testcyclus voor lichte bedrijfsvoertuigen (WLTC) zoals beschreven in Mondiaal Technisch Reglement nr. 15 van de VN/ECE — Wereldwijd geharmoniseerde testprocedure voor lichte voertuigen (ECE/TRANS/180/Add.15; test van type 1, inclusief koudstart);

$t_{2,j}$ zodanig wordt gekozen dat:

$$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref} \leq M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j})$$

waarin Δt de gegevensbemonsteringsperiode is.

De CO_2-massa's worden in de vensters berekend door de overeenkomstig aanhangsel 4 van deze bijlage berekende momentane emissies te integreren.

3.2. **Berekening van de emissies en gemiddelden van het venster**

De volgende gegevens moeten worden berekend voor elk venster dat is vastgesteld overeenkomstig punt 3.1:

— de voor de afstand specifieke emissies $M_{gas,d,j}$ voor alle verontreinigende stoffen als bedoeld in deze bijlage;

— de voor de afstand specifieke CO_2-emissies $M_{CO2,d,j}$;

— de gemiddelde voertuigsnelheid $\bar{v}_j$

4. EVALUATIE VAN VENSTERS

4.1. **Inleiding**

De dynamische referentieomstandigheden van het testvoertuig worden gebaseerd op de CO_2-emissies van het voertuig en de gemiddelde snelheid gemeten tijdens de typegoedkeuring en aangeduid als „karakteristieke CO_2-curve van het voertuig".

Om de voor de afstand specifieke CO_2-emissies te verkrijgen, wordt het voertuig getest op de rollenbank met gebruikmaking van de instelling van de wegbelasting van het voertuig zoals bepaald met de in bijlage 4 bij Mondiaal Technisch Reglement nr. 15 van de VN/ECE — Wereldwijd geharmoniseerde testprocedure voor lichte voertuigen (Worldwide Harmonised Light Vehicles Test Procedure) (ECE/TRANS/180/Add.15) voorgeschreven procedure. Bij de wegbelasting wordt de tijdens de RDE-test aan het voertuig toegevoegde massa, bv. de copiloot en de PEMS-apparatuur, niet in aanmerking genomen.

4.2. **Referentiepunten voor karakteristieke CO_2-curve**

De referentiepunten P_1, P_2 en P_3 die vereist zijn om de curve vast te stellen, worden als volgt vastgesteld:

4.2.1. *Punt P_1*

$\overline{v_{P1}} = 19\ km/h$(gemiddelde snelheid van de lagesnelheidsfase van de WLTP-cyclus)

M_{CO_2,d,P_1} = CO_2-emissies van het voertuig gedurende de lagesnelheidsfase van de WLTP-cyclus × 1,2 [g/km]

4.2.2. *Punt P_2*

4.2.3. $\overline{v_{P2}} = 56{,}6\ km/h$*(gemiddelde snelheid van de hogesnelheidsfase van de WLTP-cyclus)*

M_{CO_2,d,P_2} = CO_2-emissies van het voertuig gedurende de hogesnelheidsfase van de WLTP-cyclus × 1,1 [g/km]

4.2.4. *Punt P_3*

4.2.5. $\overline{v_{P3}} = 92{,}3\ km/h$ *(gemiddelde snelheid van de extra-hogesnelheidsfase van de WLTP-cyclus)*

M_{CO_2,d,P_3} = CO_2-emissies van het voertuig gedurende de extra-hogesnelheidsfase van de WLTP-cyclus × 1,05 [g/km]

4.3. **Definitie karakteristieke CO_2-curve**

Met behulp van de in punt 4.2 gedefinieerde referentiepunten worden de emissies van de karakteristieke CO_2-curve berekend als een functie van de gemiddelde snelheid met gebruikmaking van twee lineaire secties (P_1, P_2) en (P_2, P_3). Sectie (P_2, P_3) is beperkt tot 145 km/h op de as „voertuigsnelheid". De karakteristieke curve wordt gedefinieerd door de volgende formules:

Voor sectie (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}) = a_1\overline{v} + b_1$$

waarin: $a_1 = (M_{CO_2,d,P_2} - M_{CO_2,d,P_1})/(\overline{v_{P2}} - \overline{v_{P1}})$

en: $b_1 = M_{CO_2,d,P_1} - a_1\overline{v_{P1}}$

Voor sectie (P_2,P_3):

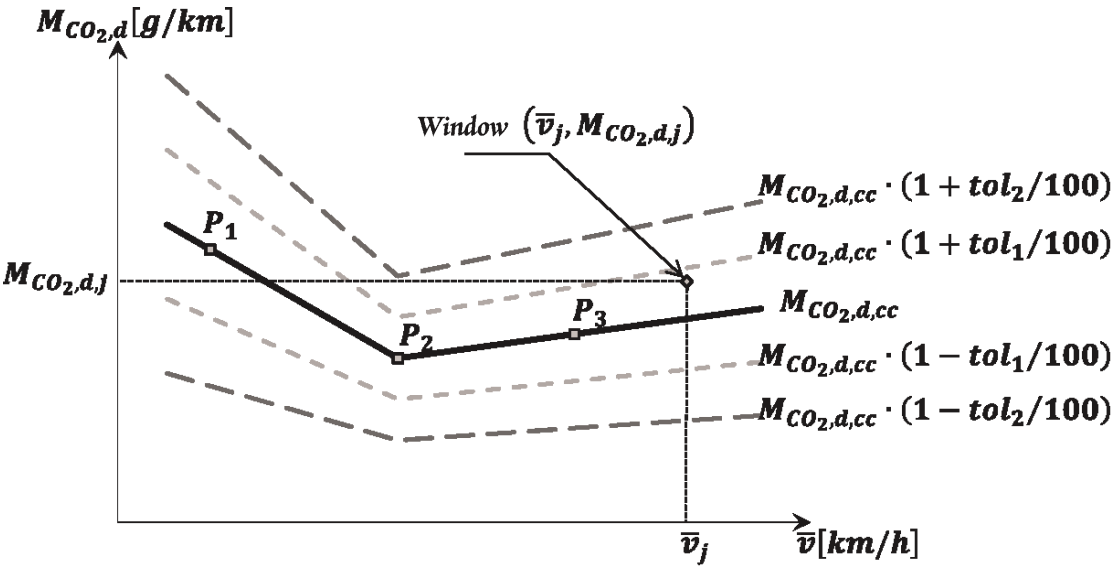
$$M_{CO_2,d,C\,C}(\overline{v}) = a_2\overline{v} + b_2$$

waarin: $a_2 = (M_{CO_2,d,P_3} - M_{CO_2,d,P_2})/(\overline{v_{P_3}} - \overline{v_{P_2}})$

en: $b_2 = M_{CO_2,d,P_2} - a_2\overline{v_{P2}}$

Figuur 3

Karakteristieke CO_2-curve van het voertuig



4.4. **Stads-, buitenweg- en snelwegvensters**

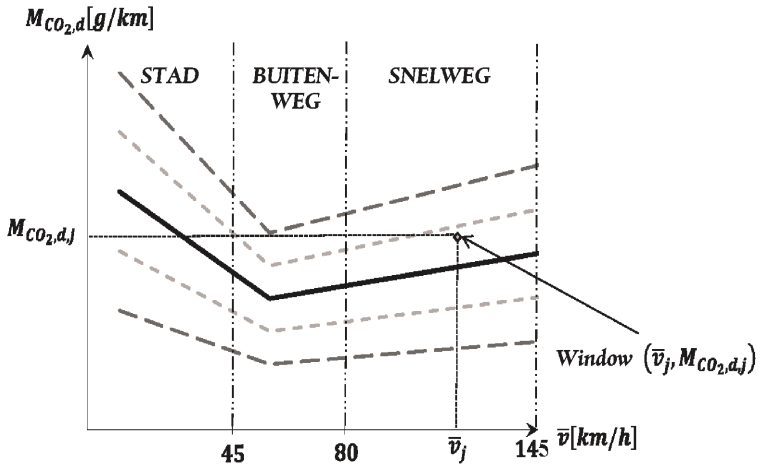
4.4.1. Stadsvensters worden gekenmerkt door een gemiddelde grondsnelheid van het voertuig $\bar{v}_j$ van minder dan 45 km/h

4.4.2. Buitenwegvensters worden gekenmerkt door een gemiddelde grondsnelheid van het voertuig $\bar{v}_j$ van minstens 45 km/h en minder dan 80 km/h, greater than or equal to 45 km/h

4.4.3. Snelwegvensters worden gekenmerkt door een gemiddelde grondsnelheid van het voertuig $\bar{v}_j$ van minstens 80 km/h en minder dan 145 km/h

Figuur 4

Karakteristieke CO_2-curve van het voertuig: Definities van rijden in de stad, op buitenwegen en op de snelweg



5. VERIFICATIE VAN DE VOLLEDIGHEID EN DE NORMALITEIT VAN DE RIT

5.1. **Toleranties rond de karakteristieke CO_2-curve van het voertuig**

De primaire tolerantie en de secundaire tolerantie van de karakteristieke CO_2-curve van het voertuig zijn respectievelijk tol_1 = 25 % en tol_2 = 50 %.

5.2. **Verificatie van de volledigheid van de test**

De test is voltooid wanneer deze bestaat uit ten minste 15 % stad-, buitenweg- en snelwegvensters, gerekend over het totale aantal vensters.

5.3. **Verificatie van de normaliteit van de test**

De test wordt als normaal aangemerkt wanneer ten minste 50 % van de stad-, buitenweg- en snelwegvensters zich binnen de voor de karakteristieke curve gedefinieerde primaire tolerantie bevindt.

Indien niet aan het voorgeschreven minimum van 50 % wordt voldaan, kan de hoogste positieve tolerantie tol_1 worden verhoogd in stappen van 1 % totdat de doelstelling van 50 % van de normale vensters is bereikt. Wanneer gebruik wordt gemaakt van dit mechanisme, mag tol_1 nooit hoger zijn dan 30 %.

6. BEREKENING VAN EMISSIES

6.1. **Berekening van de gewogen voor de afstand specifieke emissies**

De emissies worden afzonderlijk per venster berekend als een gewogen gemiddelde van de voor de afstand specifieke emissies voor de categorieën stad, buitenweg en snelweg en de volledige rit.

$$M_{gas,d,k} = \frac{\sum(w_j M_{gas,d,j})}{\sum w_j} k = u, r, m$$

De wegingsfactor w_j voor elk venster wordt als volgt bepaald:

Indien $M_{CO2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO2,d,j} \leq M_{CO2,d,C\,C}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100)$

Dan $w_j = 1$

Indien

$M_{CO2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100) < M_{CO2,d,j} \leq M_{CO2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_2/100)$

Dan $w_j = k_{11} h_j + k_{12}$

waarin $k_{11} = 1/(tol_1 - tol_2)$

en $k_{12} = tol_2/(tol_2 - tol_1)$

Indien

$$M_{CO2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO2,d,j} < M_{CO2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100)$$

Dan $w_j = k_{21} h_j + k_{22}$

waarin $k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1)$

en $k_{22} = k_{12} = tol_2/(tol_2 - tol_1)$

Indien

$$M_{CO2,d,j} < M_{CO2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100)$$

of

$$M_{CO2,d,j} > M_{CO2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_2/100)$$

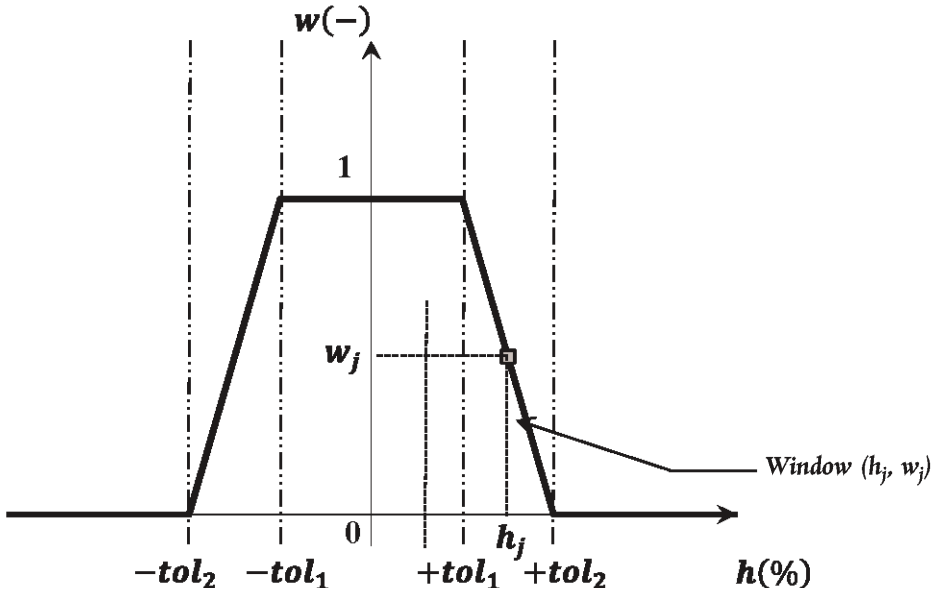
Dan $w_j = 0$

waarin

$$h_j = 100 \cdot \frac{M_{CO2,d,j} - M_{CO2,d,CC}(\overline{v}_j)}{M_{CO2,d,cc}(\overline{v}_j)}$$

Figuur 5

Wegingsfunctie gemiddeldenvenster



6.2. **Berekening van ernstindexcijfers**

De ernstindexcijfers worden afzonderlijk berekend voor de categorieën stad, buitenweg en snelweg:

$$\overline{h}_k = \frac{1}{N_k} \sum h_j \; k = u, r, m$$

En de volledige rit:

$$\overline{h}_t = \frac{f_u \overline{h}_u + f_r \overline{h}_r + f_m \overline{h}_m}{f_u + f_r + f_m}$$

waarin f_u, f_r f_m *gelijk zijn aan respectievelijk 0,34, 0,33 en 0,33.*

6.3. **Berekening van de emissies voor de gehele rit**

Gebruikmakend van de gewogen voor de afstand specifieke emissies die worden berekend overeenkomstig punt 6.1, worden de voor de afstand specifieke emissies in [mg/km] berekend voor de volledige rit voor elke gasvormige verontreinigende stof, en wel op de volgende wijze:

$$M_{gas,d,t} = 1\,000 \cdot \frac{f_u \cdot M_{gas,d,u} + f_r \cdot M_{gas,d,r} + f_m \cdot M_{gas,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

En voor het deeltjesaantal:

$$M_{PN,d,t} = \frac{f_u \cdot M_{PN,d,u} + f_r \cdot M_{PN,d,r} + f_m \cdot M_{PN,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

waarin f_u, f_r f_m *gelijk zijn aan respectievelijk 0,34, 0,33 en 0,33.*

7. CIJFERVOORBEELDEN

7.1. **Berekeningen van het gemiddeldenvenster**

Tabel 1

Belangrijkste berekeningsinstellingen

$M_{CO2,ref}$ [g]	610
Richting voor berekening van het gemiddeldenvenster	Voorwaarts
Verzamelingsfrequentie [Hz]	1

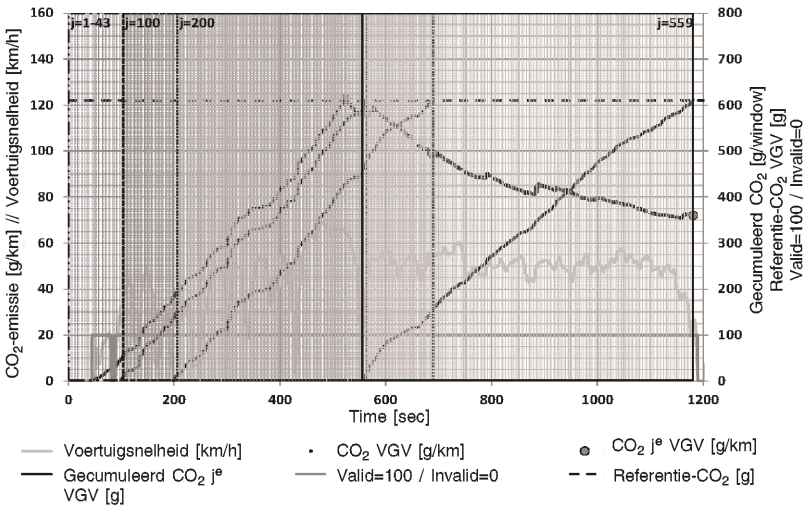
Figuur 6 toont hoe gemiddeldenvensters worden gedefinieerd op basis van gegevens die tijdens een test op de weg met behulp van een PEMS zijn geregistreerd. Voor de duidelijkheid worden hierna alleen de eerste 1 200 seconden van de rit weergegeven.

De seconden 0 tot en met 43 en 81 tot en met 86 zijn uitgesloten omdat de voertuigsnelheid niet meer dan nul bedroeg.

Het eerste gemiddeldenvenster begint bij $t_{1,1}$ = 0 s en eindigt bij seconde $t_{2,1}$ = 524 s (tabel 3).

Figuur 6

Momentane CO_2-emissies die worden geregistreerd tijdens de test op de weg met behulp van PEMS als functie van de tijd. Rechthoekige kaders vermelden de duur van het j^e venster. De gegevensreeks met de naam „Valid=100 / Invalid=0" toont van seconde tot seconde de gegevens die van de analyse moeten worden uitgesloten.



7.2. **Evaluatie van vensters**

Tabel 2

Berekeningsinstellingen voor de karakteristieke CO_2-curve

CO_2 laag WLTP × 1,2 (P_1) [g/km]	154
CO_2 hoog WLTP × 1,1 (P_2) [g/km]	96
CO_2 extra hoog WLTP × 1,05 (P_3) [g/km]	120

Referentiepunt		
P_1	$\overline{v_{P1}} = 19{,}0\ km/h$	$M_{CO_2,d,P_1} = 154\ g/km$
P_2	$\overline{v_{P2}} = 56{,}6\ km/h$	$M_{CO_2,d,P_2} = 96\ g/km$
P_3	$\overline{v_{P3}} = 92.3\ km/h$	$M_{CO_2,d,P_3} = 120\ g/km$

De definitie van de karakteristieke CO_2-curve is als volgt:

Voor sectie (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d}(\overline{v}) = a_1\overline{v} + b_1$$

waarin

$$a_1 = (96 - 154)/(56{,}6 - 19{,}0) = -\frac{58}{37{,}6} = -1{,}543$$

en $b_1 = 154 - (-1{,}543) \times 19{,}0 = 154 + 29{,}317 = 183{,}317$

Voor sectie (P_2, P_3):

$$M_{CO_2,d}(\overline{v}) = a_2\overline{v} + b_2$$

waarin

$$a_2 = (120 - 96)/(92.3 - 56.6) = \frac{24}{35.7} = 0.672$$

en $b_2 = 96 - 0{,}672 \times 56{,}6 = 96 - 38{,}035 = 57{,}965$

Voorbeelden van de berekening van de wegingsfactoren en de indeling van de vensters als stad, buitenweg en snelweg zijn:

Voor venster #45:

$$M_{CO2,d,45} = 122{,}62\ g/km$$

$$\overline{v_{45}} = 38{,}12\ \ km/h$$

De gemiddelde snelheid van het venster is minder dan 45 km/h; het is derhalve een stadvenster.

Voor de karakteristieke curve:

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v_{45}}) = a_1\overline{v_{45}} + b_1 = -1{,}543 \times 38{,}12 + 183{,}317 = 124{,}498\ \ g/km$$

Verificatie van:

$$M_{CO2,d,CC}(\overline{v_j}) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO2,d,j} \leq M_{CO2,d,CC}(\overline{v_j}) \cdot (1 + tol_1/100)$$

$$M_{CO2,d,CC}(\overline{v_{45}}) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO2,d,45} \leq M_{CO2,d,CC}(\overline{v_{45}}) \cdot (1 + tol_1/100)$$

$$124{,}498 \times (1 - 25/100) \leq 122{,}62 \leq 124{,}498 \times (1 + 25/100)$$

$$93{,}373 \leq 122{,}62 \leq 155{,}622$$

leidt tot: $w_{45} = 1$

Voor venster #556:

$$M_{CO2,d,556} = 72{,}15\ g/km$$

$$\overline{v_{556}} = 50{,}12\ km/h$$

De gemiddelde snelheid van het venster is meer dan 45 km/h, maar minder dan 80 km/h; het is derhalve een buitenwegvenster.

Voor de karakteristieke curve:

$$M_{CO2,d,CC}(\overline{v_{556}}) = a_1\overline{v_{556}} + b_1 = -1{,}543 \times 50{,}12 + 183{,}317 = 105{,}982\ g/km$$

Verificatie van:

$$M_{CO2,d,CC}(\overline{v_j}) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO2,d,j} < M_{CO2,d,CC}(\overline{v_j}) \cdot (1 - \mathrm{tol}_1/100)$$

$$M_{CO2,d,CC}(\overline{v}_{556}) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO2,d,556} < M_{CO2,d,CC}(\overline{v}_{556}) \cdot (1 - tol_1/100)$$

$$105{,}982 \times (1 - 50/100) \leq 72{,}15 < 105{,}982 \times (1 - 25/100)$$

$$52{,}991 \leq 72{,}15 < 79{,}487$$

leidt tot:

$$h_{556} = 100 \cdot \frac{M_{CO2,d,556} - M_{CO2,d,CC}(\overline{v}_{556})}{M_{CO2,d,CC}(\overline{v}_{556})} = 100 \cdot \frac{72{,}15 - 105{,}982}{105{,}982} = -31{,}922$$

$$w_{556} = k_{21}h_{556} + k_{22} = 0{,}04 \times (-31.922) + 2 = 0{,}723$$

with

$$k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1) = 1/(50 - 25) = 0{,}04$$

and $k_{22} = k_{12} = tol_2/(tol_2 - tol_1) = 50/(50 - 25) = 2$

Tabel 3

Cijfergegevens van de emissies

Venster [#]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j} - \Delta t$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref}$ [g]	$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq {}_{CO_2,ref}$ [g]
1	0	523	524	609,06	610,22
2	1	523	524	609,06	610,22
…	…		…	…	…
43	42	523	524	609,06	610,22
44	43	523	524	609,06	610,22
45	44	523	524	609,06	610,22
46	45	524	525	609,68	610,86
47	46	524	525	609,17	610,34
…	…		…	…	…
100	99	563	564	609,69	612,74
…	…		…	…	…
200	199	686	687	608,44	610,01
…	…		…	…	…
474	473	1 024	1 025	609,84	610,60

Venster [#]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j} - \Delta t$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref}$ [g]	$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq {}_{CO_2,ref}$ [g]
475	474	1 029	1 030	609,80	610,49
	…		…	…	…
556	555	1 173	1 174	609,96	610,59
557	556	1 174	1 175	609,09	610,08
558	557	1 176	1 177	609,09	610,59
559	558	1 180	1 181	609,79	611,23

7.3. **Stad-, buitenweg- en snelwegvensters — Volledigheid van de rit**

In dit cijfervoorbeeld bestaat de rit uit 7 036 gemiddeldenvensters. Tabel 5 vermeldt het aantal vensters dat is ingedeeld in stad, buitenweg en snelweg overeenkomstig de gemiddelde voertuigsnelheid en verdeeld in regio's wat hun afstand tot de karakteristieke CO_2-curve betreft. De rit is volledig, aangezien deze ten minste 15 % stad-, buitenweg- en snelwegvensters van het totale aantal vensters omvat. Bovendien wordt de rit als normaal aangemerkt aangezien ten minste 50 % van de stad-, buitenweg- en snelwegvensters zich binnen de voor de karakteristieke curve gedefinieerde primaire tolerantie bevindt.

Tabel 4

Verificatie van de volledigheid en de normaliteit van de rit

Rijomstandigheden	Aantallen	Percentage vensters
Alle vensters		
Stad	1 909	1 909/7 036*100=27,1 > 15
Buitenweg	2 011	2 011/7 036*100=28,6 > 15
Snelweg	3 116	3 116/7 036*100=44,3 > 15
Totaal	1 909 + 2 011 + 3 116=7 036	
Normale vensters		
Stad	1 514	1 514/1 909*100=79,3 > 50
Buitenweg	1 395	1 395/2 011*100=69,4 > 50
Snelweg	2 708	2 708/3 116*100=86,9 > 50
Totaal	1 514 + 1 395 + 2 708=5 617	

Aanhangsel 6

Verificatie van de dynamische omstandigheden van de rit met berekening van het definitieve RDE-emissieresultaat met methode 2 (power binning)

1. INLEIDING

Dit aanhangsel geeft een beschrijving van de gegevensevaluatie volgens de power binning-methode, die in dit aanhangsel "evaluatie door normalisatie tot een gestandaardiseerde vermogensfrequentie (SPF)-distributie" wordt genoemd.

2. SYMBOLEN, PARAMETERS EN EENHEDEN

a_{ref}.....Referentieacceleratie voor P_{drive} [0,45 m/s^2]

D_{WLTC}.....Snijpunt van de Veline vanaf WLTC

f_0, f_1, f_2.....Rijweerstandscoëfficiënten [N], [N/(km/h)], [N/(km/h)^2]

i.....Tijdstap momentane metingen, minimumresolutie 1 Hz

j.....Wielvermogensklasse, j=1 tot en met 9

k.....Tijdstap voor voortschrijdende 3-secondengemiddelden

k_{WLTC}.....Helling van de Veline vanaf WLTC

$m_{gas,\ i}$.....Momentane massa van de uitlaatgascomponent "gas" bij tijdstap i [g/s]; voor deeltjesaantal in [#/s]

$m_{gas,\ 3s,\ k}$.....Voortschrijdend 3-secondengemiddelde van het massadebiet van de uitlaatgascomponent "gas" in tijdstap k, in resolutie van 1 Hz [g/s]; voor deeltjesaantal in [#/s]

$\overline{m}_{gas,j}$.....Gemiddelde emissiewaarde van een uitlaatgascomponent in wielvermogensklasse j [g/s]; voor deeltjesaantal in [#/s]

$\overline{m}_{gas,U}$.....Gewogen emissiewaarde van een uitlaatgascomponent "gas" voor de substeekproef van alle seconden i met v_i < 60 km/h [g/s]; voor deeltjesaantal in [#/s]

$M_{w\ gas,d}$.....Gewogen emissies per afstand voor de uitlaatgascomponent "gas" voor de volledige rit [g/km]; voor deeltjesaantal in [#/km]

$M_{w\ PN,d}$.....Gewogen emissies per afstand voor de uitlaatgascomponent "PN" voor volledige rit [#/km]

$M_{w,gas,d,U}$.....Gewogen emissies per afstand voor de uitlaatgascomponent "gas" voor de substeekproef van alle seconden i met v_i < 60 km/h [g/km]

$M_{w,PN,d,U}$.....Gewogen emissies per afstand voor de uitlaatgascomponent "PN" voor de substeekproef van alle seconden i met v_i < 60 km/h [#/km]

p.....WLTC-fase (laag, gemiddeld, hoog en extra hoog), p= 1-4

P_{drag}.....Motorweerstandsvermogen in de Veline-aanpak waarbij de brandstofinjectie nul bedraagt [kW]

P_{rated}.....Maximaal nominaal motorvermogen zoals aangegeven door de fabrikant [kW]

$P_{required,i}$.....Vermogen om wegbelasting en traagheid van een voertuig te overwinnen in tijdstap i [kW]

$P_{r,,i}$.....Zelfde als $P_{required,i}$ zoals hierboven gedefinieerd, gebruikt in langere vergelijkingen

$P_{wot(n_{norm})}$ .....Vermogenscurve bij volle belasting [kW]

$P_{c,j}$.....Wielvermogensklassegrenzen voor klasse j [kW] ($P_{c,j,\ lower\ bound}$ vormt de benedengrens, $P_{c,j,\ upper\ bound}$ de bovengrens)

$P_{c,norm,\ j}$.....Wielvermogensklassegrenzen voor klasse j als genormaliseerde vermogenswaarde [-]

$P_{r,\ i}$.....Benodigd vermogen aan de wielnaven van het voertuig om de rijweerstanden te overwinnen in tijdstap i [kW]

$P_{w,3s,k}$.....Voortschrijdend 3-secondengemiddelde van het benodigd vermogen aan de wielnaven van het voertuig om de rijweerstanden te overwinnen in tijdstap k in resolutie van 1 Hz [kW]

P_{drive}.....Benodigd vermogen aan de wielnaven van een voertuig bij een referentiesnelheid en -versnelling [kW]

P_{norm}.....Genormaliseerd benodigd vermogen aan de wielnaven [-]

t_i.....Totale tijd in stap i [s]

$t_{c,j}$.....Tijdsaandeel van wielvermogensklasse j [%]

ts.....Begintijd van WLTC-fase p [s]

te.....Eindtijd van WLTC-fase p [s]

TM.....Testmassa van het voertuig [kg]; te specificeren per deel: werkelijk testgewicht in PEMS-test, NEDC-traagheidsklassegewicht of WLTP-massa's (TM^L, TM_H of TM_{ind})

SPF.....Gestandaardiseerde vermogensfrequentiedistributie (Standardised Power Frequency distribution)

v_i.....Werkelijke voertuigsnelheid in tijdstap i [km/h]

$\overline{v}_j$.....Gemiddelde voertuigsnelheid in wielvermogensklasse j [km/h]

v_{ref}.....Referentiesnelheid voor P_{drive} [70 km/h]

$v_{3s,k}$.....Voortschrijdend 3-secondengemiddelde van de voertuigsnelheid in tijdstap k [km/h]

$\overline{v}_U$.....Gewogen voertuigsnelheid in wielvermogensklasse j [km/h]

3. EVALUATIE VAN DE GEMETEN EMISSIES MET GEBRUIKMAKING VAN EEN GESTANDAARDISEERDE WIELVERMOGENS-FREQUENTIEDISTRIBUTIE

De power binning-methode maakt gebruik van de momentane emissies van de verontreinigende stoffen $m_{gas,\ i}$ (g/s), berekend overeenkomstig aanhangsel 4.

De $m_{gas,\ i}$-waarden worden geclassificeerd volgens het overeenkomstige vermogen aan de wielen, en de geclassificeerde gemiddelde emissies per vermogensklasse worden gewogen om de emissiewaarden voor een test met een normale vermogensverdeling te verkrijgen overeenkomstig de volgende punten.

3.1. **Bronnen voor het werkelijke wielvermogen**

Het werkelijke wielvermogen $P_{r,i}$ is het totale vermogen om de luchtweerstand, de rolweerstand, de weghellingen, de longitudinale traagheid van het voertuig en de rotatietraagheid van de wielen te overwinnen.

Wanneer het wielvermogen wordt gemeten en geregistreerd, wordt gebruikgemaakt van een koppelsignaal dat voldoet aan de lineariteitsvoorschriften die zijn vastgesteld in aanhangsel 2, punt 3.2. De naven van de aangedreven wielen vormen het referentiepunt voor de metingen.

Als alternatief mag het werkelijke wielvermogen worden bepaald op basis van de momentane CO_2-emissies volgens de procedure die is vastgesteld in punt 4 van dit aanhangsel.

3.2. **Berekening van de voortschrijdende gemiddelden van de momentane testgegevens**

De voortschrijdende 3-secondengemiddelden worden berekend aan de hand van alle relevante momentane testgegevens om de invloed te verkleinen van een mogelijkerwijs onjuiste tijdsalignering tussen het emissiemassadebiet en het wielvermogen. De voortschrijdende gemiddelden worden berekend bij een frequentie van 1 Hz:

$$m_{gas,3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+2} m_{gas,i}}{3}$$

$$P_{w,3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+2} P_{w,i}}{3}$$

$$v_{3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+2} v_i}{3}$$

waarbij

k .....de tijdstap voor voortschrijdende gemiddelden is;

i .....de tijdstap van momentane testgegevens is.

3.3. **Indeling van de voortschrijdende gemiddelden voor stad, buitenweg en snelweg**

De standaardvermogensfrequenties worden gedefinieerd voor de stadscyclus en voor de gehele rit (zie punt 3.4) en de emissies worden afzonderlijk geëvalueerd voor de totale rit en voor het stadsgedeelte. Voor de evaluatie van het stadsgedeelte van de rit worden de voortschrijdende 3-secondendgemiddelden, berekend overeenkomstig punt 3.2, toegewezen aan de rijomstandigheden in de stad overeenkomstig het voortschrijdende 3-secondendgemiddelde van het snelheidssignaal ($v_{3s,k}$) volgens de in tabel 1-1 aangegeven snelheidsbandbreedte. De steekproef voor de evaluatie van de volledige rit omvat alle snelheidsbandbreedten, met inbegrip van het stadsgedeelte.

Tabel 1-1

Snelheidsbandbreedten voor de indeling van testgegevens in stad-, buitenweg- en snelwegcyclus bij de power binning-methode

	Stad	Buitenweg (1)	Snelweg (1)
v_i [km/h]	0 tot ≤ 60	> 60 tot ≦ 90	> 90

(1) niet gebruikt in de daadwerkelijke regelgevingsevaluatie.

3.4. **Opstelling van de wielvermogensklassen voor de indeling van emissies**

3.4.1. De vermogensklassen en de bijbehorende tijdschema's van de vermogensklassen onder normale rijomstandigheden zijn gedefinieerd voor genormaliseerde vermogenswaarden die representatief zijn voor elk licht bedrijfsvoertuig (tabel 1).

Tabel 1

Genormaliseerde standaard-vermogensfrequenties voor de stadscyclus en voor een gewogen gemiddelde voor een volledige rit waarvan de afstanden bestaan uit 1/3 stad, 1/3 buitenweg en 1/3 snelweg

Vermogen klasse nr.	$P_{c,norm,j}$ [-]		Stad	Volledige rit
	Van >	tot ≤	Tijdsaandeel, $t_{C,j}$	
1		– 0,1	21,9700 %	18,5611 %
2	– 0,1	0,1	28,7900 %	21,8580 %
3	0,1	1	44,0000 %	43,4582 %
4	1	1,9	4,7400 %	13,2690 %
5	1,9	2,8	0,4500 %	2,3767 %
6	2,8	3,7	0,0450 %	0,4232 %
7	3,7	4,6	0,0040 %	0,0511 %
8	4,6	5,5	0,0004 %	0,0024 %
9	5,5		0,0003 %	0,0003 %

De kolommen $P_{c,norm}$ in tabel 1 worden gedenormaliseerd door vermenigvuldiging met P_{drive}, waarbij P_{drive} het werkelijke wielvermogen is van het geteste voertuig bij de typegoedkeuringsinstellingen op de rollenbank bij v_{ref} en a_{ref}.

$$P_{c,j}\ [\mathrm{kW}] = P_{c,norm,\ j} * P_{drive}$$

$$P_{drive} = \frac{v_{ref}}{3{,}6} \times (f_0 + f_1 \times v_{ref} + f_2 \times v_{ref}^2 + TM_{NEDC} \times a_{ref}) \times 0{,}001$$

waarin

— j de vermogensklasse-index volgens tabel 1 is;

— de rijweerstandcoëfficiënten f_0, f_1, f_2 moeten worden berekend met een regressie-analyse volgens de kleinste-kwadratenmethode op basis van de volgende definitie:

$$P_{Corrected}/v = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$$

waarin ($P_{Corrected}$/v) de rijweerstand is bij voertuigsnelheid v tijdens de NEDC-cyclus zoals gedefinieerd in bijlage 4a, aanhangsel 7, punt 5.1.1.2.8, bij VN/ECE-Reglement nr. 83, wijzigingenreeks 07;

— TM_{NEDC} de traagheidsklasse van het voertuig in de typegoedkeuringstest is [kg].

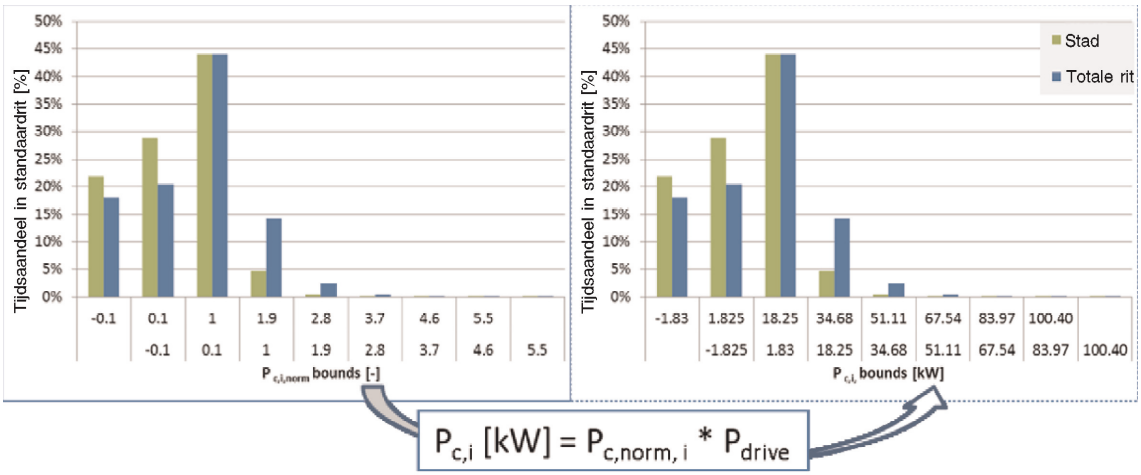
3.4.2. *Correctie van de wielvermogensklassen*

De maximale wielvermogensklasse die in aanmerking moet worden genomen is de hoogste klasse in tabel 1, die (P_{rated} × 0,9) omvat. De tijdsaandelen van alle uitgesloten klassen worden toegevoegd aan de hoogste resterende klasse.

Van elke $P_{c,norm,j}$ wordt de overeenkomstige $P_{c,j}$ berekend ter bepaling van de boven- en ondergrenzen in kW per wielvermogensklasse voor het geteste voertuig overeenkomstig figuur 1.

Figuur 1

Schematische afbeelding voor de omrekening van de genormaliseerde gestandaardiseerde vermogensfrequentie in een voertuigspecifieke vermogensfrequentie



Een voorbeeld van deze denormalisering volgt hieronder.

Voorbeeld van inputgegevens:

Parameter	Waarde
f_0 [N]	79,19
f_1 [N/(km/h)]	0,73
f_2 [N/(km/h)^2]	0,03
TM [kg]	1,470
P_{rated} [kW]	120 (Voorbeeld 1)
P_{rated} [kW]	75 (Voorbeeld 2)

Overeenkomstige resultaten (zie tabel 2, tabel 3):

$$P_{drive} = \begin{array}{c} 70[km/h]/3{,}6 \times (79{,}19 + 0{,}73[N/(km/h)] \times 70[km/h] + 0{,}03[N/(km/h)^2] \times \\ (70[km/h])^2 + 1470[kg] \times 0{,}45[m/s^2]) \times 0{,}001 \end{array}$$

$$P_{drive} = 18{,}25\text{kW}$$

Tabel 2

Gedenormaliseerde standaard-vermogensfrequentiewaarden uit tabel 1 (voor voorbeeld 1)

Vermogen klasse nr.	$P_{c,j}$ [kW]		Stad	Volledige rit
	Van >	tot ≤	Tijdsaandeel, $t_{C,j}$ [%]	
1	Alle < – 1,825	– 1,825	21,97 %	18,5611 %

Vermogen klasse nr.	$P_{c,j}$ [kW]		Stad	Volledige rit
	Van >	tot ≤	Tijdsaandeel, $t_{C,j}$ [%]	
2	– 1,825	1,825	28,79 %	21,8580 %
3	1,825	18,25	44,00 %	43,4583 %
4	18,25	34,675	4,74 %	13,2690 %
5	34,675	51,1	0,45 %	2,3767 %
6	51,1	67,525	0,045 %	0,4232 %
7	67,525	83,95	0,004 %	0,0511 %
8	83,95	100,375	0,0004 %	0,0024 %
9 ([1])	100,375	Alle > 100,375	0,00025 %	0,0003 %

([1]) De hoogste in aanmerking te nemen wielvermogensklasse is die met 0,9 × P_{rated}. In dit geval 0,9 × 120 = 108.

Tabel 3

Gedenormaliseerde standaard-vermogensfrequentiewaarden uit tabel 1 (voor voorbeeld 2)

Vermogen klasse nr.	$P_{c,j}$ [kW]		Stad	Volledige rit
	Van >	tot ≤	Tijdsaandeel, $t_{C,j}$ [%]	
1	Alle < –1,825	– 1,825	21,97 %	18,5611 %
2	– 1,825	1,825	28,79 %	21,8580 %
3	1,825	18,25	44,00 %	43,4583 %
4	18,25	34,675	4,74 %	13,2690 %
5	34,675	51,1	0,45 %	2,3767 %
6 ([1])	51,1	Alle > 51,1	0,04965 %	0,4770 %
7	67,525	83,95	—	—
8	83,95	100,375	—	—
9	100,375	Alle > 100,375	—	—

([1]) De hoogste in aanmerking te nemen wielvermogensklasse is die met 0,9 × P_{rated}. In dit geval 0,9 × 75 = 67,5.

3.5. Indeling van de voortschrijdende gemiddelden

De koudstartemissies, bepaald overeenkomstig aanhangsel 4, punt 4.4, worden van de volgende evaluatie uitgesloten.

Elk voortschrijdend gemiddelde, berekend overeenkomstig punt 3.2, moet worden ingedeeld in de gedenormaliseerde wielvermogensklasse waarin het werkelijke voortschrijdende 3-secondengemiddelde van wielvermogen $P_{w,3s,k}$ past. De grenswaarden van de gedenormaliseerde wielvermogensklassen moeten worden berekend overeenkomstig punt 3.3.

De indeling moet gebeuren voor alle voortschrijdende 3-secondengemiddelden van alle geldige ritgegevens en alle stadsgedeelten van de rit. Bovendien moeten alle voortschrijdende gemiddelden die als stadsrit zijn ingedeeld overeenkomstig de snelheidsgrenzen van tabel 1-1, worden ingedeeld in een reeks stads-vermogensklassen onafhankelijk van het tijdstip waarop het voortschrijdend gemiddelde in de rit verscheen.

Vervolgens wordt het gemiddelde van alle voortschrijdende 3-secondengemiddelden binnen een wielvermogensklasse berekend voor elke wielvermogensklasse per parameter. De vergelijkingen worden hieronder beschreven en worden één maal toegepast voor de verzameling stadsritgegevens en één maal voor de totale gegevensreeks.

Indeling van de waarden van voortschrijdende 3-secondengemiddelden in vermogensklasse j (j = 1 tot en met 9):

$$if\ P_{C,j\ lower\ bound} < P_{w,3s,k} \leq P_{C,j\ upper\ bound}$$

dan geldt: klasse-index voor emissies en snelheid = j

Het aantal waarden van voortschrijdende 3-secondengemiddelden wordt geteld voor elke vermogensklasse:

$$if\ P_{C,j\ lower\ bound} < P_{w,3s,k} \leq P_{C,j\ upper\ bound}$$

dan geldt: $counts_j$ = n + 1 Met $counts_j$ wordt het aantal voortschrijdende 3-secondengemiddelden in een vermogensklasse geteld, om later de minimumdekkingsvraag te controleren.

3.6. **Controle van dekking van vermogensklasse en van normaliteit van vermogensverdeling**

Voor een geldige test moeten de tijdsaandelen van de afzonderlijke wielvermogensklassen vallen binnen de bandbreedten van tabel 4.

Tabel 4

Minimum- en maximumaandelen per vermogensklasse voor een geldige test

Vermogen klasse nr.	$P_{c,norm,j}$ [-]		Volledige rit		Stadsgedeelten van de rit	
	Van >	tot ≤	ondergrens	bovengrens	ondergrens	bovengrens
Som 1+2 (1)		0,1	15 %	60 %	5 % (1)	60 %
3	0,1	1	35 %	50 %	28 %	50 %
4	1	1,9	7 %	25 %	0,7 %	25 %
5	1,9	2,8	1,0 %	10 %	> 5 tellingen	5 %
6	2,8	3,7	> 5 tellingen	2,5 %	0 %	2 %
7	3,7	4,6	0 %	1,0 %	0 %	1 %
8	4,6	5,5	0 %	0,5 %	0 %	0,5 %
9	5,5		0 %	0,25 %	0 %	0,25 %

(1) Het totaal van rijomstandigheden en de omstandigheden bij laag vermogen

Voor een voldoende grote steekproef is, in aanvulling op de voorschriften van tabel 4, een minimumdekking van vijf tellingen vereist voor de hele rit in elke wielvermogensklasse tot en met de klasse met 90 % van het nominale vermogen.

Voor het stadsgedeelte van de rit wordt een minimumdekking van vijf tellingen vereist in elke wielvermogensklasse tot en met klasse 5. Indien het aantal tellingen in het stadsgedeelte van de rit in een wielvermogensklasse boven 5 minder dan vijf bedraagt, wordt het gemiddelde van de emissies van deze klasse vastgesteld op nul.

3.7. **Berekening van de gemiddelden van de gemeten waarden per wielvermogensklasse**

Uit de in elke wielvermogensklasse gesorteerde voortschrijdende gemiddelden worden de gemiddelden als volgt berekend:

$$\overline{m}_{gas,j} = \frac{\sum_{all\ k\ in\ class_j} m_{gas,3s,k}}{counts_j}$$

$$\overline{v}_j = \frac{\sum_{all\ k\ in\ class_j} v_{3s,k}}{counts_j}$$

waarin

j .....wielvermogensklasse 1 t/m 9 volgens tabel 1;

$\overline{m}_{gas,j}$ .....gemiddelde uitstoot van een uitlaatgascomponent in een wielvermogensklasse (afzonderlijke waarde voor de gegevens van de totale rit en voor de stadsgedeelten van de rit) [g/s];

$\overline{v}_j$ .....gemiddelde snelheid in een wielvermogensklasse (afzonderlijke waarde voor de gegevens van de totale rit en voor de stadsgedeelten van de rit) [km/h];

k .....de tijdstap voor voortschrijdende gemiddelden is.

3.8. **Weging van de gemiddelden van de gemeten waarden per wielvermogensklasse**

De gemiddelde waarden van elke wielvermogensklasse worden vermenigvuldigd met het tijdsaandeel, $t_{C,j}$, per klasse overeenkomstig tabel 1 en bij elkaar opgeteld ter verkrijging van het gewogen gemiddelde per parameter. Deze waarde komt overeen met het gewogen resultaat voor een rit met de gestandaardiseerde vermogensfrequenties. Voor het stadsgedeelte van de testgegevens worden de gewogen gemiddelden berekend met gebruikmaking van de tijdsaandelen van vermogensverdeling in de stad, en voor de gehele rit met gebruikmaking van de tijdsaandelen voor het totaal.

De vergelijkingen worden hieronder beschreven en worden één maal toegepast voor de verzameling stadsritgegevens en één maal voor de totale gegevensreeks.

$$\overline{m}_{gas} = \sum_{j=1}^{9} \overline{m}_{gas,j} \times t_{c,j}$$

$$\overline{v} = \sum_{j=1}^{9} \overline{v}_j \times t_{c,j}$$

3.9. **Berekening van de gewogen emissiewaarde per afstand**

De op tijd gebaseerde gewogen gemiddelden van de emissies in de test worden één maal voor de verzameling stadsritgegevens en één maal voor de totale gegevensreeks omgezet in op afstand gebaseerd emissies, en wel als volgt:

voor de gehele rit:

$$M_{w,gas,d} = \frac{\overline{m}_{gas} \times 3\ 600}{\overline{v}}$$

voor het stadsgedeelte van de rit:

$$M_{w,gas,d,U} = \frac{\overline{m}_{gas,U} \times 3\ 600}{\overline{v}_U}$$

Voor het deeltjesaantal wordt dezelfde methode toegepast als voor de verontreinigende gassen, maar de eenheid [#/s] wordt gebruikt voor $\overline{m}_{PN}$ en de eenheid [#/km] wordt gebruikt voor $M_{w,PN}$:

voor de gehele rit:

$$M_{w,PN,d} = \frac{\overline{m}_{PN} \times 3\ 600}{\overline{v}}$$

voor het stadsgedeelte van de rit:

$$M_{w,PN,d,U} = \frac{\overline{m}_{PN} \times 3\ 600}{\overline{v}_U}$$

4. BEOORDELING VAN HET WIELVERMOGEN VAN HET MOMENTANE CO_2-MASSADEBIET

Het vermogen aan de wielen ($P_{w,i}$) kan worden berekend aan de hand van het gemeten CO_2-massadebiet op 1 Hz-basis. Voor deze berekening moet de voertuigspecifieke CO_2-lijn ("Veline") worden gebruikt.

De Veline wordt berekend op basis van de typegoedkeuringstest van het voertuig in de WLTC volgens de testprocedure die is vastgesteld in Mondiaal Technisch Reglement nr. 15 van de VN/ECE — Wereldwijd geharmoniseerde testprocedure voor lichte voertuigen (ECE/TRANS/180/Add.15).

Het gemiddelde wielvermogen per WLTC-fase wordt bij 1 Hz berekend aan de hand van de rijsnelheid en de instellingen van de rollenbank. Alle wielvermogenswaarden die onder het weerstandsvermogen liggen, worden vastgesteld op de waarde van het weerstandsvermogen.

$$P_{w,i} = \frac{v_i}{3{,}6} \times (f_0 + f_1 \times v_i + f_2 \times v_i^2 + TM \times a_i) \times 0{,}001$$

waarin f_0, f_1, f_2.....de bij de WLTP-test met het voertuig gebruikte rijweerstandscoëfficiënten zijn;

TM.....de bij de WLTP-test met het voertuig gebruikte testmassa van het voertuig is [kg].

$$P_{drag} = -0{,}04 \times P_{rated}$$

$$if\ P_{w,i} < P_{drag} then\ P_{w,i} = P_{drag}$$

Het gemiddelde vermogen per WLTC-fase wordt aan de hand van het wielvermogen bij 1 Hz als volgt berekend:

$$\overline{P_{w,p}} = \frac{\sum_{j=ts}^{te} P_{w,i}}{te - ts}$$

waarbij p de WLTC-fase (laag, gemiddeld, hoog en extra hoog) is;

ts de begintijd van WLTC-fase p is [s];

te de eindtijd van WLTC-fase p is [s].

Vervolgens wordt een lineaire regressie toegepast, met de waarden van het CO_2-massadebiet afkomstig van de zakwaarden van de WLTC op de y-as en deze afkomstig van het gemiddelde wielvermogen $P_{w,p}$ per fase op de x-as zoals geïllustreerd in figuur 2.

De daaruit resulterende Veline-vergelijking definieert het CO_2-massadebiet als functie van het wielvermogen:

$$CO_{2_i} = k_{WLTC} X\ P_{w,i} + D_{WLTC} \qquad CO_2 in\ [g/h]$$

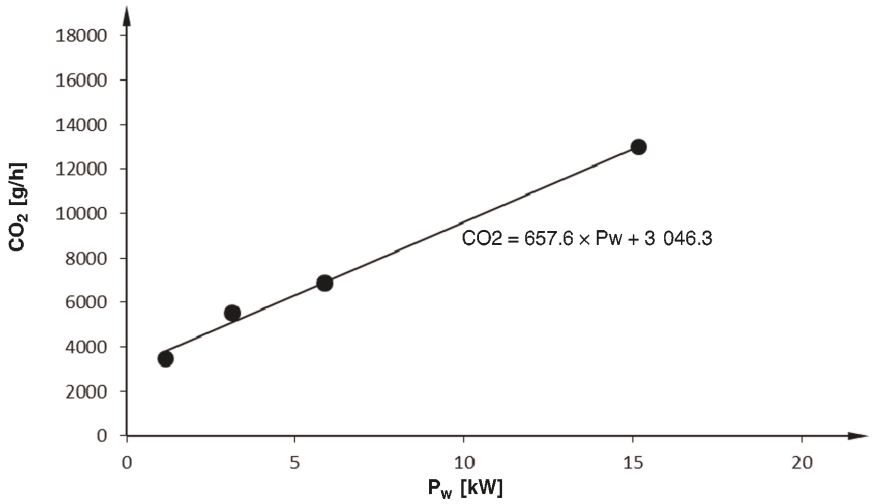
waarin

k_{WLTC}.....de helling van de Veline uit de WLTC is [g/kWh];

D_{WLTC}.....het snijpunt van de Veline uit de WLTC is [g/h].

Figuur 2

Schema voor de constructie van de voertuigspecifieke Veline afkomstig van de CO_2-testresultaten in de vier fasen van de WLTC



Het werkelijke wielvermogen wordt als volgt berekend aan de hand van het gemeten CO_2-massadebiet:

$$P_{w,i} = \frac{CO2_i - D_{WLTC}}{k_{WLTC}}$$

waarin CO_2 in [g/h];

$P_{W,j}$ in [kW].

De bovenstaande vergelijking kan worden gebruikt om P_{Wi} te verschaffen voor de indeling van de gemeten emissies zoals beschreven in punt 3 met de volgende aanvullende voorwaarden in de berekening:

(I) indien $v_i < 0{,}5$ en indien $a_i < 0$, dan is $P_{w,i} = 0$ (v in [m/s]);

(II) indien $CO_{2i} < 0{,}5$ X D_{WLTC}, dan is $P_{w,i} = P_{drag}$.

In tijdstappen waar (I) en (II) geldig zijn, is voorwaarde (II) van toepassing.

Aanhangsel 7

Keuze van voertuigen voor PEMS-tests bij initiële typegoedkeuring

1. INLEIDING

Gezien hun bijzondere kenmerken behoeven PEMS-tests niet te worden verricht voor elk „*voertuigtype wat emissies en reparatie- en onderhoudsinformatie betreft*" zoals omschreven in artikel 2, punt 1, van deze verordening, hierna „voertuigemissietype" genoemd. De voertuigfabrikant mag verschillende voertuigemissietypen samenvoegen om een „*PEMS-testfamilie*" te vormen overeenkomstig de voorschriften van punt 3 van dit aanhangsel, die moet worden gevalideerd overeenkomstig de voorschriften van punt 4.

2. SYMBOLEN, PARAMETERS EN EENHEDEN

N — aantal voertuigemissietypen

NT — minimumaantal voertuigemissietypen

PMR_H — hoogste vermogen per gewichtseenheid van alle voertuigen in de PEMS-testfamilie

PMR_L — laagste vermogen per gewichtseenheid van alle voertuigen in de PEMS-testfamilie

V_eng_max — maximaal motorvolume van alle voertuigen in de PEMS-testfamilie

3. SAMENSTELLING VAN EEN PEMS-TESTFAMILIE

Een PEMS-testfamilie bestaat uit voertuigen met soortgelijke emissiekenmerken. Naar keuze van de fabrikant mogen de voertuigemissietypen alleen worden opgenomen in een PEMS-testfamilie indien zij identiek zijn wat de kenmerken in de punten 3.1. en 3.2 betreft.

3.1. **Administratieve criteria**

3.1.1. De goedkeuringsinstantie die de typegoedkeuring verleent overeenkomstig Verordening (EG) nr. 715/2007

3.1.2. Een enkele voertuigfabrikant.

3.2. **Technische criteria**

3.2.1. Type aandrijving (bv. verbrandingsmotor, HEV, PHEV)

3.2.2. Soort(en) brandstof(fen) (bv. benzine, diesel, lpg, aardgas). Bifuel- en flexfuelvoertuigen kunnen in één groep worden opgenomen met andere voertuigen waarmee zij één van de brandstofsoorten gemeen hebben.

3.2.3. Verbrandingsproces (bv. tweetakt, viertakt)

3.2.4. Aantal cilinders

3.2.5. Configuratie van het cilinderblok (bv. in lijn, in V, stervormig, horizontaal tegenover elkaar liggend)

3.2.6. Cilinderinhoud

De voertuigfabrikant stelt een waarde vast voor V_eng_max (= maximale cilinderinhoud van alle voertuigen in de PEMS-testfamilie). De cilinderinhoud van de voertuigen in de PEMS-testfamilie mag niet meer dan − 22 % van V_eng_max afwijken indien V_eng_max ≥ 1 500 ccm en niet meer dan − 32 % van V_eng_max indien V_eng_max < 1 500 ccm.

3.2.7. Type brandstoftoevoer (bv. indirecte, directe of gecombineerde inspuiting)

3.2.8. Type koelsysteem (bv. lucht, water, olie)

3.2.9. Aanzuigsysteem zoals natuurlijke aanzuiging, drukvulling, type drukvulling (bv. extern, enkele of meervoudige turbo, variabele geometrie)

3.2.10. Typen en volgorde van uitlaatgasnabehandelingssystemen (bv. driewegkatalysator, oxidatiekatalysator, lean NO_x-vanger, SCR, lean NO_x-katalysator, deeltjesvanger)

3.2.11. Uitlaatgasrecirculatie (met of zonder, intern/extern, gekoeld of niet-gekoeld, lage/hoge druk)

3.3. **Uitbreiding van een PEMS-testfamilie**

Een bestaande PEMS-testfamilie mag worden uitgebreid door toevoeging van nieuwe voertuigemissietypen. De uitgebreide PEMS-testfamilie en de validatie ervan moeten ook aan de voorschriften van de punten 3 en 4 voldoen. Hiervoor kunnen met name PEMS-tests van meer voertuigen nodig zijn om de uitgebreide PEMS-testfamilie te valideren overeenkomstig punt 4.

3.4. **Alternatieve PEMS-testfamilie**

Als alternatief voor de bepalingen van de punten 3.1 en 3.2 kan de voertuigfabrikant een PEMS-testfamilie definiëren die identiek is aan een enkel voertuigemissietype. In dat geval is het voorschrift van punt 4.1.2 voor de validering van de PEMS-testfamilie niet van toepassing.

4. VALIDERING VAN EEN PEMS-TESTFAMILIE

4.1. **Algemene voorschriften voor de validering van een PEMS-testfamilie**

4.1.1. De voertuigfabrikant stelt de typegoedkeuringsinstantie een representatief voertuig van de PEMS-testfamilie ter beschikking. Het voertuig wordt onderworpen aan een PEMS-test die wordt verricht door een technische dienst om aan te tonen dat het representatieve voertuig voldoet aan de voorschriften van deze bijlage.

4.1.2. De typegoedkeuringsinstantie kiest bijkomende voertuigen overeenkomstig de voorschriften van punt 4.2 van dit aanhangsel voor PEMS-tests die worden verricht door een technische dienst om aan te tonen dat de gekozen voertuigen voldoen aan de voorschriften van deze bijlage. De technische criteria voor de keuze van een bijkomend voertuig overeenkomstig punt 4.2 van dit aanhangsel worden geregistreerd samen met de testresultaten.

4.1.3. Met toestemming van de typegoedkeuringsinstantie kan een PEMS-test door een andere exploitant ook worden verricht onder toezicht van een technische dienst, mits ten minste de in de punten 4.2.2 en 4.2.6 van dit aanhangsel voorgeschreven voertuigtests en in totaal ten minste 50 % van de in dit aanhangsel voorgeschreven PEMS-tests voor de validatie van de PEMS-testfamilie worden verricht door een technische dienst. In een dergelijk geval blijft de technische dienst verantwoordelijk voor de correcte uitvoering van alle PEMS-tests overeenkomstig de voorschriften van deze bijlage.

4.1.4. De resultaten van een PEMS-test van een specifiek voertuig mogen worden gebruikt voor de validatie van verschillende PEMS-testfamilies volgens de voorschriften van dit aanhangsel, en wel onder de volgende voorwaarden:

— de voertuigen in alle te valideren PEMS-testfamilies worden goedgekeurd door één enkele autoriteit overeenkomstig de voorschriften van Verordening (EG) nr. 715/2007 en deze autoriteit stemt in met het gebruik van de PEMS-test van het voertuig in kwestie voor de validatie van verschillende PEMS-testfamilies;

— elke te valideren PEMS-testfamilie omvat een voertuigemissietype dat het specifieke voertuig omvat.

Voor elke validatie worden de geldende verantwoordelijkheden geacht te worden gedragen door de fabrikant van de voertuigen in de desbetreffende familie, ongeacht of deze fabrikant betrokken is geweest bij de PEMS-test van het specifieke voertuigemissietype.

4.2. **Keuze van voertuigen voor PEMS-tests bij de validering van een PEMS-testfamilie**

Bij de keuze van voertuigen uit een PEMS-testfamilie moet ervoor worden gezorgd dat de volgende voor verontreinigende emissies relevante technische kenmerken door een PEMS-test worden bestreken. Eén voor de test gekozen voertuig kan representatief zijn voor verschillende technische kenmerken. Voor de validatie van een PEMS-testfamilie worden op de volgende wijze voertuigen voor de PEMS-tests gekozen:

4.2.1. Voor elke brandstoffencombinatie (bv. benzine-lpg, benzine-aardgas, alleen benzine), waarop sommige voertuigen van de PEMS-testfamilie kunnen rijden, moet ten minste één voertuig dat op deze brandstoffencombinatie kan rijden, worden gekozen voor PEMS-tests.

4.2.2. De fabrikant vermeldt een PMR_H-waarde (= hoogste vermogen per gewichtseenheid van alle voertuigen in de PEMS-testfamilie) en een PMR_L-waarde (= laagste vermogen per gewichtseenheid van alle voertuigen in de PEMS-testfamilie). In dit geval komt het „vermogen per gewichtseenheid" overeen met de verhouding tussen het maximale nettovermogen van de interne verbrandingsmotor zoals vermeld in bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.1.8, bij deze verordening, en van de referentiemassa zoals gedefinieerd in artikel 3, punt 3, van Verordening (EG) nr. 715/2007. Voor de tests wordt ten minste één voertuigconfiguratie die representatief is voor de gespecificeerde PMR_H en één voertuigconfiguratie die representatief is voor de gespecificeerde PMR_L van een PEMS-testfamilie gekozen. Indien de vermogen-massaverhouding van een voertuig niet meer dan 5 % afwijkt van de voorgeschreven waarde voor PMR_H of PMR_L, moet het voertuig worden beschouwd als representatief voor deze waarde.

4.2.3. Voor de tests wordt ten minste één voertuig voor elk in voertuigen van de PEMS-testfamilie toegepast transmissietype (bv. handgeschakeld, automatisch, DCT) gekozen.

4.2.4. Voor de test wordt ten minste één voertuig met vierwielaandrijving (4x4) gekozen indien dergelijke voertuigen tot de PEMS-testfamilie behoren.

4.2.5. Voor elke in een voertuig van de PEMS-familie voorkomende cilinderhoud wordt ten minste één representatief voertuig getest.

4.2.6. Voor de test wordt ten minste één voertuig voor elk aantal geïnstalleerde uitlaatgasnabehandelingscomponenten gekozen.

4.2.7. Onverminderd het bepaalde in de punten 4.2.1 tot en met 4.2.6 wordt voor de test ten minste het volgende aantal voertuigemissietypen van een gegeven PEMS-testfamilie gekozen:

Aantal N voertuigemissietypen in een PEMS-testfamilie	Minimumaantal NT van voor PEMS-tests gekozen voertuigemissietypen
1	1
2 - 4	2
5 - 7	3
8 - 10	4
11 - 49	NT = 3 + 0,1 × N (*)
meer dan 49	NT = 0,15 × N (*)

(*) NT wordt afgerond tot op het eerstvolgende hogere gehele getal

5. RAPPORTAGE

5.1. De voertuigfabrikant geeft een volledige beschrijving van de PEMS-testfamilie, die met name de technische criteria als beschreven in punt 3.2 omvat, en dient deze in bij de typegoedkeuringsinstantie.

5.2. De fabrikant verleent een uniek identificatienummer van het formaat MS-OEM-X-Y aan de PEMS-testfamilie en deelt dit mee aan de typegoedkeuringsinstantie. Hierbij staat MS voor het nummer van de lidstaat die de EG-typegoedkeuring heeft verleend ([1]), OEM voor de fabrikant (drie letters), X voor het volgnummer van de oorspronkelijke PEMS-testfamilie en Y voor de variabele van de verlengingen (beginnend met 0 voor een PEMS-testfamilie die nog niet is uitgebreid).

5.3. De typegoedkeuringsinstantie en de voertuigfabrikant houden op basis van emissietypegoedkeuringsnummers een lijst bij van voertuigemissietypen die deel uitmaken van een PEMS-testfamilie. Voor elk emissietype moeten ook alle overeenkomstige combinaties van voertuigtypegoedkeuringsnummers, typen, varianten en uitvoeringen zoals omschreven in de punten 0.10 en 0.2 van het EG-conformiteitscertificaat van het voertuig worden verstrekt.

([1]) 1 voor Duitsland; 2 voor Frankrijk; 3 voor Italië; 4 voor Nederland; 5 voor Zweden; 6 voor België; 7 voor Hongarije; 8 voor Tsjechië; 9 voor Spanje; 11 voor het Verenigd Koninkrijk; 12 voor Oostenrijk; 13 voor Luxemburg; 17 voor Finland; 18 voor Denemarken; 19 voor Roemenië; 20 voor Polen; 21 voor Portugal; 23 voor Griekenland; 24 voor Ierland; 25 voor Kroatië; 26 voor Slovenië; 27 voor Slowakije; 29 voor Estland; 32 voor Letland; 34 voor Bulgarije; 36 voor Litouwen; 49 voor Cyprus; 50 voor Malta.

5.4. De typegoedkeuringsinstantie en de voertuigfabrikant houden een lijst bij van voertuigemissietypen die zijn gekozen voor PEMS-tests teneinde een PEMS-testfamilie te valideren overeenkomstig punt 4, die ook de nodige informatie bevat over de wijze waarop aan de selectiecriteria van punt 4.2 is voldaan. In deze lijst wordt ook vermeld of de bepalingen van punt 4.1.3 voor een bepaalde PEMS-test zijn toegepast.

Aanhangsel 7a

Verificatie van de totale dynamiek van de rit

1. INLEIDING

In dit aanhangsel worden de berekeningsprocedures beschreven voor het verifiëren van de totale dynamiek van de rit, teneinde het totale overschot of gebrek aan dynamiek tijdens het rijden in het stads-, buitenweg- en snelweggedeelte te bepalen.

2. SYMBOLEN, PARAMETERS EN EENHEDEN

RPA relatieve positieve versnelling (relative positive acceleration)

Δ	—	verschil
>	—	groter dan
≥	—	groter dan of gelijk aan
%	—	procent
<	—	kleiner dan
≤	—	kleiner dan of gelijk aan
a	—	versnelling [m/s^2]
a_i	—	versnelling in tijdstap i [m/s^2]
a_{pos}	—	positieve versnelling groter dan 0,1 m/s^2 [m/s^2]
$a_{pos,i,k}$	—	positieve versnelling groter dan 0,1 m/s^2 in tijdstap i, rekening houdend met de aandelen stad, buitenweg en snelweg [m/s^2]
a_{res}	—	versnellingsresolutie [m/s^2]
d_i	—	afgelegde afstand in tijdstap i [m]
$d_{i,k}$	—	afgelegde afstand in tijdstap i, rekening houdend met de aandelen stad, buitenweg en snelweg [m]
Index (i)	—	afzonderlijke tijdstap
Index (j)	—	afzonderlijke tijdstap van gegevensreeksen met positieve versnelling
Index (k)	—	verwijst naar de desbetreffende categorie (t = totaal, u = stedelijk, r = buitenweg, m = snelweg)
M_k	—	aantal steekproeven voor de aandelen stad, buitenweg en snelweg met een positieve versnelling groter dan 0,1 m/s^2
N_k	—	totaal aantal steekproeven voor de aandelen stad, buitenweg en snelweg en de volledige rit
RPA_k	—	relatieve positieve versnelling voor de aandelen stad, buitenweg en snelweg [m/s^2 of kWs/(kg*km)]
t_k	—	duur van de aandelen stad, buitenweg en snelweg en de volledige rit [s]
T4253H	—	afvlakkende functie voor samengestelde gegevens
v	—	voertuigsnelheid [km/h]

v_i — werkelijke voertuigsnelheid in tijdstap i [km/h]

$v_{i,k}$ — werkelijke voertuigsnelheid in tijdstap i, rekening houdend met de aandelen stad, buitenweg en snelweg [km/h]

$(v \cdot a)_i$ — werkelijke voertuigsnelheid per versnelling in tijdstap i [m^2/s^3 of W/kg]

$(v \cdot a_{pos})_{j,k}$ — werkelijke voertuigsnelheid per positieve versnelling groter dan 0,1 m/s^2 in tijdstap j, rekening houdend met de aandelen stad, buitenweg en snelweg [m^2/s^3 of W/kg]

$(v \cdot a_{pos})_{k^-}[95]$ — 95e percentiel van het product van de voertuigsnelheid per positieve versnelling groter dan 0,1 m/s^2 voor de aandelen stad, buitenweg en snelweg [m^2/s^3 of W/kg]

$\bar{v}_k$ — gemiddelde voertuigsnelheid voor de aandelen stad, buitenweg en snelweg [km/h]

3. RITINDICATOREN

3.1. **Berekeningen**

3.1.1. *Voorbewerking van gegevens*

Dynamische parameters zoals versnelling, $v \cdot a_{pos}$ of RPA worden bepaald met een snelheidssignaal met een nauwkeurigheid van 0,1 % boven de 3 km/h en een bemonsteringsfrequentie van 1 Hz. Aan dit nauwkeurigheidsvoorschrift wordt over het algemeen voldaan door signalen van de (draai)snelheidssensor van de wielen.

De snelheidscurve wordt gecontroleerd op foutieve of onwaarschijnlijke segmenten. De voertuigsnelheidscurve van dergelijke segmenten wordt gekenmerkt door getrapte, verspringende of terrasvormige krommen of ontbrekende waarden. Korte foutieve segmenten moeten worden gecorrigeerd, bijvoorbeeld door gegevensinterpolatie of benchmarking ten opzichte van een secundair snelheidssignaal. Korte ritten met foutieve segmenten kunnen in plaats daarvan eventueel ook worden uitgesloten van de verdere gegevensanalyse. Als tweede stap worden de versnellingswaarden berekend en in opklimmende volgorde gerangschikt om de versnellingsresolutie $a_{res} = (minimale\ versnellingswaarde > 0)$

Indien $a_{res} \leq 0{,}01\ m/s^2$, is de meting van de voertuigsnelheid nauwkeurig genoeg.

Indien $0{,}01\ m/s^2 < a_{res}$, moet een afvlakking met behulp van een T4253H-hanningfilter worden uitgevoerd.

Het T4235-hanningfilter voert de volgende berekeningen uit: de afvlakking begint met een glijdende mediaan van 4, die is gecentreerd rond een glijdende mediaan van 2. Vervolgens worden deze waarden opnieuw afgevlakt door toepassing van een glijdende mediaan van 5, een glijdende mediaan van 3 en hanning (glijdende gewogen gemiddelden). De restgetallen worden berekend door de afgevlakte reeks van de oorspronkelijke reeks af te trekken. Dit hele procedé wordt vervolgens herhaald op de berekende restgetallen. Ten slotte worden de afgevlakte definitieve snelheidswaarden berekend door de tijdens de eerste toepassing van het procedé verkregen afgevlakte waarden op te tellen bij de berekende restgetallen.

De juiste snelheidscurve vormt de basis voor verdere berekeningen en voor de indeling in klassen (binning), zoals beschreven in punt 8.1.2.

3.1.2. *Berekening van afstand, versnelling en $v \cdot a$*

De volgende berekeningen worden uitgevoerd over de hele op tijd gebaseerde snelheidscurve (resolutie 1 Hz) van seconde 1 tot secondet$_t$ (laatste seconde).

De toename van de afstand per steekproef wordt als volgt berekend:

$$d_i = \frac{v_i}{3}, 6, \qquad i = 1\ tot\ en\ met\ N_t$$

waarin

d_i de afgelegde afstand in tijdstap i is [m];

v_i de werkelijke voertuigsnelheid in tijdstap i is [km/h];

N_t het totale aantal steekproeven is.

De versnelling wordt als volgt berekend:

$$a_i = (v_{i+1} - v_{i-1})/(2 \cdot 3{,}6), \qquad i = 1 \text{ to } N_t$$

waarin

a_i de versnelling in tijdstap i is [m/s^2]. Voor i = 1: $v_{i-1} = 0$, voor $i = N_t$: $v_{i+1} = 0$.

Het product van de voertuigsnelheid per versnelling wordt als volgt berekend:

$$(v \cdot a)_i = v_i \cdot a_i/3{,}6, \qquad i = 1 \text{ tot en met } N_t$$

waarin

$(v \cdot a)_i$ het product van de werkelijke voertuigsnelheid per versnelling in tijdstap i is [m^2/s^3 of W/kg].

3.1.3. *Indeling in klassen (binning) van de resultaten*

Na de berekening van a_i en $(v \cdot a)_i$ worden de waardenv_i, d_i, a_i en $(v \cdot a)_i$ in opklimmende volgorde van de voertuigsnelheid gerangschikt.

Alle gegevensreeksen met $v_i \leq 60km/h$ behoren tot de snelheidsklasse "stad", alle gegevensreeksen met $60km/h < v_i \leq 90km/h$ behoren tot de snelheidsklasse "buitenweg" en alle gegevensreeksen met $v_i > 90km/h$ behoren tot de snelheidsklasse "snelweg".

Het aantal gegevensreeksen met versnellingswaarden $a_i > 0{,}1\ m/s^2$ in elke snelheidsklasse moet groter zijn dan of gelijk zijn aan 150.

Voor elke snelheidsklasse wordt de gemiddelde voertuigsnelheid $\bar{v}_k$ als volgt berekend:

$$\bar{v}_k = \left(\sum_i v_{i,k}\right)/N_k,\ i = 1 \text{ tot en met } N_k,\ k = u, r, m$$

waarin

N_k het totale aantal steekproeven voor de aandelen stad, buitenweg en snelweg is.

3.1.4. *Berekening van $v \cdot a_{pos-}[95]$ per snelheidsklasse*

Het 95e percentiel van de waarden $v \cdot a_{pos}$ wordt als volgt berekend:

De waarden $(v \cdot a)_{i,k}$ in elke snelheidsklasse worden in opklimmende volgorde gerangschikt voor alle gegevensreeksen met $a_{i,k} > 0{,}1\ m/s^2$ $a_{i,k} \geq 0{,}1\ m/s^2$ en het totale aantal van deze steekproeven M_k wordt bepaald.

Vervolgens worden als volgt percentielwaarden toegekend aan de waarden $(v \cdot a_{pos})_{i,k}$ met $a_{i,k} \geq 0{,}1\ m/s^2$:

de laagste waarde $v \cdot a_{pos}$ krijgt het $1/M_k$ percentiel, de op een na laagste $2/M_k$, de op twee na laagste $3/M_k$ en de hoogste waarde $M_k/M_k = 100\%$.

$(v \cdot a_{pos})_{k-}[95]$ is de waarde $(v \cdot a_{pos})_{j,k}$, met $j/M_k = 95\%$. Indien niet aan $j/M_k = 95\%$. kan worden voldaan, wordt $(v \cdot a_{pos})_{k-}[95]$ berekend met behulp van lineaire interpolatie tussen de opeenvolgende steekproeven j en j+1 met $j/M_k < 95\%$ en $(j+1)/M_k > 95\%$.

De relatieve positieve versnelling per snelheidsklasse wordt als volgt berekend:

$$RPA_k = \sum_j (\Delta t \cdot (v \cdot a_{pos})_{j,k}) / \sum_i d_{i,k}, \qquad j = 1 \text{ to } M_k,\ i = 1 \text{ tot en met } N_k,\ k = u, r, m$$

waarin

RPA_k de relatieve positieve versnelling voor de aandelen stad, buitenweg en snelweg is in [m/s^2 of kWs/(kg*km)];

Δ_t een tijdsverschil gelijk aan 1 seconde is;

M_k het aantal steekproeven voor de aandelen stad, buitenweg en snelweg met positieve versnelling is;

N_k het totale aantal steekproeven voor de aandelen stad, buitenweg en snelweg is.

4. VERIFICATIE VAN DE GELDIGHEID VAN DE RIT

4.1.1. *Verificatie van $v \times a_{pos-}[95]$ per snelheidsklasse (met v in [km/h])*

Indien $\bar{v}_k \leq 74{,}6\ km/h$

en

$$(v \cdot a_{pos})_{k-}[95] > (0{,}136 \cdot \bar{v}_k + 14{,}44)$$

is de rit ongeldig.

Indien $\bar{v}_k > 74{,}6\ km/h$ en $(v \cdot a_{pos})_{k-}[95] > (0{,}0742 \cdot \bar{v}_k + 18{,}966)$, is de rit ongeldig.

4.1.2. *Verificatie van RPA per snelheidsklasse*

Indien $\bar{v}_k \leq 94{,}05\ km/h$ en $RPA_k < (-\ 0{,}0016 \cdot \bar{v}_k + 0{,}1755)$, is de rit ongeldig.

Indien $\bar{v}_k > 94{,}05\ km/h$ en $RPA_k < (-\ 0{,}025)$, is de rit ongeldig.

Aanhangsel 7b

Procedure voor het bepalen van het aantal tijdens een PEMS-rit overwonnen positieve hoogtemeters

1. INLEIDING

In dit aanhangsel wordt de procedure beschreven om het aantal tijdens een PEMS-rit overwonnen hoogtemeters te bepalen.

2. SYMBOLEN, PARAMETERS EN EENHEDEN

$d(0)$ — afstand aan het begin van een rit [m]

d — cumulatieve afgelegde afstand op het afzonderlijke routepunt in kwestie [m]

d_0 — cumulatieve afgelegde afstand tot en met de meting direct vóór het desbetreffende routepunt d [m]

d_1 — cumulatieve afgelegde afstand tot en met de meting direct na het desbetreffende routepunt d [m]

d_a — referentieroutepunt op $d(0)$ [m]

d_e — cumulatieve afgelegde afstand tot het laatste afzonderlijke routepunt [m]

d_i — momentane afstand [m]

d_{tot} — totale testafstand [m]

$h(0)$ — hoogtepositie van het voertuig na screening en beginseltoetsing van de gegevenskwaliteit aan het begin van een rit [m boven zeeniveau]

$h(t)$ — hoogtepositie van het voertuig na screening en beginseltoetsing van de gegevenskwaliteit op punt t [m boven zeeniveau]

$h(d)$ — hoogtepositie van het voertuig op het routepunt d [m boven zeeniveau]

$h(t-1)$ — hoogtepositie van het voertuig na screening en beginseltoetsing van de gegevenskwaliteit op punt t-1 [m boven zeeniveau]

$h_{corr}(0)$ — gecorrigeerde hoogtepositie van het voertuig direct vóór het desbetreffende routepunt d [m boven zeeniveau]

$h_{corr}(1)$ — gecorrigeerde hoogtepositie van het voertuig direct na het desbetreffende routepunt d [m boven zeeniveau]

$h_{corr}(t)$ — gecorrigeerde momentane hoogtepositie van het voertuig op gegevenspunt t [m boven zeeniveau]

$h_{corr}(t-1)$ — gecorrigeerde momentane hoogtepositie van het voertuig op gegevenspunt t-1 [m boven zeeniveau]

$h_{GPS,}i$ — met behulp van gps gemeten momentane hoogtepositie van het voertuig [m boven zeeniveau]

$h_{GPS}(t)$ — met behulp van gps gemeten hoogtepositie van het voertuig op gegevenspunt t [m boven zeeniveau]

$h_{int}(d)$ — geïnterpoleerde hoogtepositie van het voertuig op het afzonderlijke routepunt in kwestie d [m boven zeeniveau]

$h_{int,sm,1}(d)$ — afgevlakte en geïnterpoleerde hoogtepositie, na de eerste afvlakkingsstap, op het afzonderlijke routepunt in kwestie d [m boven zeeniveau]

$h_{map}(t)$ — met behulp van topografische kaart bepaalde hoogtepositie van het voertuig op gegevenspunt t [m boven zeeniveau]

Hz	—	hertz
km/h	—	kilometer per uur
m	—	meter
$road_{grade,1}(d)$	—	afgevlakte weghelling op het afzonderlijke routepunt in kwestie d na de eerste afvlakkingsstap [m/m]
$road_{grade,2}(d)$	—	afgevlakte weghelling op het afzonderlijke routepunt in kwestie d na de tweede afvlakkingsstap [m/m]
sin	—	trigonometrische sinusfunctie
t	—	verstreken tijd sinds het begin van de test [s]
t_0	—	verstreken tijd bij de meting die zich direct vóór het desbetreffende routepunt d bevindt [s]
v_i	—	momentane voertuigsnelheid [km/h]
$v(t)$	—	voertuigsnelheid op gegevenspunt t [km/h]

3. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

Het aantal tijdens een RDE-rit overwonnen positieve hoogtemeters wordt bepaald aan de hand van drie parameters: de momentane hoogtepositie van het voertuig $h_{GPS,i}$ [m boven zeeniveau] zoals gemeten met behulp van de gps, de momentane voertuigsnelheid v_i [km/h] die bij een frequentie van 1 Hz is geregistreerd, en de overeenkomstige tijd t [s] die is verstreken sinds het begin van de test.

4. BEREKENING VAN DE OVERWONNEN HOOGTEMETERS

4.1. **Algemeen**

Het aantal tijdens een RDE-rit overwonnen positieve hoogtemeters wordt berekend met behulp van een procedure die bestaat uit drie stappen, te weten: i) de screening en beginseltoetsing van de gegevenskwaliteit, ii) de correctie van de gegevens over de momentane hoogtepositie van het voertuig en iii) de berekening van de overwonnen hoogtemeters.

4.2. **Screening en beginseltoetsing van de gegevenskwaliteit**

De gegevens over de momentane voertuigsnelheid worden gecontroleerd op volledigheid. Voor ontbrekende gegevens mag worden gecorrigeerd indien de lacunes binnen de in aanhangsel 4, punt 7, gespecificeerde vereisten blijven; in andere gevallen moeten de testresultaten ongeldig worden verklaard. De gegevens over de momentane hoogtepositie van het voertuig worden gecontroleerd op volledigheid. Lacunes in de gegevens moeten worden aangevuld door middel van gegevensinterpolatie. De juistheid van de geïnterpoleerde gegevens wordt geverifieerd met behulp van een topografische kaart. Het verdient aanbeveling geïnterpoleerde gegevens te corrigeren indien de volgende voorwaarde van toepassing is:

$$|h_{GPS}(t) - h_{map}(t)| > 40m$$

De hoogtecorrectie wordt zodanig toegepast dat:

$$h(t) = h_{map}(t)$$

waarbij

$h(t)$	—	de hoogtepositie van het voertuig na screening en beginseltoetsing van de gegevenskwaliteit op gegevenspunt t is [m boven zeeniveau];
$h_{GPS}(t)$	—	de met behulp van gps gemeten hoogtepositie van het voertuig op gegevenspunt t is [m boven zeeniveau];
$h_{map}(t)$	—	de met behulp van een topografische kaart bepaalde hoogtepositie van het voertuig op gegevenspunt t is [m boven zeeniveau].

4.3. **Correctie van gegevens over de momentane hoogtepositie van het voertuig**

De hoogtepositie h(0) aan het begin van een rit bij d(0) wordt met behulp van gps vastgesteld en de juistheid ervan wordt geverifieerd met behulp van een topografische kaart. De afwijking mag niet meer dan 40 m bedragen. Alle gegevens over de momentane hoogtepositie h(t) moeten worden gecorrigeerd indien de volgende voorwaarde van toepassing is:

$$|h(t) - h(t-1)| > (v(t)/3{,}6 \times sin45°)$$

De hoogtecorrectie wordt zodanig toegepast dat:

$$h_{corr}(t) = h_{corr}(t-1)$$

waarin

h(t) — de hoogtepositie van het voertuig na screening en beginseltoetsing van de gegevenskwaliteit op gegevenspunt t is [m boven zeeniveau];

h(t-1) — de hoogtepositie van het voertuig na screening en beginseltoetsing van de gegevenskwaliteit op gegevenspunt t-1 is [m boven zeeniveau];

v(t) — de voertuigsnelheid op gegevenspunt t is [km/h];

$h_{corr}(t)$ — de gecorrigeerde momentane hoogtepositie van het voertuig op gegevenspunt t is [m boven zeeniveau];

$h_{corr}(t-1)$ — de gecorrigeerde momentane hoogtepositie van het voertuig op gegevenspunt t-1 is [m boven zeeniveau].

Na afronding van de correctieprocedure wordt een geldige gegevensreeks over de hoogtepositie vastgesteld. Deze gegevensreeks wordt gebruikt voor de berekening van de overwonnen hoogtemeters zoals beschreven in punt 13.4.

4.4. **Definitieve berekening van de overwonnen hoogtemeters**

4.4.1. *Vaststellen van een homogene ruimtelijke resolutie*

De totale door een rit bestreken afstand d_{tot} [m] wordt bepaald als de som van de momentane afstanden d_i. De momentane afstand d_i wordt als volgt bepaald:

$$d_i = \frac{v_i}{3{,}6}$$

waarin

d_i — de momentane afstand is [m];

v_i — de momentane voertuigsnelheid is [km/h].

De overwonnen hoogtemeters worden berekend op basis van gegevens met een constante ruimtelijke resolutie van 1 m, beginnend met de eerste meting aan het begin van een rit d(0). De afzonderlijke gegevenspunten bij een resolutie van 1 m worden aangeduid als routepunten, die worden gekenmerkt door een specifieke afstandswaarde d (bv. 0, 1, 2, 3 m…) en hun overeenkomstige hoogtepositie h(d) [m boven zeeniveau].

De hoogtepositie van elk afzonderlijk routepunt d wordt als volgt berekend door middel van interpolatie van de momentane hoogtepositie $h_{corr}(t)$:

$$h_{int}(d) = h_{corr}(0) + \frac{h_{corr}(1) - h_{corr}(0)}{d_1 - d_0} \times (d - d_0)$$

waarbij

$h_{int}(d)$ — de geïnterpoleerde hoogtepositie van het voertuig op het afzonderlijke routepunt in kwestie d is [m boven zeeniveau];

$h_{corr}(0)$ — de gecorrigeerde hoogtepositie van het voertuig direct vóór het desbetreffende routepunt d is [m boven zeeniveau];

$h_{corr}(1)$ — de gecorrigeerde hoogtepositie van het voertuig direct na het desbetreffende routepunt d is [m boven zeeniveau];

d — de cumulatieve afgelegde afstand tot het afzonderlijke routepunt in kwestie d is [m];

d_0 — de cumulatieve afgelegde afstand tot en met de meting die zich direct vóór het desbetreffende routepunt d bevindt, is [m];

d_1 — de cumulatieve afgelegde afstand tot en met de meting die zich direct na het desbetreffende routepunt d bevindt, is [m].

4.4.2. *Aanvullende afvlakking van de gegevens*

De voor elk afzonderlijk routepunt verkregen hoogtegegevens worden afgevlakt met behulp van een tweestapsprocedure; d_a en d_e staan respectievelijk voor het eerste en het laatste gegevenspunt (figuur 1). De eerste afvlakkingsstap wordt als volgt uitgevoerd:

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d + 200m) - h_{int}(d_a)}{(d + 200m)} \quad for\ d \leq 200m$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d + 200m) - h_{int}(d - 200m)}{(d + 200m) - (d - 200m)} \quad for\ 200m < \mathrm{d} < (\mathrm{d_e} - 200m)$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d_e) - h_{int}(d - 200m)}{d_e - (d - 200m)} \quad for\ d \geq (d_e - 200m)$$

$$h_{int,sm,1}(d) = h_{int,sm,1}(d - 1m) + road_{grade,1}(d),\ d = d_a + 1\ to\ d_e$$

$$h_{int,sm,1}(d_a) = h_{int}(d_a) + road_{grade,1}(d_a)$$

waarbij

$road_{grade,1}(d)$ — de afgevlakte weghelling op het afzonderlijke routepunt in kwestie na de eerste afvlakkingsstap is [m/m];

$h_{int}(d)$ — de geïnterpoleerde hoogtepositie van het voertuig op het afzonderlijke routepunt in kwestie d is [m boven zeeniveau];

$h_{int,sm,1}(d)$ — de afgevlakte geïnterpoleerde hoogtepositie, na de eerste afvlakkingsstap, op het afzonderlijke routepunt in kwestie d is [m boven zeeniveau];

d — de cumulatieve afgelegde afstand op het afzonderlijke routepunt in kwestie is [m];

d_a — het referentieroutepunt op een afstand van nul meter is [m];

d_e — de cumulatieve afgelegde afstand tot het laatste afzonderlijke routepunt is [m].

De tweede afvlakkingsstap wordt als volgt uitgevoerd:

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200m) - h_{int,sm,1}(d_a)}{(d + 200m)} \quad for\ d \leq 200m$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200m) - h_{int,sm,1}(d - 200m)}{(d + 200m) - (d - 200m)} \quad for\ 200m < d < (d_e - 200m)$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d_e) - h_{int,sm,1}(d - 200m)}{d_e - (d - 200m)} \quad for\ d \geq (d_e - 200m)$$

waarbij

$road_{grade,2}(d)$ — de afgevlakte weghelling op het afzonderlijke routepunt in kwestie na de tweede afvlakkingsstap is [m/m];

$h_{int,sm,1}(d)$ — de afgevlakte geïnterpoleerde hoogtepositie, na de eerste afvlakkingsstap, op het afzonderlijke routepunt in kwestie d is [m boven zeeniveau];

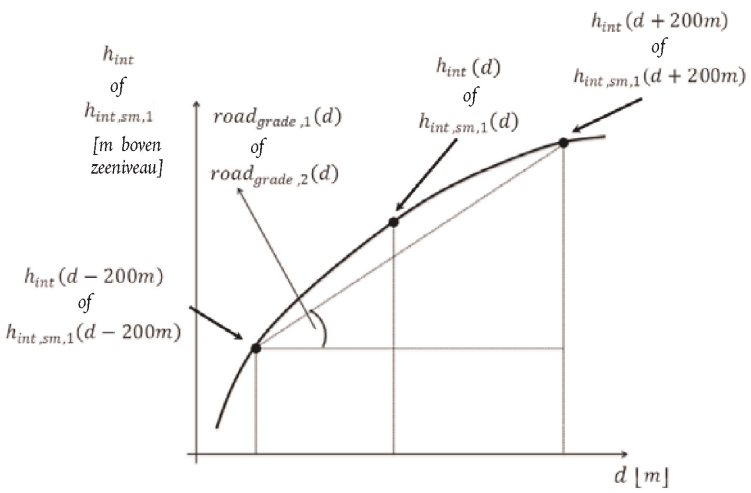
d — de cumulatieve afgelegde afstand op het afzonderlijke routepunt in kwestie is [m];

d_a — het referentieroutepunt op een afstand van nul meter is [m];

d_e — de cumulatieve afgelegde afstand tot het laatste afzonderlijke routepunt is [m].

Figuur 1

Illustratie van de procedure voor het afvlakken van de geïnterpoleerde hoogtesignalen



4.4.3. *Berekening van het eindresultaat*

Het aantal tijdens een rit overwonnen positieve hoogtemeters wordt berekend door het integreren van alle positieve geïnterpoleerde en afgevlakte weghellingen, d.w.z. $road_{grade,2}(d)$. Het resultaat moet worden genormaliseerd aan de hand van de totale testafstand d_{tot} en worden uitgedrukt in hoogtemeters per afstand van honderd kilometer.

5. CIJFERVOORBEELD

In de tabellen 1 en 2 wordt de berekening getoond van de overwonnen hoogtemeters op basis van gegevens die zijn geregistreerd tijdens een met PEMS uitgevoerde test op de weg. Kortheidshalve wordt hier een fragment van 800 m en 160 s besproken.

5.1. **Screening en beginseltoetsing van de gegevenskwaliteit**

De screening en beginseltoetsing van de gegevenskwaliteit bestaat uit twee stappen. In de eerste plaats wordt de volledigheid van gegevens over de voertuigsnelheid gecontroleerd. In deze steekproef zijn met betrekking tot de voertuigsnelheid geen lacunes in de gegevens vastgesteld (zie tabel 1). In de tweede plaats worden de gegevens over de hoogtepositie gecontroleerd op volledigheid; in de steekproef ontbreken gegevens over de hoogtepositie voor seconde 2 en seconde 3. De lacunes worden opgevuld door het gps-signaal te interpoleren. Daarnaast wordt de hoogtepositie volgens gps geverifieerd met behulp van een topografische kaart; deze verificatie heeft ook betrekking op de hoogtepositie h(0) aan het begin van de rit. De gegevens over de hoogtepositie voor seconde 112 tot en met 114 worden gecorrigeerd op basis van de topografische kaart, zodat aan de volgende voorwaarde wordt voldaan:

$$h_{GPS}(t) - h_{map}(t) < -\ 40m$$

Als resultaat van de toegepaste gegevensverificatie worden de gegevens in de vijfde kolom h(t) verkregen.

5.2. **Correctie van gegevens over de momentane hoogtepositie van het voertuig**

Als volgende stap worden de gegevens over de hoogtepositie h(t) voor seconde 1 tot en met 4, 111 tot en met 112 en 159 tot en met 160 gecorrigeerd, uitgaande van de waarden voor de hoogtepositie voor respectievelijk seconde 0, 110 en 158, aangezien voor de gegevens voor de hoogtepositie in die tijdsperioden de volgende voorwaarde van toepassing is:

$$|h(t) - h(t-1)| > (v(t)/3{,}6 \times sin45°)$$

Als resultaat van de toegepaste gegevenscorrectie worden de gegevens in de zesde kolom $h_{corr}(t)$ verkregen. Het effect van de toegepaste verificatie- en correctiestappen op de gegevens over de hoogtepositie wordt weergegeven in figuur 2.

5.3. **Berekening van de overwonnen hoogtemeters**

5.3.1. *Vaststellen van een homogene ruimtelijke resolutie*

De momentane afstand d_i wordt berekend door de momentane voertuigsnelheid in km/h te delen door 3,6 (kolom 7 van tabel 1). Herberekening van de gegevens over de hoogtepositie om een homogene ruimtelijke resolutie van 1 m te verkrijgen, levert de afzonderlijke routepunten d (kolom 1 van tabel 2) en hun overeenkomstige waarden voor de hoogtepositie $h_{int}(d)$ (kolom 7 van tabel 2) op. De hoogtepositie van elk afzonderlijk routepunt d wordt als volgt berekend door middel van interpolatie van de gemeten momentane hoogtepositie h_{corr}:

$$h_{int}(0) = 120{,}3 + \frac{120{,}3 - 120{,}3}{0{,}1 - 0{,}0} \times (0 - 0) = 120{,}3000$$

$$h_{int}(520) = 132{,}5 + \frac{132{,}6 - 132{,}5}{523{,}6 - 519{,}9} \times (520 - 519{,}9) = 132{,}5027$$

5.3.2. *Aanvullende afvlakking van de gegevens*

In tabel 2 zijn de eerste en laatste afzonderlijke routepunten respectievelijk d_a = 0 m en d_e = 799 m. De hoogtegegevens van elk afzonderlijk routepunt worden afgevlakt met behulp van een tweestapsprocedure. De eerste afvlakkingsstap bestaat uit:

$$road_{grade,1}(0) = \frac{h_{int}(200m) - h_{int}(0)}{(0 + 200m)} = \frac{120{,}9682 - 120{,}3000}{200} = 0{,}0033$$

gekozen voor het aantonen van de afvlakking voor d ≤ 200m

$$road_{grade,1}(320) = \frac{h_{int}(520) - h_{int}(120)}{(520) - (120)} = \frac{132{,}5027 - 121{,}0}{400} = 0{,}0288$$

gekozen voor het aantonen van de afvlakking voor 200m < d < (599m)

$$road_{grade,1}(720) = \frac{h_{int}(799) - h_{int}(520)}{799 - (520)} = \frac{121{,}2000 - 132{,}5027}{279} = -0{,}0405$$

gekozen voor het aantonen van de afvlakking voor d ≥ (599m)

De afgevlakte en geïnterpoleerde hoogtepositie wordt als volgt berekend:

$$h_{int,sm,1}(0) = h_{int}(0) + road_{grade,1}(0) = 120{,}3 + 0{,}0033 \approx 120{,}3033m$$

$$h_{int,sm,1}(799) = h_{int,sm,1}(798) + road_{grade,1}(799) = 121{,}2550 - 0{,}0220 = 121{,}2330m$$

Tweede afvlakkingsstap:

$$road_{grade,2}(0) = \frac{h_{int,sm,1}(200) - h_{int,sm,1}(0)}{(200)} = \frac{119{,}9618 - 120{,}3033}{(200)} = -0{,}0017$$

gekozen voor het aantonen van de afvlakking voor d ≤ 200m

$$road_{grade,2}(320) = \frac{h_{int,sm,1}(520) - h_{int,sm,1}(120)}{(520) - (120)} = \frac{123{,}6809 - 120{,}1843}{400} = 0{,}0087$$

gekozen voor het aantonen van de afvlakking voor 200m < d < (599)

$$road_{grade,2}(720) = \frac{h_{int,sm,1}(799) - h_{int,sm,1}(520)}{799 - (520)} = \frac{121{,}2330 - 123{,}6809}{279} = -0{,}0088$$

gekozen voor het aantonen van de afvlakking voor d ≥ (599m)

5.3.3. *Berekening van het eindresultaat*

Het aantal tijdens een rit overwonnen positieve hoogtemeters wordt berekend door integreren van alle positieve geïnterpoleerde en afgevlakte weghellingen, d.w.z. de waarden in de kolom $road_{grade,2}(d)$ in tabel 2. Voor de volledige gegevensreeks bedroeg de totale afgelegde afstand d_{tot} = 139,7 km en bedroegen alle positieve geïnterpoleerde en afgevlakte weghellingen 516 m. Het aantal overwonnen positieve hoogtemeters bedroeg dus 516 * 100 / 139,7 = 370 m / 100 km.

Tabel 1

Correctie van gegevens over de momentane hoogtepositie van het voertuig

Tijd t [s]	$v(t)$ [km/h]	$h_{GPS}(t)$ [m]	$h_{map}(t)$ [m]	$h(t)$ [m]	$h_{corr}(t)$ [m]	d_i [m]	Cum. d [m]
0	0,00	122,7	129,0	122,7	122,7	0,0	0,0
1	0,00	122,8	129,0	122,8	122,7	0,0	0,0
2	0,00	—	129,1	123,6	122,7	0,0	0,0
3	0,00	—	129,2	124,3	122,7	0,0	0,0
4	0,00	125,1	129,0	125,1	122,7	0,0	0,0
…	…	…	…	…	…	…	…

Tijd t [s]	$v(t)$ [km/h]	$h_{GPS}(t)$ [m]	$h_{map}(t)$ [m]	$h(t)$ [m]	$h_{corr}(t)$ [m]	d_i [m]	Cum. d [m]
18	0,00	120,2	129,4	120,2	120,2	0,0	0,0
19	0,32	120,2	129,4	120,2	120,2	0,1	0,1
…	…	…	…	…	…	…	…
37	24,31	120,9	132,7	120,9	120,9	6,8	117,9
38	28,18	121,2	133,0	121,2	121,2	7,8	125,7
…	…	…	…	…	…	…	…
46	13,52	121,4	131,9	121,4	121,4	3,8	193,4
47	38,48	120,7	131,5	120,7	120,7	10,7	204,1
…	…	…	…	…	…	…	…
56	42,67	119,8	125,2	119,8	119,8	11,9	308,4
57	41,70	119,7	124,8	119,7	119,7	11,6	320,0
…	…	…	…	…	…	…	…
110	10,95	125,2	132,2	125,2	125,2	3,0	509,0
111	11,75	100,8	132,3	100,8	125,2	3,3	512,2
112	13,52	0,0	132,4	132,4	125,2	3,8	516,0
113	14,01	0,0	132,5	132,5	132,5	3,9	519,9
114	13,36	24,30	132,6	132,6	132,6	3,7	523,6
…	…	…	…	…	…	…	
149	39,93	123,6	129,6	123,6	123,6	11,1	719,2
150	39,61	123,4	129,5	123,4	123,4	11,0	730,2
…	…	…	…	…	…	…	
157	14,81	121,3	126,1	121,3	121,3	4,1	792,1
158	14,19	121,2	126,2	121,2	121,2	3,9	796,1
159	10,00	128,5	126,1	128,5	121,2	2,8	798,8
160	4,10	130,6	126,0	130,6	121,2	1,2	800,0

— staat voor lacunes in de gegevens

Tabel 2

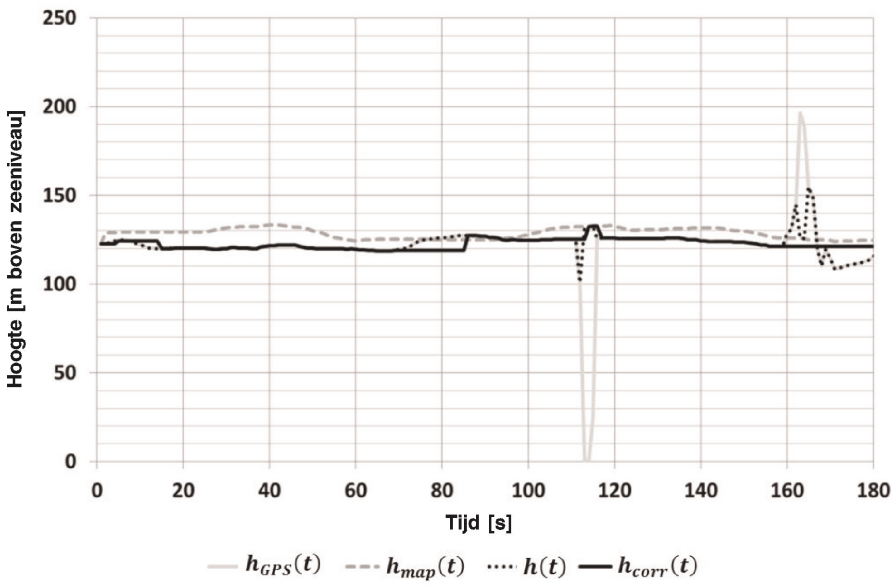
Berekening van de weghelling

d [m]	t_0 [s]	d_0 [m]	d_1 [m]	h_0 [m]	h_1 [m]	$h_{int}(d)$ [m]	$road_{grade,1}(d)$ [m/m]	$h_{int,sm,1}(d)$ [m]	$road_{grade,2}(d)$ [m/m]
0	18	0,0	0,1	120,3	120,4	120,3	0,0035	120,3	– 0,0015
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…

d [m]	t_0 [s]	d_0 [m]	d_1 [m]	h_0 [m]	h_1 [m]	$h_{int}(d)$ [m]	$road_{grade,1}(d)$ [m/m]	$h_{int,sm,1}(d)$ [m]	$road_{grade,2}(d)$ [m/m]
120	37	117,9	125,7	120,9	121,2	121,0	– 0,0019	120,2	0,0035
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	46	193,4	204,1	121,4	120,7	121,0	– 0,0040	120,0	0,0051
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
320	56	308,4	320,0	119,8	119,7	119,7	0,0288	121,4	0,0088
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
520	113	519,9	523,6	132,5	132,6	132,5	0,0097	123,7	0,0037
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
720	149	719,2	730,2	123,6	123,4	123,6	– 0,0405	122,9	– 0,0086
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
798	158	796,1	798,8	121,2	121,2	121,2	– 0,0219	121,3	– 0,0151
799	159	798,8	800,0	121,2	121,2	121,2	– 0,0220	121,3	– 0,0152

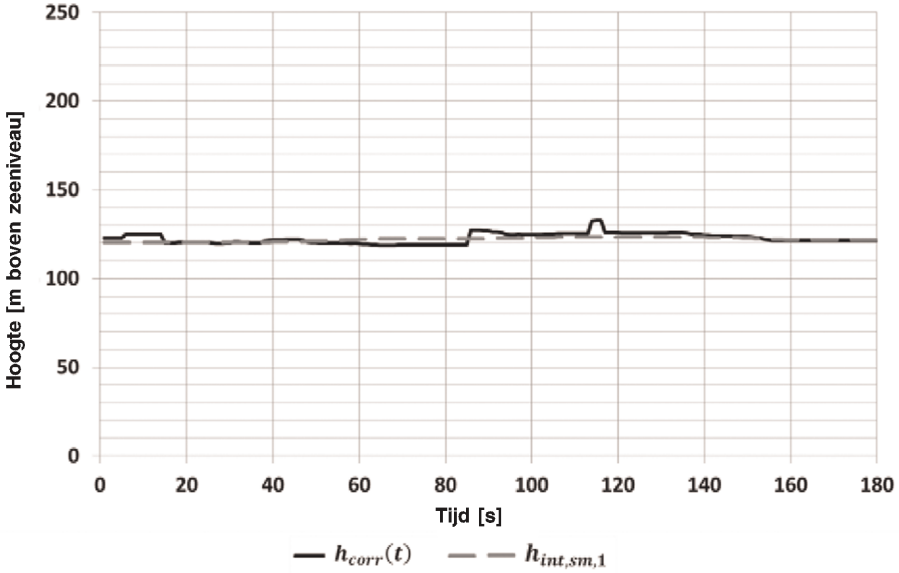
Figuur 2

Het effect van de verificatie en correctie van de gegevens - Het met behulp van gps gemeten hoogteprofiel, het hoogteprofiel op basis van de topografische kaart, het na de screening en beginseltoetsing van de gegevenskwaliteit verkregen hoogteprofiel *h(t)* en de correctievan de gegevens in tabel 1



Figuur 3

Vergelijking tussen het gecorrigeerde hoogteprofiel $h_{corr}(t)$ en de afgevlakte en geïnterpoleerde hoogtepositie $h_{int,sm,1}$



Tabel 2

Berekening van de overwonnen hoogtemeters

d [m]	t_0 [s]	d_0 [m]	d_1 [m]	h_0 [m]	h_1 [m]	$h_{int}(d)$ [m]	$road_{grade,1}(d)$ [m/m]	$h_{int,sm,1}(d)$ [m]	$road_{grade,2}(d)$ [m/m]
0	18	0,0	0,1	120,3	120,4	120,3	0,0035	120,3	– 0,0015
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
120	37	117,9	125,7	120,9	121,2	121,0	– 0,0019	120,2	0,0035
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	46	193,4	204,1	121,4	120,7	121,0	– 0,0040	120,0	0,0051
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
320	56	308,4	320,0	119,8	119,7	119,7	0,0288	121,4	0,0088
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
520	113	519,9	523,6	132,5	132,6	132,5	0,0097	123,7	0,0037
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
720	149	719,2	730,2	123,6	123,4	123,6	– 0,0405	122,9	– 0,0086
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
798	158	796,1	798,8	121,2	121,2	121,2	– 0,0219	121,3	– 0,0151
799	159	798,8	800,0	121,2	121,2	121,2	– 0,0220	121,3	– 0,0152

Aanhangsel 8

Vereisten voor gegevensuitwisseling en rapportage

1. INLEIDING

Deze bijlage bevat de voorschriften voor de uitwisseling van gegevens tussen de meetsystemen en de gegevensevaluatiesoftware en voor het melden en uitwisselen van tussentijdse en definitieve resultaten na de voltooiing van de gegevensevaluatie.

De uitwisseling en rapportage van verplichte en facultatieve parameters moet voldoen aan de voorschriften van punt 3.2 van aanhangsel 1. De in de uitwisselings- en rapporteringsdossiers van punt 3 gespecificeerde gegevens moeten worden gerapporteerd om de traceerbaarheid van de eindresultaten te garanderen.

2. SYMBOLEN, PARAMETERS EN EENHEDEN

a_1 — coëfficiënt van de karakteristieke CO_2-curve

b_1 — coëfficiënt van de karakteristieke CO_2-curve

a_2 — coëfficiënt van de karakteristieke CO_2-curve

b_2 — coëfficiënt van de karakteristieke CO_2-curve

k_{11} — coëfficiënt van de wegingsfunctie

k_{12} — coëfficiënt van de wegingsfunctie

k_{21} — coëfficiënt van de wegingsfunctie

k_{22} — coëfficiënt van de wegingsfunctie

tol_1 — primaire tolerantie

tol_2 — secundaire tolerantie

$(v \cdot a_{pos})_{k-}[95]$ — 95e percentiel van het product van de voertuigsnelheid en de positieve versnelling groter dan 0,1 m/s^2 voor de aandelen stad, buitenweg en snelweg [m^2/s^3 of W/kg]

RPA_K — relatieve positieve versnelling voor de aandelen stad, buitenweg en snelweg [m/s^2 of kWs/(kg*km)]

3. FORMAAT VOOR GEGEVENSUITWISSELING EN RAPPORTAGE

3.1. Algemeen

De emissiewaarden en alle andere relevante parameters worden gerapporteerd en uitgewisseld in een gegevensbestand in csv-formaat. Parameterwaarden worden gescheiden door een komma, ASCII-code #h2C. Decimale tekens worden gescheiden door een punt, ASCII-code #h2E. Regels worden beëindigd door een harde return, ASCII-code #h0D. Voor duizendtallen worden geen scheidingstekens gebruikt.

3.2. Gegevensuitwisseling

De gegevens worden uitgewisseld tussen de meetsystemen en de gegevensevaluatiesoftware door middel van een gestandaardiseerd rapporteringsbestand dat een minimale reeks verplichte en facultatieve parameters omvat. De structuur van het gegevensuitwisselingsdossier is als volgt: de eerste 195 regels worden gereserveerd voor een koptekst die specifieke informatie biedt over bv. de testomstandigheden, de identiteit en de kalibratie van de PEMS-apparatuur (tabel 1). De regels 198-200 bevatten de labels en eenheden van parameters. De regels 201 en alle volgende gegevensregels bevatten de kern van het gegevensuitwisselingsdossier en de gemelde parameterwaarden (tabel 2). De kern van het gegevensuitwisselingdossier bevat ten minste evenveel gegevensregels als de testduur in seconden vermenigvuldigd met de registratiefrequentie in hertz.

3.3. **Tussentijdse en eindresultaten**

Er worden samengevatte parameters van tussenresultaten geregistreerd en gestructureerd zoals aangegeven in tabel 3. De in tabel 3 opgenomen gegevens worden verkregen vóór de toepassing van de gegevensevaluatiemethoden die zijn vastgesteld in de aanhangsels 5 en 6.

De voertuigfabrikant vermeldt de resultaten van de twee gegevensevaluatiemethoden in afzonderlijke bestanden. De resultaten van de gegevensevaluatie volgens de in aanhangsel 5 beschreven methode worden gerapporteerd overeenkomstig de tabellen 4, 5 en 6. De resultaten van de gegevensevaluatie volgens de in aanhangsel 6 beschreven methode worden gerapporteerd overeenkomstig de tabellen 7, 8 en 9. De koptekst van het gegevensrapporteringsdossier bestaat uit drie delen. De eerste 95 regels zijn bestemd voor specifieke informatie over de instellingen van de gegevensevaluatiemethode. De regels 101-195 zijn bestemd voor de resultaten van de gegevensevaluatiemethode. De regels 201-490 zijn voorbehouden voor de rapportage van de definitieve emissieresultaten. Regel 501 en alle volgende gegevensregels omvatten de kern van het gegevensrapporteringsdossier en bevatten de gedetailleerde resultaten van de gegevensevaluatie.

4. TABELLEN VOOR TECHNISCHE RAPPORTAGE

4.1. **Gegevensuitwisseling**

Tabel 1

Koptekst van het gegevensuitwisselingsdossier

Regel	Parameter	Beschrijving/eenheid
1	Testidentificatienummer	[code]
2	Testdatum	[dag.maand.jaar]
3	Organisatie die toezicht houdt op de test	[naam organisatie]
4	Testlocatie	[stad, land]
5	Persoon die toezicht houdt op de test	[naam van de hoofdtoezichthouder]
6	Bestuurder van het voertuig	[naam bestuurder]
7	Voertuigtype	[naam van het voertuig]
8	Voertuigfabrikant	[naam]
9	Modeljaar voertuig	[jaar]
10	Voertuigidentificatienummer	[VIN-code]
11	Stand van de kilometerteller bij de start van de test	[km]
12	Stand van de kilometerteller bij het einde van de test	[km]
13	Voertuigcategorie	[categorie]
14	Emissiegrenswaarde voor typegoedkeuring	[Euro X]
15	Motortype	[bv. elektrische ontsteking, compressieontsteking]
16	Nominaal motorvermogen	[kW]
17	Hoogste koppel	[Nm]
18	Cilinderinhoud	[ccm]
19	Transmissie	[bv. handgeschakeld, automatisch]
20	Aantal versnellingen vooruit	[#]

Regel	Parameter	Beschrijving/eenheid
21	Brandstof	[bv. benzine, diesel]
22	Smeermiddel	[productetiket]
23	Bandenmaat	[breedte/hoogte/velgdiameter]
24	Bandendruk voor- en achteras	[bar; bar]
25 W	Rijweerstandsparameters uit WLTP,	[F_0, F_1, F_2]
25 N	Rijweerstandsparameters uit NEDC,	[F_0, F_1, F_2],
26	Typegoedkeuringstestcyclus	[NEDC, WLTC]
27	CO_2-emissies voor typegoedkeuring	[g/km]
28	CO_2-emissies in WLTC-modus Laag	[g/km]
29	CO_2-emissies in WLTC-modus Middelhoog	[g/km]
30	CO_2-emissies in WLTC-modus Hoog	[g/km]
31	CO_2-emissies in WLTC-modus Extra Hoog	[g/km]
32	Testmassa voertuig ([1])	[kg; % ([2])]
33	Fabrikant PEMS	[naam]
34	Type PEMS	[naam]
35	Serienummer PEMS	[nummer]
36	Energievoorziening PEMS	[bv. batterijtype]
37	Fabrikant gasanalysator	[naam]
38	Type gasanalysator	[type]
39	Serienummer gasanalysator	[nummer]
40-50 ([3])	…	…
51	Fabrikant EFM ([4])	[naam]
52	Type sensor van de EFM ([4])	[werkingsprincipe]
53	Serienummer EFM ([4])	[nummer]
54	Bron van uitlaatgasmassadebietgegevens	[EFM/ECU/sensor]
55	Luchtdruksensor	[type, fabrikant]
56	Testdatum	[dag.maand.jaar]
57	Begintijd procedure vóór de test	[h:min]
58	Begintijd rit	[h:min]
59	Begintijd procedure na de test	[h:min]
60	Eindtijd procedure vóór de test	[h:min]
61	Eindtijd rit	[h:min]

Regel	Parameter	Beschrijving/eenheid
62	Eindtijd procedure na de test	[h:min]
63-70 ([5])	…	…
71	Tijdcorrectie: THC-verschuiving	[s]
72	Tijdcorrectie: CH_4-verschuiving	[s]
73	Tijdcorrectie: NMHC-verschuiving	[s]
74	Tijdcorrectie: O_2-verschuiving	[s]
75	Tijdcorrectie: PN-verschuiving	[s]
76	Tijdcorrectie: CO-verschuiving	[s]
77	Tijdcorrectie: CO_2-verschuiving	[s]
78	Tijdcorrectie: NO-verschuiving	[s]
79	Tijdcorrectie: NO_2-verschuiving	[s]
80	Tijdcorrectie: Verschuiving uitlaatgasmassadebiet	[s]
81	IJkreferentiewaarde THC	[ppm]
82	IJkreferentiewaarde CH_4	[ppm]
83	IJkreferentiewaarde NMHC	[ppm]
84	IJkreferentiewaarde O_2	[%]
85	IJkreferentiewaarde PN	[#]
86	IJkreferentiewaarde CO	[ppm]
87	IJkreferentiewaarde CO_2	[%]
88	IJkreferentiewaarde NO	[ppm]
89	IJkreferentiewaarde NO_2	[ppm]
90-95 ([5])	…	…
96	Nulrespons THC vóór de test	[ppm]
97	Nulrespons CH_4 vóór de test	[ppm]
98	Nulrespons NMHC vóór de test	[ppm]
99	Nulrespons O_2 vóór de test	[%]
100	Nulrespons PN vóór de test	[#]
101	Nulrespons CO vóór de test	[ppm]
102	Nulrespons CO_2 vóór de test	[%]
103	Nulrespons NO vóór de test	[ppm]
104	Nulrespons NO_2 vóór de test	[ppm]
105	IJkrespons THC vóór de test	[ppm]
106	IJkrespons CH_4 vóór de test	[ppm]

Regel	Parameter	Beschrijving/eenheid
107	IJkrespons NMHC vóór de test	[ppm]
108	IJkrespons O_2 vóór de test	[%]
109	IJkrespons PN vóór de test	[#]
110	IJkrespons CO vóór de test	[ppm]
111	IJkrespons CO_2 vóór de test	[%]
112	IJkrespons NO vóór de test	[ppm]
113	IJkrespons NO_2 vóór de test	[ppm]
114	Nulrespons THC na de test	[ppm]
115	Nulrespons CH_4 na de test	[ppm]
116	Nulrespons NMHC na de test	[ppm]
117	Nulrespons O_2 na de test	[%]
118	Nulrespons PN na de test	[#]
119	Nulrespons CO na de test	[ppm]
120	Nulrespons CO_2 na de test	[%]
121	Nulrespons NO na de test	[ppm]
122	Nulrespons NO_2 na de test	[ppm]
123	IJkrespons THC na de test	[ppm]
124	IJkrespons CH_4 na de test	[ppm]
125	IJkrespons NMHC na de test	[ppm]
126	IJkrespons O_2 na de test	[%]
127	IJkrespons PN na de test	[#]
128	IJkrespons CO na de test	[ppm]
129	IJkrespons CO_2 na de test	[%]
130	IJkrespons NO na de test	[ppm]
131	IJkrespons NO_2 na de test	[ppm]
132	PEMS-validering — resultaten THC	[mg/km; %] (6)
133	PEMS-validering — resultaten CH_4	[mg/km; %] (6)
134	PEMS-validering — resultaten NMHC	[mg/km; %] (6)
135	PEMS-validering — resultaten PN	[#/km; %] (6)
136	PEMS-validering — resultaten CO	[mg/km; %] (6)

Regel	Parameter	Beschrijving/eenheid
137	PEMS-validering — resultaten CO_2	[g/km; %] (6)
138	PEMS-validering — resultaten NO_x	[mg/km; %] (6)
… (7)	… (7)	… (7)

(1) Massa van het voertuig tijdens de test op de weg, met inbegrip van de massa van de bestuurder en alle PEMS-onderdelen.
(2) Percentage geeft de afwijking van het brutogewicht van het voertuig weer.
(3) Opengelaten ruimten in de tekst voor extra informatie over de fabrikant en het serienummer van de analysator indien meer analysatoren worden gebruikt. Aantal vrijgelaten rijen is slechts indicatief van aard; het ingevulde gegevensrapporteringsdossier mag geen lege rijen bevatten.
(4) Verplicht indien het uitlaatgasmassadebiet wordt gemeten door een EFM.
(5) Indien noodzakelijk kan hier aanvullende informatie worden toegevoegd.
(6) PEMS-validering is facultatief; emissies per afstand zoals gemeten met het PEMS; percentage geeft de afwijking van de laboratoriuminferentie weer.
(7) Er mogen aanvullende parameters worden toegevoegd tot aan regel 195 om de test te karakteriseren en van labels te voorzien.

Tabel 2

Kern van het gegevensuitwisselingsdossier; de rijen en kolommen van deze tabel worden omgezet in de kern van het gegevensuitwisselingsdossier

Regel	198	199 (1)	200	201
	Tijd	rit	[s]	(2)
	Voertuigsnelheid (3)	Sensor	[km/h]	(2)
	Voertuigsnelheid (3)	Gps	[km/h]	(2)
	Voertuigsnelheid (3)	ECU	[km/h]	(2)
	Breedtegraad	Gps	[graden:min:s]	(2)
	Lengtegraad	Gps	[graden:min:s]	(2)
	Hoogte (3)	Gps	[m]	(2)
	Hoogte (3)	Sensor	[m]	(2)
	Omgevingsdruk	Sensor	[kPa]	(2)
	Omgevingstemperatuur	Sensor	[K]	(2)
	Omgevingsvochtigheid	Sensor	[g/kg; %]	(2)
	THC-concentratie	Analysator	[ppm]	(2)
	CH_4-concentratie	Analysator	[ppm]	(2)
	NMHC-concentratie	Analysator	[ppm]	(2)
	CO-concentratie	Analysator	[ppm]	(2)
	CO_2-concentratie	Analysator	[ppm]	(2)
	NO_x-concentratie	Analysator	[ppm]	(2)
	NO-concentratie	Analysator	[ppm]	(2)
	NO_2-concentratie	Analysator	[ppm]	(2)
	O_2-concentratie	Analysator	[ppm]	(2)
	PN-concentratie	Analysator	[#/m^3]	(2)
	Uitlaatgasmassadebiet	EFM	[kg/s]	(2)

Regel	198	199 (1)	200	201
	Uitlaatgastemperatuur in de EFM	EFM	[K]	(2)
	Uitlaatgasmassadebiet	Sensor	[kg/s]	(2)
	Uitlaatgasmassadebiet	ECU	[kg/s]	(2)
	THC-massa	Analysator	[g/s]	(2)
	CH_4-massa	Analysator	[g/s]	(2)
	NMHC-massa	Analysator	[g/s]	(2)
	CO-massa	Analysator	[g/s]	(2)
	CO_2-massa	Analysator	[g/s]	(2)
	NO_x-massa	Analysator	[g/s]	(2)
	NO-massa	Analysator	[g/s]	(2)
	NO_2-massa	Analysator	[g/s]	(2)
	O_2-massa	Analysator	[g/s]	(2)
	PN	Analysator	[#/s]	(2)
	Gasmeting ingeschakeld	PEMS	[ingeschakeld (1); uitgeschakeld (0); fout (>1)]	(2)
	Motortoerental	ECU	[rpm]	(2)
	Motorkoppel	ECU	[Nm]	(2)
	Koppel bij aangedreven as	Sensor	[Nm]	(2)
	Rotatiesnelheid van de wielen	Sensor	[rad/s]	(2)
	Brandstofdebiet	ECU	[g/s]	(2)
	Motorbrandstofdebiet	ECU	[g/s]	(2)
	Inlaatluchtdebiet van de motor	ECU	[g/s]	(2)
	Koelvloeistoftemperatuur	ECU	[K]	(2)
	Olietemperatuur	ECU	[K]	(2)
	Regeneratiestatus	ECU	—	(2)
	Pedaalstand	ECU	[%]	(2)
	Toestand van het voertuig	ECU	[fout (1); normaal (0)]	(2)
	% koppel	ECU	[%]	(2)
	% wrijvingskoppel	ECU	[%]	(2)
	Opladingsniveau	ECU	[%]	(2)
	… (4)	… (4)	… (4)	(2), (4)

(1) Deze kolom kan achterwege blijven indien de bron van de parameters deel uitmaakt van het label in kolom 198.
(2) Werkelijke waarden in te vullen vanaf regel 201 tot het eind van de gegevens.
(3) Te bepalen met ten minste één methode.
(4) Er mogen aanvullende parameters worden toegevoegd om het voertuig en de testomstandigheden te karakteriseren.

4.2. **Tussentijdse en eindresultaten**

4.2.1. *Tussentijdse resultaten*

Tabel 3

Rapportagedossier #1 — Samengevatte parameters van tussentijdse resultaten

Regel	Parameter	Beschrijving/eenheid
1	Totale afstand van de rit	[km]
2	Totale duur van de rit	[h:min:s]
3	Totale duur van de stilstand	[min:s]
4	Gemiddelde snelheid tijdens de rit	[km/h]
5	Maximumsnelheid tijdens de rit	[km/h]
6	Hoogtepositie aan het beginpunt van de rit	[m boven zeeniveau]
7	Hoogtepositie aan het eindpunt van de rit	[m boven zeeniveau]
8	Tijdens de rit overwonnen hoogtemeters	[m/100 km]
6	Gemiddelde THC-concentratie	[ppm]
7	Gemiddelde CH_4-concentratie	[ppm]
8	Gemiddelde NMHC-concentratie	[ppm]
9	Gemiddelde CO-concentratie	[ppm]
10	Gemiddelde CO_2-concentratie	[ppm]
11	Gemiddelde NO_x-concentratie	[ppm]
12	Gemiddelde PN-concentratie	[#/m^3]
13	Gemiddeld uitlaatgasmassadebiet	[kg/s]
14	Gemiddelde uitlaatgastemperatuur	[K]
15	Maximale uitlaatgastemperatuur	[K]
16	Gecumuleerde THC-massa	[g]
17	Gecumuleerde CH_4-massa	[g]
18	Gecumuleerde NMHC-massa	[g]
19	Gecumuleerde CO-massa	[g]
20	Gecumuleerde CO_2-massa	[g]
21	Gecumuleerde NO_x-massa	[g]
22	Gecumuleerd PN	[#]
23	Totale THC-emissies tijdens de rit	[mg/km]
24	Totale CH_4-emissies tijdens de rit	[mg/km]
25	Totale NMHC-emissies tijdens de rit	[mg/km]
26	Totale CO-emissies tijdens de rit	[mg/km]

Regel	Parameter	Beschrijving/eenheid
27	Totale CO_2-emissies tijdens de rit	[g/km]
28	Totale NO_x-emissies tijdens de rit	[mg/km]
29	Totale PN-emissies tijdens de rit	[#/km]
30	Afstand stadsgedeelte	[km]
31	Duur stadsgedeelte	[h:min:s]
32	Duur stilstand stadsgedeelte	[min:s]
33	Gemiddelde snelheid stadsgedeelte	[km/h]
34	Maximumsnelheid stadsgedeelte	[km/h]
38	$(v \cdot a_{pos})_k$ – [95], k=in de stad	[m^2/s^3]
39	RPA_k, k=in de stad	[m/s^2]
40	Tijdens het stadsgedeelte overwonnen hoogtemeters	[m/100 km]
41	Gemiddelde THC-concentratie stadsgedeelte	[ppm]
42	Gemiddelde CH_4-concentratie stadsgedeelte	[ppm]
43	Gemiddelde NMHC-concentratie stadsgedeelte	[ppm]
44	Gemiddelde CO-concentratie stadsgedeelte	[ppm]
45	Gemiddelde CO_2-concentratie stadsgedeelte	[ppm]
46	Gemiddelde NO_x-concentratie stadsgedeelte	[ppm]
47	Gemiddelde PN-concentratie stadsgedeelte	[#/m^3]
48	Gemiddeld uitlaatgasmassadebiet stadsgedeelte	[kg/s]
49	Gemiddelde uitlaatgastemperatuur stadsgedeelte	[K]
50	Maximale uitlaatgastemperatuur stadsgedeelte	[K]
51	Gecumuleerde THC-massa stadsgedeelte	[g]
52	Gecumuleerde CH_4-massa stadsgedeelte	[g]
53	Gecumuleerde NMHC-massa stadsgedeelte	[g]
54	Gecumuleerde CO-massa stadsgedeelte	[g]
55	Gecumuleerde CO_2-massa stadsgedeelte	[g]
56	Gecumuleerde NO_x-massa stadsgedeelte	[g]
57	Gecumuleerd PN stadsgedeelte	[#]
58	THC-emissies stadsgedeelte	[mg/km]
59	CH_4-emissies stadsgedeelte	[mg/km]
60	NMHC-emissies stadsgedeelte	[mg/km]
61	CO-emissies stadsgedeelte	[mg/km]
62	CO_2-emissies stadsgedeelte	[g/km]

Regel	Parameter	Beschrijving/eenheid
63	NO_x-emissies stadsgedeelte	[mg/km]
64	PN-emissies stadsgedeelte	[#/km]
65	Afstand buitenweggedeelte	[km]
66	Duur buitenweggedeelte	[h:min:s]
67	Duur stilstand buitenweggedeelte	[min:s]
68	Gemiddelde snelheid buitenweggedeelte	[km/h]
69	Maximumsnelheid buitenweggedeelte	[km/h]
70	$(v \cdot a_{pos})_k$ – [95], k=buitenweg	[m^2/s^3]
71	RPA_k, k=buitenweg	[m/s^2]
72	Gemiddelde THC-concentratie buitenweg	[ppm]
73	Gemiddelde CH_4-concentratie buitenweg	[ppm]
74	Gemiddelde NMHC-concentratie buitenweg	[ppm]
75	Gemiddelde CO-concentratie buitenweg	[ppm]
76	Gemiddelde CO_2-concentratie buitenweg	[ppm]
77	Gemiddelde NO_x-concentratie buitenweg	[ppm]
78	Gemiddelde PN-concentratie buitenweg	[#/m^3]
79	Gemiddeld uitlaatgasmassadebiet buitenweg	[kg/s]
80	Gemiddelde uitlaatgastemperatuur buitenweg	[K]
81	Maximale uitlaatgastemperatuur buitenweg	[K]
82	Gecumuleerde THC-massa buitenweg	[g]
83	Gecumuleerde CH_4-massa buitenweg	[g]
84	Gecumuleerde NMHC-massa buitenweg	[g]
85	Gecumuleerde CO-massa buitenweg	[g]
86	Gecumuleerde CO_2-massa buitenweg	[g]
87	Gecumuleerde NO_x-massa buitenweg	[g]
88	Gecumuleerd PN buitenweg	[#]
89	THC-emissies buitenweg	[mg/km]
90	CH_4-emissies buitenweg	[mg/km]
91	NMHC-emissies buitenweg	[mg/km]
92	CO-emissies buitenweg	[mg/km]
93	CO_2-emissies buitenweg	[g/km]
94	NO_x-emissies buitenweg	[mg/km]
95	PN-emissies buitenweg	[#/km]

Regel	Parameter	Beschrijving/eenheid
96	Afstand snelweggedeelte	[km]
97	Duur snelweggedeelte	[h:min:s]
98	Duur stilstand snelweggedeelte	[min:s]
99	Gemiddelde snelheid snelweggedeelte	[km/h]
100	Maximumsnelheid snelweggedeelte	[km/h]
101	$(v \cdot a_{pos})_k - [95]$, k=snelweg	[m^2/s^3]
102	RPA_k, k=snelweg	[m/s^2]
103	Gemiddelde THC-concentratie snelweg	[ppm]
104	Gemiddelde CH_4-concentratie snelweg	[ppm]
105	Gemiddelde NMHC-concentratie snelweg	[ppm]
106	Gemiddelde CO-concentratie snelweg	[ppm]
107	Gemiddelde CO_2-concentratie snelweg	[ppm]
108	Gemiddelde NO_X-concentratie snelweg	[ppm]
109	Gemiddelde PN-concentratie snelweg	[#/m^3]
110	Gemiddeld uitlaatgasmassadebiet snelweg	[kg/s]
111	Gemiddelde uitlaattemperatuur snelweg	[K]
112	Maximale uitlaattemperatuur snelweg	[K]
113	Gecumuleerde THC-massa snelweg	[g]
114	Gecumuleerde CH_4-massa snelweg	[g]
115	Gecumuleerde NMHC-massa snelweg	[g]
116	Gecumuleerde CO-massa snelweg	[g]
117	Gecumuleerde CO_2-massa snelweg	[g]
118	Gecumuleerde NO_x-massa snelweg	[g]
119	Gecumuleerd PN snelweg	[#]
120	THC-emissies snelweg	[mg/km]
121	CH_4-emissies snelweg	[mg/km]
122	NMHC-emissies snelweg	[mg/km]
123	CO-emissies snelweg	[mg/km]
124	CO_2-emissies snelweg	[g/km]
125	NO_x-emissies snelweg	[mg/km]
126	PN-emissies snelweg	[#/km]
… (1)	… (1)	… (1)

(1) Er mogen parameters worden toegevoegd om aanvullende aspecten van de rit te karakteriseren.

4.2.2. *Resultaten van de gegevensevaluatie*

Tabel 4

Koptekst van rapportagedossier #2 — Berekeningsinstellingen van de gegevensevaluatiemethode overeenkomstig aanhangsel 5

Regel	Parameter	Eenheid
1	Referentiemassa CO_2	[g]
2	Coëfficiënt a_1 van de karakteristieke CO_2-curve	
3	Coëfficiënt b_1 van de karakteristieke CO_2-curve	
4	Coëfficiënt a_2 van de karakteristieke CO_2-curve	
5	Coëfficiënt b_2 van de karakteristieke CO_2-curve	
6	Coëfficiënt k_{11} van de wegingsfunctie	
7	Coëfficiënt k_{21} van de wegingsfunctie	
8	Coëfficiënt $k_{22}=k_{12}$ van de wegingsfunctie	
9	Primaire tolerantie tol_1	[%]
10	Secundaire tolerantie tol_2	[%]
11	Berekeningssoftware en versie	(bv. EMROAD 5.8)
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Er mogen parameters worden toegevoegd tot aan regel 95 om aanvullende berekeningsinstellingen te karakteriseren.

Tabel 5a

Koptekst van rapportagedossier #2 — Resultaten van de gegevensevaluatiemethode overeenkomstig aanhangsel 5

Regel	Parameter	Eenheid
101	Aantal vensters	
102	Aantal stadvensters	
103	Aantal buitenwegvensters	
104	Aantal snelwegvensters	
105	Aandeel stadvensters	[%]
106	Aandeel buitenwegvensters	[%]
107	Aandeel snelwegvensters	[%]
108	Aandeel stadvensters van het totale aantal vensters hoger dan 15 %	(1 = ja, 0 = nee)
109	Aandeel buitenwegvensters van het totale aantal vensters hoger dan 15 %	(1 = ja, 0 = nee)
110	Aandeel snelwegvensters van het totale aantal vensters hoger dan 15 %	(1 = ja, 0 = nee)

Regel	Parameter	Eenheid
111	Aantal vensters binnen ± tol_1	
112	Aantal stadvensters binnen ± tol_1	
113	Aantal buitenwegvensters binnen ± tol_1	
114	Aantal snelwegvensters binnen ± tol_1	
115	Aantal vensters binnen ± tol_2	
116	Aantal stadvensters binnen ± tol_2	
117	Aantal buitenwegvensters binnen ± tol_2	
118	Aantal snelwegvensters binnen ± tol_2	
119	Aandeel stadvensters binnen ± tol_1	[%]
120	Aandeel buitenwegvensters binnen ± tol_1	[%]
121	Aandeel snelwegvensters binnen ± tol_1	[%]
122	Aandeel stadvensters binnen ± tol_1 meer dan 50 %	(1 = ja, 0 = nee)
123	Aandeel buitenwegvensters binnen ± tol_1 meer dan 50 %	(1 = ja, 0 = nee)
124	Aandeel snelwegvensters binnen ± tol_1 meer dan 50 %	(1 = ja, 0 = nee)
125	Gemiddelde strengheidsindex van alle vensters	[%]
126	Gemiddelde strengheidsindex van de stadvensters	[%]
127	Gemiddelde strengheidsindex van de buitenwegvensters	[%]
128	Gemiddelde strengheidsindex van de snelwegvensters	[%]
129	Gewogen THC-emissies van de stadvensters	[mg/km]
130	Gewogen THC-emissies van de buitenwegvensters	[mg/km]
131	Gewogen THC-emissies van de snelwegvensters	[mg/km]
132	Gewogen CH_4-emissies van de stadvensters	[mg/km]
133	Gewogen CH_4-emissies van de buitenwegvensters	[mg/km]
134	Gewogen CH_4-emissies van de snelwegvensters	[mg/km]
135	Gewogen NMHC-emissies van de stadvensters	[mg/km]
136	Gewogen NMHC-emissies van de buitenwegvensters	[mg/km]
137	Gewogen NMHC-emissies van de snelwegvensters	[mg/km]
138	Gewogen CO-emissies van de stadvensters	[mg/km]
139	Gewogen CO-emissies van de buitenwegvensters	[mg/km]
140	Gewogen CO-emissies van de snelwegvensters	[mg/km]
141	Gewogen NO_x-emissies van de stadvensters	[mg/km]

Regel	Parameter	Eenheid
142	Gewogen NO_x-emissies van de buitenwegvensters	[mg/km]
143	Gewogen NO_x-emissies van de snelwegvensters	[mg/km]
144	Gewogen NO-emissies van de stadvensters	[mg/km]
145	Gewogen NO-emissies van de buitenwegvensters	[mg/km]
146	Gewogen NO-emissies van de snelwegvensters	[mg/km]
147	Gewogen NO_2-emissies van de stadvensters	[mg/km]
148	Gewogen NO_2-emissies van de buitenwegvensters	[mg/km]
149	Gewogen NO_2-emissies van de snelwegvensters	[mg/km]
150	Gewogen PN-emissies van de stadvensters	[#/km]
151	Gewogen PN-emissies van de buitenwegvensters	[#/km]
152	Gewogen PN-emissies van de snelwegvensters	[#/km]
… (1)	… (1)	… (1)

(1) Er mogen parameters worden toegevoegd tot aan regel 195.

Tabel 5b

Koptekst van rapportagedossier #2 — Definitieve emissieresultaten overeenkomstig aanhangsel 5

Regel	Parameter	Eenheid
201	Totale rit — THC-emissies	[mg/km]
202	Totale rit — CH_4-emissies	[mg/km]
203	Totale rit — NMHC-emissies	[mg/km]
204	Totale rit — CO-emissies	[mg/km]
205	Totale rit — NO_x-emissies	[mg/km]
206	Totale rit — PN-emissies	[#/km]
… (1)	… (1)	… (1)

(1) Er mogen aanvullende parameters worden toegevoegd.

Tabel 6

Kern van rapportagedossier #2 — Gedetailleerde resultaten van de gegevensevaluatiemethode overeenkomstig aanhangsel 5; de rijen en kolommen van deze tabel worden omgezet in de kern van het gegevensrapporteringsdossier

Regel	498	499	500	501
	Begintijd van het venster		[s]	(1)
	Eindtijd van het venster		[s]	(1)
	Duur van het venster		[s]	(1)

Regel	498	499	500	501
	Afstand van het venster	Bron (1 = gps, 2 = ECU, 3 = sensor)	[km]	(1)
	THC-emissies van het venster		[g]	(1)
	CH_4-emissies van het venster		[g]	(1)
	NMHC-emissies van het venster		[g]	(1)
	CO-emissies van het venster		[g]	(1)
	CO_2-emissies van het venster		[g]	(1)
	NO_x-emissies van het venster		[g]	(1)
	NO-emissies van het venster		[g]	(1)
	NO_2-emissies van het venster		[g]	(1)
	O_2-emissies van het venster		[g]	(1)
	PN-emissies van het venster		[#]	(1)
	THC-emissies van het venster		[mg/km]	(1)
	CH_4-emissies van het venster		[mg/km]	(1)
	NMHC-emissies van het venster		[mg/km]	(1)
	CO-emissies van het venster		[mg/km]	(1)
	CO_2-emissies van het venster		[g/km]	(1)
	NO_x-emissies van het venster		[mg/km]	(1)
	NO-emissies van het venster		[mg/km]	(1)
	NO_2-emissies van het venster		[mg/km]	(1)
	O_2-emissies van het venster		[mg/km]	(1)
	PN-emissies van het venster		[#/km]	(1)
	Afstand venster tot karakteristieke CO_2-curve h_j		[%]	(1)
	Wegingsfactor voor het venster w_j		[—]	(1)
	Gemiddelde voertuigsnelheid in venster	Bron (1 = gps, 2 = ECU, 3 = sensor)	[km/h]	(1)
	… (2)	… (2)	… (2)	(1), (2)

(1) Werkelijke waarden in te vullen vanaf regel 501 tot het eind van de gegevens.
(2) Er mogen aanvullende parameters worden toegevoegd om de vensterkenmerken te karakteriseren.

Tabel 7

Koptekst van rapportagedossier #3 — Berekeningsinstellingen van de gegevensevaluatiemethode overeenkomstig aanhangsel 6

Regel	Parameter	Eenheid
1	Bron van het koppel voor het wielvermogen	Sensor/ECU/„Veline”
2	Helling van de Veline	[g/kWh]
3	Snijpunt van de Veline	[g/h]

Regel	Parameter	Eenheid
4	Voortschrijdende gemiddelde duur	[s]
5	Referentiesnelheid voor denormalisering van het doelpatroon	[km/h]
6	Referentieacceleratie	[m/s^2]
7	Benodigd vermogen aan de wielnaaf van een voertuig bij een referentiesnelheid en -versnelling	[kW]
8	Aantal vermogensklassen met inbegrip van de 90 % van P_{rated}	-
9	Layout van het doelpatroon	(gerekt/gekrompen)
10	Berekeningssoftware en versie	(bv. CLEAR 1.8)
… (1)	… (1)	… (1)

(1) Er mogen aanvullende parameters worden toegevoegd tot aan regel 95 om de berekeningsinstellingen te karakteriseren.

Tabel 8a

Koptekst van rapportagedossier #3 — Resultaten van de gegevensevaluatiemethode overeenkomstig aanhangsel 6

Regel	Parameter	Eenheid
101	Dekking vermogensklasse (tellingen > 5)	(1 = ja, 0 = nee)
102	Normaliteit van de vermogensklasse	(1 = ja, 0 = nee)
103	Totale rit — Gewogen gemiddelde THC-emissies	[g/s]
104	Totale rit — Gewogen gemiddelde CH_4-emissies	[g/s]
105	Totale rit — Gewogen gemiddelde NMHC-emissies	[g/s]
106	Totale rit — Gewogen gemiddelde CO-emissies	[g/s]
107	Totale rit — Gewogen gemiddelde CO_2-emissies	[g/s]
108	Totale rit — Gewogen gemiddelde NO_x-emissies	[g/s]
109	Totale rit — Gewogen gemiddelde NO-emissies	[g/s]
110	Totale rit — Gewogen gemiddelde NO_2-emissies	[g/s]
111	Totale rit — Gewogen gemiddelde O_2-emissies	[g/s]
112	Totale rit — Gewogen gemiddelde PN-emissies	[#/s]
113	Totale rit — Gewogen gemiddelde voertuigsnelheid	[km/h]
114	Stad — Gewogen gemiddelde THC-emissies	[g/s]
115	Stad — Gewogen gemiddelde CH_4-emissies	[g/s]
116	Stad — Gewogen gemiddelde NMHC-emissies	[g/s]
117	Stad — Gewogen gemiddelde CO-emissies	[g/s]
118	Stad — Gewogen gemiddelde CO_2-emissies	[g/s]
119	Stad — Gewogen gemiddelde NO_x-emissies	[g/s]
120	Stad — Gewogen gemiddelde NO-emissies	[g/s]

Regel	Parameter	Eenheid
121	Stad — Gewogen gemiddelde NO_2-emissies	[g/s]
122	Stad — Gewogen gemiddelde O_2-emissies	[g/s]
123	Stad — Gewogen gemiddelde PN-emissies	[#/s]
124	Stad — Gewogen gemiddelde voertuigsnelheid	[km/h]
… (1)	… (1)	… (1)

(1) Er mogen aanvullende parameters worden toegevoegd tot aan regel 195.

Tabel 8b

Koptekst van rapportagedossier #3 — Definitieve emissieresultaten overeenkomstig aanhangsel 6

Regel	Parameter	Eenheid
201	Totale rit — THC-emissies	[mg/km]
202	Totale rit —- CH_4-emissies	[mg/km]
203	Totale rit — NMHC-emissies	[mg/km]
204	Totale rit — CO-emissies	[mg/km]
205	Totale rit — NO_x-emissies	[mg/km]
206	Totale rit — PN-emissies	[#/km]
… (1)	… (1)	… (1)

(1) Er mogen aanvullende parameters worden toegevoegd.

Tabel 9

Kern van rapportagedossier #3 — Gedetailleerde resultaten van de gegevensevaluatiemethode overeenkomstig aanhangsel 6; de rijen en kolommen van deze tabel worden omgezet in de kern van het gegevensrapporteringsdossier

Regel	498	499	500	501
	Totale rit - Nummer vermogensklasse (1)		—	
	Totale rit - Benedengrens vermogensklasse (1)		[kW]	
	Totale rit - Bovengrens vermogensklasse (1)		[kW]	
	Totale rit - Gebruikt doelpatroon (distributie) (1)		[%]	(2)
	Totale rit - Optreden vermogensklasse (1)		—	(2)
	Totale rit - Dekking vermogensklasse > 5 tellingen (1)		—	(1 = ja, 0 = nee) (2)
	Totale rit - Normaliteit vermogensklasse (1)		—	(1 = ja, 0 = nee) (2)
	Totale rit — Gemiddelde THC-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Totale rit — Gemiddelde CH_4-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)

Regel	498	499	500	501
	Totale rit — Gemiddelde NMHC-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Totale rit — Gemiddelde CO-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Totale rit — Gemiddelde CO^2-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Totale rit — Gemiddelde NO_x-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Totale rit — Gemiddelde NO-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Totale rit — Gemiddelde NO_2-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Totale rit — Gemiddelde O_2-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Totale rit - Gemiddelde PN-emissies in de vermogensklasse (1)		[#/s]	(2)
	Totale rit - Gemiddelde voertuigsnelheid vermogensklasse (1)	Bron (1 = gps, 2 = ECU, 3 = sensor)	[km/h]	(2)
	Stad - Nummer vermogensklasse (1)		—	
	Stad - Benedengrens vermogensklasse (1)		[kW]	
	Stad - Bovengrens vermogensklasse (1)		[kW]	
	Stad - Gebruikt doelpatroon (distributie) (1)		[%]	(2)
	Stad - Optreden vermogensklasse (1)		—	(2)
	Stad - Dekking vermogensklasse > 5 tellingen (3)		—	(1 = ja, 0 = nee) (2)
	Stad - Normaliteit vermogensklasse (1)		—	(1 = ja, 0 = nee) (2)
	Stad — Gemiddelde THC-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Stad — Gemiddelde CH_4-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Stad — Gemiddelde NMHC-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Stad — Gemiddelde CO-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Stad — Gemiddelde CO_2-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Stad — Gemiddelde NO_x-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)

Regel	498	499	500	501
	Stad — Gemiddelde NO-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Stad — Gemiddelde NO_2-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Stad — Gemiddelde O_2-emissies in de vermogensklasse (1)		[g/s]	(2)
	Stad - Gemiddelde PN-emissies in de vermogensklasse (1)		[#/s]	(2)
	Stad - Gemiddelde voertuigsnelheid in de vermogensklasse (1)	Bron (1 = gps, 2 = ECU, 3 = sensor)	[km/h]	(2)
	… (4)	… (4)	… (4)	(2), (4)

(1) Gerapporteerde resultaten voor elke vermogensklasse vanaf vermogensklasse #1 tot en met de vermogensklasse die 90 % van P_{rated} omvat.
(2) Werkelijke waarden in te vullen vanaf regel 501 tot het eind van de gegevens.
(3) Gerapporteerde resultaten voor elke vermogensklasse vanaf vermogensklasse #1 tot en met vermogensklasse #5.
(4) Er mogen aanvullende parameters worden toegevoegd.

4.3. **Beschrijving van voertuig en motor**

De fabrikant verstrekt de beschrijving van het voertuig en de motor overeenkomstig aanhangsel 4 van bijlage I.

Aanhangsel 9

Conformiteitscertificaat van de fabrikant

Certificaat van de fabrikant betreffende naleving van de voorschriften betreffende emissies onder reële rijomstandigheden

(Fabrikant): .....

(Adres van de fabrikantr): .....

verklaart dat:

de in de bijlage bij dit certificaat vermelde voertuigtypen voldoen aan de voorschriften van punt 2.1 van bijlage IIIA bij Verordening (EG) nr. 692/2008 betreffende emissies onder reële rijomstandigheden voor alle mogelijke RDE-tests, die overeenstemmen met de voorschriften van deze bijlage.

Gedaan te [..... (plaats)]

Op [..... (datum)]

.....

(Stempel en handtekening van de vertegenwoordiger van de fabrikant)

Bijlage:

– Lijst van voertuigtypen waarop dit certificaat betrekking heeft.

BIJLAGE IV

EMISSIEGEGEVENS DIE BIJ DE TYPEGOEDKEURING VEREIST ZIJN IN VERBAND MET DE TECHNISCHE KEURING VAN VOERTUIGEN

Aanhangsel 1

METEN VAN DE KOOLMONOXIDE-EMISSIE BIJ STATIONAIR DRAAIEN VAN DE MOTOR

(TEST VAN TYPE 2)

1. INLEIDING

1.1. Dit aanhangsel geeft een beschrijving van de procedure voor de test van type 2, waarbij de koolmonoxide-emissies bij (normaal en hoog) stationair draaien van de motor worden gemeten.

2. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

2.1. De algemene voorschriften zijn die van punt 5.3.2 en van de punten 5.3.7.1 tot en met 5.3.7.6 van VN/ECE-Reglement nr. 83, met de in punt 2.2 beschreven uitzondering.

2.2. De in punt 5.3.7.5 van VN/ECE-Reglement nr. 83 vermelde tabel wordt gelezen als de tabel voor de test van type 2 in bijlage I, aanhangsel 4, addendum, punt 2.1, bij deze verordening.

3. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

3.1. De technische voorschriften zijn die van bijlage 5 bij VN/ECE-Reglement nr. 83, met de in de punten 3.2 en 3.3 beschreven uitzonderingen.

3.2. De in punt 2.1 van bijlage 5 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 vermelde specificaties voor referentiebrandstoffen worden gelezen als een verwijzing naar de overeenkomstige referentiebrandstofspecificaties in bijlage IX bij deze verordening.

3.3. De verwijzing naar de test van type I in punt 2.2.1 van bijlage 5 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar de test van type 1 in bijlage XXI bij deze verordening.

Aanhangsel 2

METING VAN DE ROOKOPACITEIT

1. INLEIDING

1.1. In dit aanhangsel worden de voorschriften voor het meten van de opaciteit van uitlaatemissies beschreven.

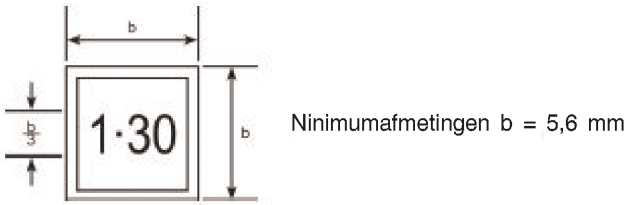
2. SYMBOOL VAN DE GECORRIGEERDE ABSORPTIECOËFFICIËNT

2.1. Op elk voertuig dat in conformiteit is met een voertuigtype waarop deze test van toepassing is, wordt een symbool van de gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt aangebracht. Het symbool is een rechthoek met daarin de in m^{-1} uitgedrukte gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt die ten tijde van de goedkeuring is verkregen bij de vrije acceleratietest. De testmethode is beschreven in punt 4.

2.2. Het symbool moet goed leesbaar en onuitwisbaar zijn. Het moet op een opvallende en gemakkelijk toegankelijke plaats worden aangebracht, zoals gespecificeerd in het addendum bij het typegoedkeuringscertificaat in aanhangsel 4 van bijlage I.

2.3. Figuur IV.2.1 geeft een voorbeeld van het symbool.

Figuur IV.2.1



Bovenstaand symbool geeft aan dat de gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt 1,30 m^{-1} bedraagt.

3. SPECIFICATIES EN TESTS

3.1. De specificaties en tests zijn die van deel III, punt 24, van VN/ECE-Reglement nr. 24 ([1]), met de in punt 3.2 beschreven uitzondering.

3.2. De verwijzing naar bijlage 2 in punt 24.1 van VN/ECE-Reglement nr. 24 wordt gelezen als een verwijzing naar aanhangsel 4 van bijlage I bij deze verordening.

4. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

4.1. De technische voorschriften zijn die van de bijlagen 4, 5, 7, 8, 9 en 10 bij VN/ECE-Reglement nr. 24, met de in de punten 4.2, 4.3 en 4.4 beschreven uitzonderingen.

4.2. **Test bij constante motortoerentallen volgens de volle belastingcurve**

4.2.1. De verwijzingen naar bijlage 1 in punt 3.1 van bijlage 4 bij VN/ECE-Reglement nr. 24 worden gelezen als verwijzingen naar aanhangsel 3 van bijlage I bij deze verordening.

4.2.2. De referentiebrandstof in punt 3.2 van bijlage 4 bij VN/ECE-Reglement nr. 24 wordt gelezen als een verwijzing naar de referentiebrandstof in bijlage IX bij deze verordening die geschikt is voor de emissiegrenswaarden op basis waarvan typegoedkeuring voor het voertuig wordt verleend.

4.3. **Test bij vrije acceleratie**

4.3.1. De verwijzingen naar tabel 2 van bijlage 2 in punt 2.2 van bijlage 5 bij VN/ECE-Reglement nr. 24 worden gelezen als verwijzingen naar de tabel van bijlage I, aanhangsel 4, punt 2.4.2.1, bij deze verordening.

([1]) PB L 326 van 24.11.2006.

4.3.2. De verwijzingen naar punt 7.3 van bijlage 1 in punt 2.3 van bijlage 5 bij VN/ECE-Reglement nr. 24 worden gelezen als verwijzingen naar aanhangsel 3 van bijlage I bij deze verordening.

4.4. **„ECE"-methode om het nettovermogen van compressieontstekingsmotoren te bepalen**

4.4.1. De verwijzingen in punt 7 van bijlage 10 bij VN/ECE-Reglement nr. 24 naar het „aanhangsel van deze bijlage" en in de punten 7 en 8 van bijlage 10 bij VN/ECE-Reglement nr. 24 naar „bijlage 1" worden gelezen als verwijzingen naar aanhangsel 3 van bijlage I bij deze verordening.

BIJLAGE V

CONTROLE VAN DE EMISSES VAN CARTERGASSEN

(TEST VAN TYPE 3)

1. INLEIDING

1.1. In deze bijlage wordt de procedure voor de test van type 3 ter controle van de cartergasemissies beschreven, zoals beschreven in punt 5.3.3 van VN/ECE-Reglement nr. 83.

2. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

2.1. De algemene voorschriften voor het uitvoeren van de test van type 3 zijn die van de punten 1 en 2 van bijlage 6 bij VN/ECE-Reglement nr. 83, met de in de punten 2.2 en 2.3 beschreven uitzonderingen.

2.2. De verwijzing naar de test van type I in punt 2.1 van bijlage 6 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar de test van type 1 in bijlage XXI bij deze verordening.

2.3. De te gebruiken wegbelastingcoëfficiënten zijn die voor VL. Indien VL niet bestaat, worden de wegbelastingcoëfficiënten voor VH gebruikt.

3. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

3.1. De technische voorschriften zijn die van de punten 3 tot en met 6 van bijlage 6 bij VN/ECE-Reglement nr. 83, met de in punt 3.2 beschreven uitzondering.

3.2. De verwijzingen naar de test van type I in punt 3.2 van bijlage 6 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar de test van type 1 in bijlage XXI bij deze verordening.

BIJLAGE VI

BEPALING VAN DE VERDAMPINGSEMISSIES

(TEST VAN TYPE 4)

1. INLEIDING

1.1. Deze bijlage geeft een beschrijving van de procedure voor de test van type 4, waarmee de emissie van koolwaterstoffen door verdamping uit het brandstofsysteem van voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor wordt bepaald.

2. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

2.1. Inleiding

De procedure omvat de verdampingsemissietest en twee extra tests, één voor de veroudering van de koolstofhouder, zoals beschreven in punt 5.1, en één voor de permeabiliteit van het brandstofopslagsysteem, zoals beschreven in punt 5.2.

De verdampingsemissieproef (figuur VI.1) heeft ten doel de verdampingsemissie van koolwaterstoffen te bepalen ten gevolge van de schommeling van de dagtemperaturen, warmtestuwingen tijdens het parkeren en het rijden in de stad.

2.2. De verdampingsemissietest bestaat uit:

a) een testrit, inclusief een rijcyclus in de stad (deel 1) en een rijcyclus buiten de stad (deel 2), gevolg door twee rijcycli in de stad (deel 1);

b) bepaling van het warmtestuwverlies;

c) bepaling van het dagverlies.

De massa-emissies van koolwaterstoffen tijdens de fase van het warmtestuwverlies en die van het dagverlies worden opgeteld bij de permeabiliteitsfactor en geven het eindresultaat van de test.

3. VOERTUIG EN BRANDSTOF

3.1. Voertuig

3.1.1. Het voertuig moet zich in goede mechanische staat bevinden, ingereden zijn en vóór de test ten minste 3 000 km hebben afgelegd. Met het oog op het bepalen van de verdampingsemissies moeten de kilometerstand en de ouderdom van het voertuig worden geregistreerd. Het verdampingsemissiebeheersingssysteem moet in de periode van het inrijden aangesloten zijn geweest en correct hebben gewerkt; de koolstofhouder(s) moet(en) daarbij normaal zijn gebruikt en mag (mogen) niet abnormaal zijn ontladen of beladen. De volgens de onder punt 5.1 beschreven procedure verouderde koolstofhouder(s) moet(en) op de in figuur VI.1 beschreven wijze worden aangesloten.

3.2. Brandstof

3.2.1. De in bijlage IX bij deze verordening gespecificeerde E10-referentiebrandstof van type 1 moet worden gebruikt. Voor de toepassing van deze verordening wordt onder E10 de referentiebrandstof van type I verstaan, behalve voor de veroudering van de koolstofhouder overeenkomstig punt 5.1.

4. APPARATUUR VOOR DE VERDAMPINGSTEST

4.1. Rollenbank

De rollenbank moet voldoen aan de voorschriften van aanhangsel 1 van bijlage 4a bij VN/ECE-Reglement nr. 83.

4.2. Ruimte voor de meting van de verdampingsemissie

De ruimte voor de meting van de verdampingsemissie moet voldoen aan de voorschriften van punt 4.2 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83.

Figuur VI.1

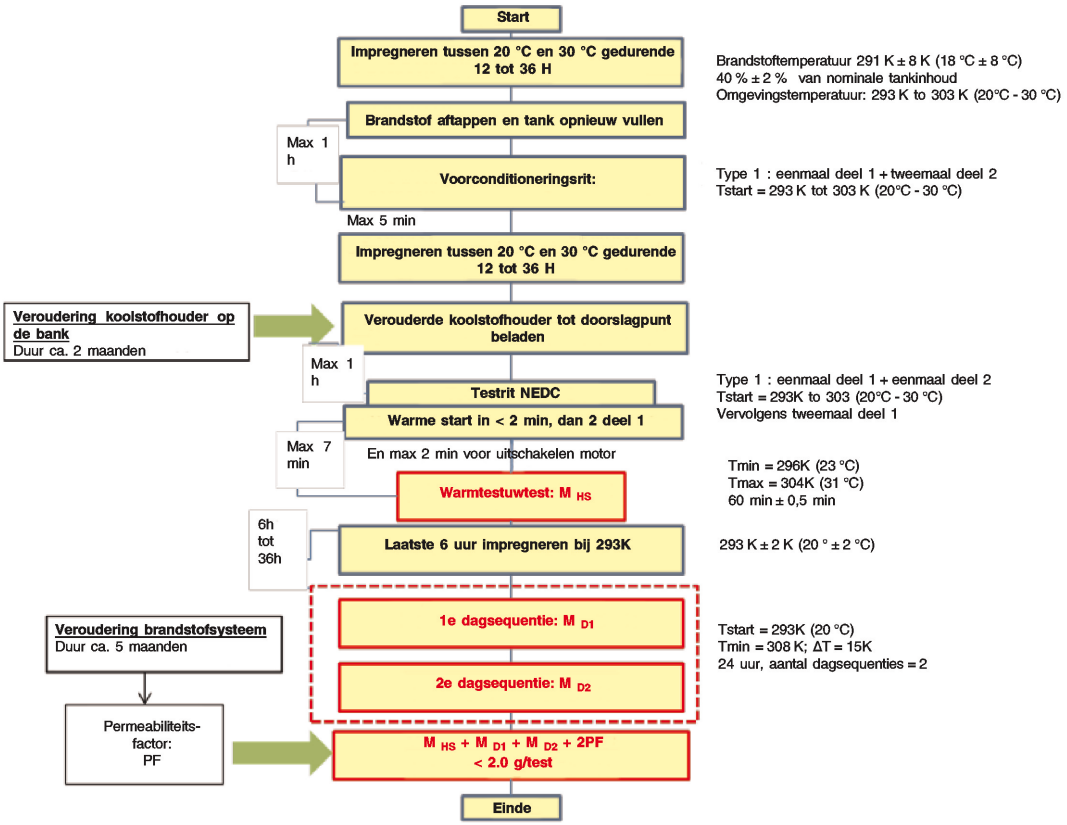
bepaling van de verdampingsemissies

Inrijperiode van 3 000 km (zonder excessieve ontlading/belading)

Gebruik van verouderde koolstofhouder(s)

Stoomreiniging van het voertuig (indien nodig)

Verminderen of wegnemen van niet uit brandstoffen bestaande bronnen van achtergrondemissie (indien overeengekomen)



Opmerkingen:

1. Families van verdampingsemissiebeheersing, zoals in punt 3.2 van bijlage I.

2. De uitlaatemissies mogen tijdens de testrit van type 1 worden gemeten, maar mogen niet voor wettelijke doeleinden worden gebruikt. De uitlaatemissietests voor wettelijke doeleinden vinden afzonderlijk plaats.

4.3. Analysesystemen

De analysesystemen moeten voldoen aan de voorschriften van punt 4.3 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83.

4.4. Temperatuurregistratie

De temperatuurregistratie moet voldoen aan de voorschriften van punt 4.5 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83.

4.5. Drukregistratie

De drukregistratie moet voldoen aan de voorschriften van punt 4.6 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83.

4.6. Ventilatoren

De ventilatoren moeten voldoen aan de voorschriften van punt 4.7 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83.

4.7. Gassen

De gassen moeten voldoen aan de voorschriften van punt 4.8 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83.

4.8. Aanvullende apparatuur

De aanvullende apparatuur moet voldoen aan de voorschriften van punt 4.9 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83.

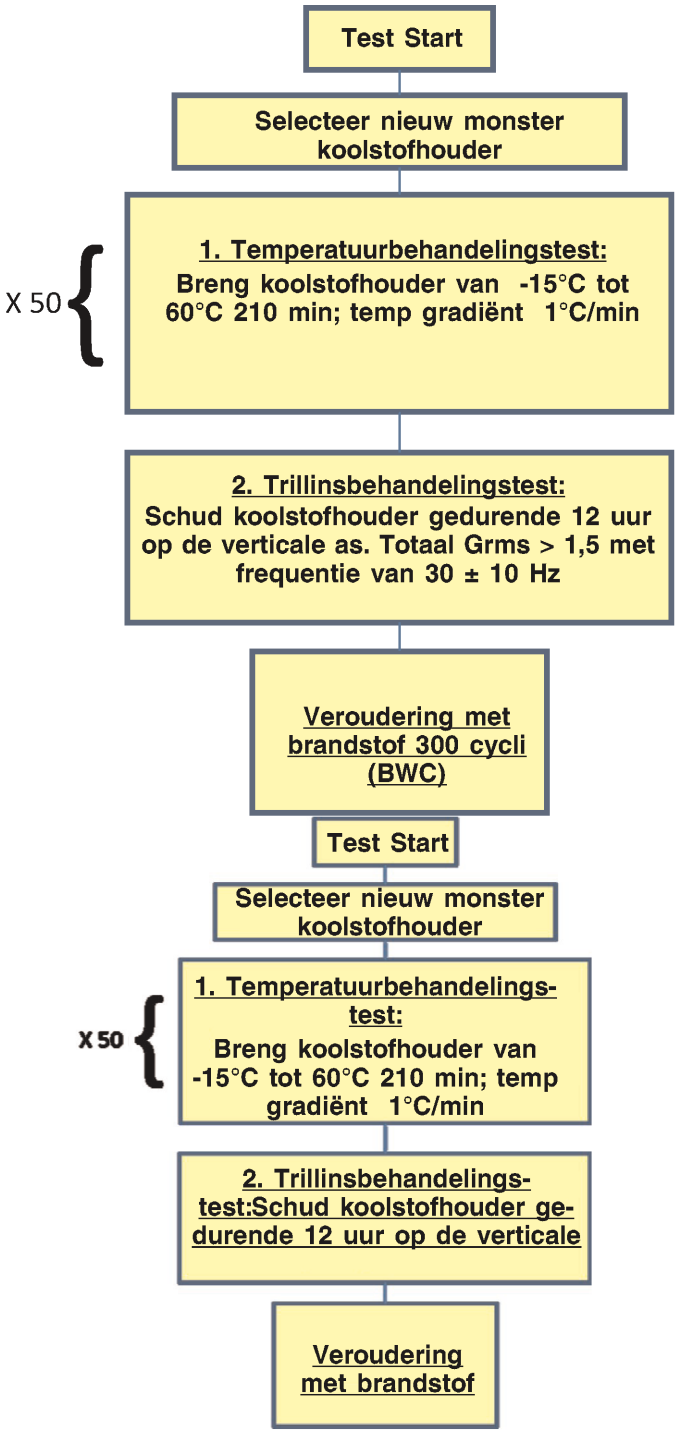
5. TESTPROCEDURE

5.1. Veroudering op de bank van de koolstofhouder(s)

Vóór de warmtestuwverlies- en de dagverliessequenties moet(en) de koolstofhouder(s) overeenkomstig de in figuur VI.2 beschreven procedure worden verouderd.

Figuur VI.2

procedure voor de veroudering op de bank van de koolstofhouder(s)



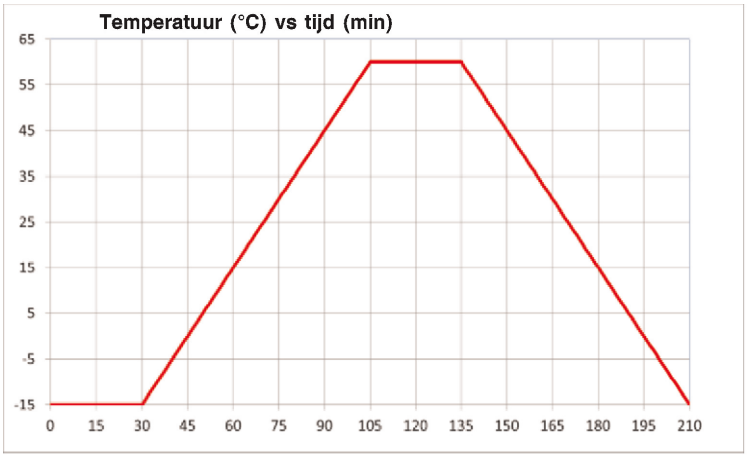
5.1.1. Temperatuurbehandelingstest

De koolstofhouder(s) wordt (worden) in een speciale temperatuurkamer blootgesteld aan cyclische temperatuurwisselingen tussen – 15 °C en 60 °C, met telkens een stabiele periode van 30 minuten bij – 15 °C en 60 °C. Elke cyclus duurt 210 minuten, zoals vermeld in figuur 3. De temperatuurgradiënt moet 1 °C/min zo dicht mogelijk benaderen. Door de koolstofhouder(s) mag geen luchtstroom worden geleid.

De cyclus wordt 50 keer na elkaar herhaald. In totaal duurt deze operatie 175 uur.

Figuur VI.3

temperatuurbehandelingscyclus



5.1.2. Trillingsbehandelingstest

Na de verouderingsprocedure met behulp van de temperatuur wordt (worden) de koolstofhouder(s) gemonteerd overeenkomstig de positie ervan in het voertuig en op de verticale as geschud, met een gemiddelde G_{rms} [1] > 1,5 m/sec^2 en een frequentie van 30 ± 10 Hz. De test moet 12 uur duren.

5.1.3. Veroudering van de koolstofhouder(s) met brandstof

5.1.3.1. Veroudering met brandstof gedurende 300 cycli

5.1.3.1.1. Na de temperatuurbehandelingstest en de trillingstest wordt (worden) de koolstofhouder(s) verouderd met een mengsel van in de handel verkrijgbare E10-brandstof van type 1, zoals gespecificeerd in punt 5.1.3.1.1.1, en stikstof of lucht met een brandstofdampvolume van 50 ± 15 %. De vullingsgraad met brandstofdamp moet op 60 ± 20 g/h worden gehouden.

De koolstofhouder(s) moet(en) worden beladen tot het overeenkomstige doorslagpunt. Het doorslagpunt wordt beschouwd gelijk te zijn aan het punt waarop de gecumuleerde hoeveelheid uitgestoten koolwaterstoffen gelijk is aan 2 gram. Als alternatief wordt het beladen als volledig beschouwd wanneer het equivalente-concentratieniveau bij het luchtgat 3 000 ppm bereikt.

5.1.3.1.1.1. De in de handel verkrijgbare E10-brandstof die voor deze test wordt gebruikt, moet aan dezelfde voorschriften voldoen als een E10-referentiebrandstof wat de volgende punten betreft:

dichtheid bij 15 °C;

— dampdruk (DVPE);

— destillatie (uitsluitend verdamping);

[1] G_{rms}: het kwadratisch gemiddelde (root mean square, rms) van het trillingssignaal wordt berekend door de grootte van het signaal op elk punt te kwadrateren, de gemiddelde waarde van de gekwadrateerde grootte te vinden en vervolgens de vierkantswortel van de gemiddelde waarde te berekenen. Het resulterende getal is de meeteenheid G_{rms}.

— koolwaterstoffenanalyse (uitsluitend alkenen, aromatische verbindingen, benzeen);

— zuurstofgehalte;

— ethanolgehalte.

5.1.3.1.2. De koolstofhouder(s) moet(en) overeenkomstig de in punt 5.1.3.8 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven procedure worden gespoeld.

De koolstofhouder moet minimaal 5 minuten en maximaal 1 uur na het beladen worden gespoeld.

5.1.3.1.3. De stappen van de in de punten 5.1.3.1.1 en 5.1.3.1.2 uiteengezette procedure moeten 50 keer worden herhaald, gevolgd door een meting van de butaancapaciteit (butane working capacity, BWC), bedoeld als het vermogen van een koolstofhouder met actief koolstof om onder gespecificeerde omstandigheden uit droge lucht butaan te absorberen en te desorberen, in 5 butaancycli, zoals beschreven in punt 5.1.3.1.4. De veroudering door brandstofdamp duurt tot 300 cycli worden bereikt. Na 300 cycli wordt de butaancapaciteit gemeten tijdens 5 butaancycli, zoals uiteengezet in punt 5.1.3.1.4.

5.1.3.1.4. Na 50 en 300 verouderingscycli met brandstof wordt de butaancapaciteit gemeten. Voor die meting wordt de koolstofhouder tot het doorslagpunt beladen overeenkomstig punt 5.1.6.3 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83. De butaancapaciteit wordt geregistreerd.

Vervolgens wordt (worden) de koolstofhouder gespoeld overeenkomstig de in punt 5.1.3.8 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 uiteengezette procedure.

De koolstofhouder moet minimaal 5 minuten en maximaal 1 uur na het beladen worden gespoeld.

De operatie bestaande uit het beladen van butaan wordt 5 keer herhaald. Na elke belading met butaan wordt de butaancapaciteit geregistreerd. De BWC_{50} wordt berekend als het gemiddelde van de 5 metingen van de butaancapaciteit en wordt geregistreerd.

In totaal wordt (worden) de koolstofhouder(s) met 300 verouderingscycli met brandstof en 10 butaancycli verouderd en geacht te zijn gestabiliseerd.

5.1.3.2. Indien de koolstofhouder(s) door de leveranciers wordt (worden) verstrekt, moeten de fabrikanten de typegoedkeuringsinstanties daarvan op voorhand in kennis stellen, zodat zij elke fase van de veroudering kunnen inspecteren in de bedrijfsfaciliteiten van de leverancier.

5.1.3.3. De fabrikant moet bij de typegoedkeuringsinstanties een testrapport indienen dat ten minste de volgende elementen bevat:

— type actief koolstof;

— densiteit;

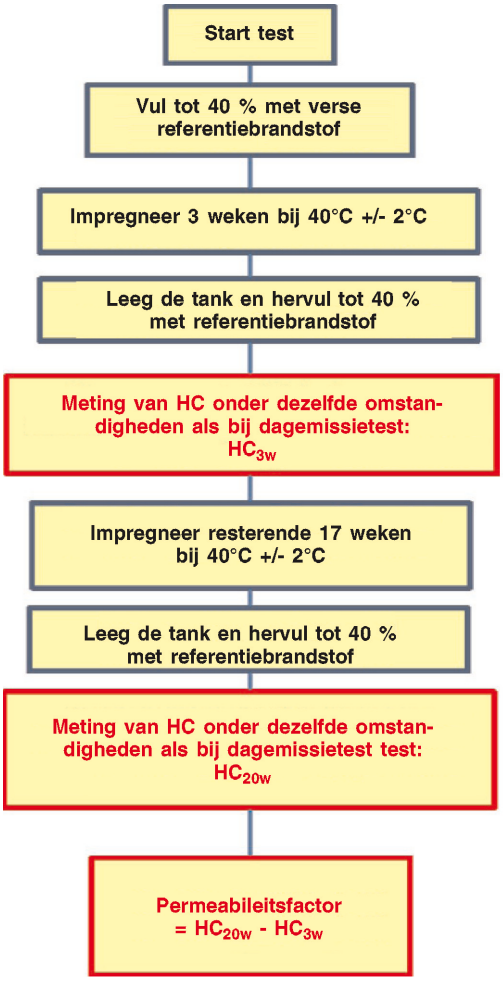
— brandstofspecificaties;

— metingen van de butaancapaciteit.

5.2. Bepaling van de permeabiliteitsfactor van het brandstofsysteem (figuur VI.4)

Figuur VI.4

bepaling van de permeabiliteitsfactor



Het voor een familie representatieve brandstofopslagsysteem wordt geselecteerd en aan een proefstelling bevestigd; vervolgens wordt het gedurende 20 weken bij 40 °C ± 2 °C met E10-referentiebrandstof geïmpregneerd. Het brandstofopslagsysteem moet overeenkomstig de oorspronkelijke positie ervan in het voertuig aan de proefstelling worden bevestigd.

5.2.1. De tank wordt tot 40 ± 2 % van de nominale tankinhoud gevuld met verse E10-referentiebrandstof met een temperatuur van 18 °C ± 8 °C. Vervolgens wordt de proefstelling met het brandstofsysteem voor 3 weken in een specifieke en beveiligde ruimte met een constante temperatuur van 40 °C ± 2 °C geplaatst.

5.2.2. Aan het einde van de 3e week wordt de tank geleegd en opnieuw tot 40 ± 2 % van de nominale tankinhoud gevuld met verse E10-referentiebrandstof met een temperatuur van 18 °C ± 8 °C.

Binnen 6 tot 36 uur, waarvan de laatste 6 uur bij een temperatuur van 20 °C ± 2 °C, wordt de proefstelling met het brandstofsysteem in een VT-SHED geplaatst en wordt gedurende 24 uur een dagtest uitgevoerd overeenkomstig de in punt 5.7 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven procedure. De lucht uit het brandstofsysteem wordt uit de VT-SHED geleid om te vermijden dat de afgeblazen emissies als permeatie worden beschouwd. De koolwaterstofemissies worden gemeten en de waarde wordt geregistreerd als HC_{3W}.

5.2.3. Gedurende de resterende 17 weken wordt de proefstelling met het brandstofsysteem weer in een specifieke en beveiligde ruimte met een constante temperatuur van 40 °C ± 2 °C geplaatst.

5.2.4. Aan het einde van de 17e week wordt de tank geleegd en opnieuw tot 40 ± 2 % van de nominale tankinhoud gevuld met verse referentiebrandstof met een temperatuur van 18 °C ± 8 °C.

Binnen 6 tot 36 uur, waarvan de laatste 6 uur bij een temperatuur van 20 °C ± 2 °C, wordt de proefstelling met het brandstofsysteem in een VT-SHED geplaatst en wordt gedurende 24 uur een dagtest uitgevoerd overeenkomstig de in punt 5.7 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven procedure. De lucht uit het brandstofsysteem wordt uit de VT-SHED geleid om te vermijden dat de afgeblazen emissies als permeatie worden beschouwd. De koolwaterstofemissies worden gemeten en de waarde wordt geregistreerd als HC_{20W}.

5.2.5. De permeabiliteitsfactor is het verschil tussen HC_{20W} en HC_{3W}, uitgedrukt in g/24h en met 3 cijfers.

5.2.6. Indien de permeabiliteitsfactor door de leveranciers wordt bepaald, moeten de fabrikanten de typegoedkeuringsinstanties daarvan op voorhand in kennis stellen, zodat zij een inspectie kunnen uitvoeren in de bedrijfsfaciliteiten van de leverancier.

5.2.7. De fabrikant moet bij de typegoedkeuringsinstanties een testrapport indienen dat ten minste de volgende elementen omvat:

a) een volledige beschrijving van het geteste brandstofopslagsysteem, inclusief informatie over het type van de geteste tank, of het een eenlagige of meerlagige tank betreft en welke soorten materiaal voor de tank en de andere delen van het brandstofopslagsysteem zijn gebruikt;

b) de wekelijkse gemiddelde temperatuur waarbij de veroudering heeft plaatsgevonden;

c) de in week 3 gemeten koolstofwateremissies (HC_{3W});

d) de in week 20 gemeten koolstofwateremissies (HC_{20W});

e) de resulterende permeabiliteitsfactor (PF).

5.2.8. In afwijking van de punten 5.2.1 tot en met 5.2.7 kunnen de fabrikanten die meerlagige tanks gebruiken ervoor kiezen om in plaats van de hierboven genoemde volledige meetprocedure de volgende toegewezen permeabiliteitsfactor (APF) te gebruiken:

APF van meerlagige tank = 120 mg/24h.

5.2.8.1. Indien de fabrikant ervoor kiest om toegewezen permeabiliteitsfactoren te gebruiken, moet de fabrikant bij de typegoedkeuringsinstantie een verklaring indienen waarin het type van de tank duidelijk wordt gespecificeerd, alsmede een verklaring betreffende het type van de gebruikte materialen.

5.3. Meetsequentie warmtestuwverlies en dagverlies

Het voertuig wordt voorbereid overeenkomstig de punten 5.1.1 en 5.1.2 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83. Op verzoek van de fabrikant en met de goedkeuring van de goedkeuringsinstantie mogen niet uit brandstoffen bestaande bronnen van achtergrondemissie vóór de test worden weggenomen of verminderd (bv. vernissen van banden of voertuig, wegnemen van sproeivloeistof).

5.3.1. Impregneren

Het voertuig wordt voor minimaal 12 en maximaal 36 uur in de impregneerzone geparkeerd. De temperatuur van de motorolie en die van het koelmiddel moeten aan het eind van deze periode de omgevingstemperatuur op ± 3 °C na hebben bereikt.

5.3.2. Brandstof aftappen en tank opnieuw vullen

Het aftappen van de brandstof en opnieuw vullen van de tank gebeurt overeenkomstig punt 5.1.7 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83.

5.3.3. Voorconditioneringsrit

Binnen 1 uur na voltooiing van het aftappen van de brandstof en opnieuw vullen van de tank wordt het voertuig op de rollenbank geplaatst en worden eenmaal deel 1 en tweemaal deel 2 van de rijcycli van de test van type I overeenkomstig bijlage 4a bij VN/ECE-Reglement nr. 83 gereden.

Hierbij worden de uitlaatemissies niet bemonsterd.

5.3.4. Impregneren

Binnen 5 minuten na voltooiing van de voorconditionering wordt het voertuig voor minimaal 12 en maximaal 36 uur in de impregneerzone geparkeerd. De temperatuur van de motorolie en die van het koelmiddel moeten aan het eind van deze periode de omgevingstemperatuur op ± 3 °C na hebben bereikt.

5.3.5. Doorslagpunt van de koolstofhouder

De overeenkomstig de in punt 5.1 beschreven sequentie verouderde koolstofhouder(s) wordt (worden) overeenkomstig de in punt 5.1.4 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven procedure tot het doorslagpunt beladen.

5.3.6. Rollenbanktest

5.3.6.1. Binnen 1 uur na voltooiing van het beladen van de koolstofhouder wordt het voertuig op de rollenbank geplaatst en worden eenmaal deel 1 en eenmaal deel 2 van de rijcycli van de test van type I overeenkomstig bijlage 4a bij VN/ECE-Reglement nr. 83 gereden. Vervolgens wordt de motor uitgeschakeld. Tijdens deze cycli mogen de uitlaatemissies worden bemonsterd, maar de resultaten mogen niet worden gebruikt voor de typegoedkeuring met betrekking tot de uitlaatemissie.

5.3.6.2. Binnen 2 minuten na beëindiging van de testrit van type I zoals gespecificeerd in punt 5.3.6.1, wordt met het voertuig nog een conditioneringsrit gereden bestaande uit tweemaal deel 1 van de rijcycli (warme start) van de test van type I. Vervolgens wordt de motor opnieuw uitgeschakeld. Hierbij hoeven de uitlaatemissies niet te worden bemonsterd.

5.3.7. Warmtestuwing

Na de rollenbanktest wordt een test van de verdampingsemissies als gevolg van warmtestuwing uitgevoerd overeenkomstig punt 5.5 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83. Het resultaat betreffende de warmtestuwverliezen wordt berekend overeenkomstig punt 6 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 en geregistreerd als M_{HS}.

5.3.8. Impregneren

Na de test van de verdampingsemissies als gevolg van warmtestuwing wordt een impregnatie uitgevoerd overeenkomstig punt 5.6 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83.

5.3.9. Dagtest

5.3.9.1. Na de impregnatie wordt een eerste meting van het dagverlies na 24 uur uitgevoerd overeenkomstig punt 5.7 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83. De emissies worden berekend overeenkomstig punt 6 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83. De verkregen waarde wordt geregistreerd als M_{D1}.

5.3.9.2. Na de eerste dagtest van 24 uur wordt een tweede meting van het dagverlies na 24 uur uitgevoerd overeenkomstig punt 5.7 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83. De emissies worden berekend overeenkomstig punt 6 van bijlage 7 bij VN/ECE-Reglement nr. 83. De verkregen waarde wordt geregistreerd als M_{D2}.

5.3.10. Berekening

Het resultaat van $M_{HS}+M_{D1}+M_{D2}+2PF$ moet onder de in tabel 3 van bijlage 1 bij Verordening (EG) nr. 715/2007 vastgestelde grenswaarde liggen.

5.3.11. De fabrikant moet bij de typegoedkeuringsinstanties een testrapport indienen dat ten minste de volgende elementen omvat:

a) een beschrijving van de impregneringsperioden, inclusief tijd en gemiddelde temperaturen;

b) een beschrijving van de gebruikte verouderde koolstofhouder en verwijzing naar het precieze verouderingsrapport;

c) de gemiddelde temperatuur tijdens de warmtestuwtest;

d) de meting tijdens de warmtestuwtest, HSL;

e) de meting van het eerste dagverlies, $DL_{1st\ day}$;

f) de meting van het tweede dagverlies, $DL_{2nd\ day}$;

g) het eindresultaat van de verdampingstest, berekend als „$M_{HS}+M_{D1}+M_{D2}+2PF$”.

BIJLAGE VII

CONTROLE VAN DE DUURZAAMHEID VAN VOORZIENINGEN VOOR VERONTREINIGINGSBEHEERSING

(TEST VAN TYPE 5)

1. INLEIDING

1.1. In deze bijlage worden de tests ter controle van de duurzaamheid van voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing beschreven.

2. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

2.1. De algemene voorschriften voor het uitvoeren van een test van type 5 zijn die van punt 5.3.6 van VN/ECE-Reglement nr. 83, met de in de punten 2.2 en 2.3 beschreven uitzonderingen.

2.2. De tabel in punt 5.3.6.2 en de tekst in punt 5.3.6.4 van VN/ECE-Reglement nr. 83 worden als volgt gelezen:

Motorcategorie	Toegewezen verslechteringsfactoren						
	CO	THC	NMHC	NO_x	HC + NO_x	PM	P
Elektrische ontsteking	1,5	1,3	1,3	1,6	—	1,0	1,0
Compressieontsteking	Aangezien er geen toegewezen verslechteringsfactoren voor voertuigen met compressieontsteking beschikbaar zijn, gebruiken de fabrikanten de procedures van de duurzaamheidstest van een compleet voertuig of de duurzaamheidstest door veroudering op een testbank om verslechteringsfactoren vast te stellen.						

2.3. De verwijzing naar de voorschriften van de punten 5.3.1 en 8.2 in punt 5.3.6.5 van VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar de voorschriften van bijlage XXI en van punt 4.2 van bijlage I bij deze verordening gedurende de nuttige levensduur van het voertuig.

2.4. Voordat de in tabel 2 van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007 opgenomen emissiegrenswaarden worden gebruikt voor het beoordelen van de naleving van de in punt 5.3.6.5 van VN/ECE-Reglement nr. 83 bedoelde voorschriften, worden de verslechteringsfactoren berekend en toegepast, zoals beschreven in subbijlage 7, tabel A7/1, en subbijlage 8, tabel A8/5, bij bijlage XXI.

3. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

3.1. De technische voorschriften en specificaties zijn die van de punten 1 tot en met 7 en de aanhangsels 1, 2 en 3 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83, met de in de punten 3.2 tot en met 3.10 beschreven uitzonderingen.

3.2. De verwijzing naar bijlage 2 in punt 1.5 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar aanhangsel 4 van bijlage I bij deze verordening.

3.3. De verwijzing naar de emissiegrenswaarden in bijlage 9, punt 1.6, tabel 1, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar emissiegrenswaarden in tabel 2 van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007.

3.4. De verwijzingen naar de test van type I in punt 2.3.1.7 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 worden gelezen als verwijzingen naar de test van type 1 in bijlage XXI bij deze verordening.

3.5. De verwijzingen naar de test van type I in punt 2.3.2.6 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 worden gelezen als verwijzingen naar de test van type 1 in bijlage XXI bij deze verordening.

3.6. De verwijzingen naar de test van type I in punt 3.1 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 worden gelezen als verwijzingen naar de test van type 1 in bijlage XXI bij deze verordening.

3.7. De verwijzing naar punt 5.3.1.4 in de eerste alinea van punt 7 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar tabel 2 van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007.

3.8. De verwijzing in punt 6.3.1.2 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 naar de methoden in aanhangsel 7 van bijlage 4a wordt gelezen als een verwijzing naar bijlage XXI, subbijlage 4, bij deze verordening.

3.9. De verwijzing in punt 6.3.1.4 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 naar bijlage 4a wordt gelezen als een verwijzing naar bijlage XXI, subbijlage 4, bij deze verordening.

3.10. De te gebruiken wegbelastingcoëfficiënten zijn die voor VL. Indien VL niet bestaat, worden de wegbelastingcoëfficiënten voor VH gebruikt.

BIJLAGE VIII

CONTROLE VAN DE GEMIDDELDE EMISSIES BIJ LAGE OMGEVINGSTEMPERATUREN

(TEST VAN TYPE 6)

1. INLEIDING

1.1. In deze bijlage worden de vereiste apparatuur en de procedure voor de test van type 6 ter controle van de emissies bij lage temperaturen beschreven.

2. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

2.1. De algemene voorschriften voor de test van type 6 zijn die van punt 5.3.5 van VN/ECE-Reglement nr. 83, met de in punt 2.2 vermelde uitzondering.

2.2. De in punt 5.3.5.2 van VN/ECE-Reglement nr. 83 bedoelde grenswaarden hebben betrekking op de grenswaarden in tabel 4 van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007.

3. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

3.1. De technische voorschriften en specificaties zijn die van de punten 2 tot en met 6 van bijlage 8 bij VN/ECE-Reglement nr. 83, met de in punt 3.2 beschreven uitzondering.

3.2. De verwijzing naar punt 2 van bijlage 10 in punt 3.4.1 van bijlage 8 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar deel B van bijlage IX bij deze verordening.

3.3. De te gebruiken wegbelastingcoëfficiënten zijn die voor VL. Indien VL niet bestaat, worden de wegbelastingcoëfficiënten voor VH gebruikt.

BIJLAGE IX

SPECIFICATIES VAN REFERENTIEBRANDSTOFFEN

A. REFERENTIEBRANDSTOFFEN

1. **Technische gegevens van brandstoffen voor het testen van voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor**

Soort: benzine (E10)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (1)		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Research-octaangetal, RON (2)		95,0	98,0	EN ISO 5164
Motoroctaangetal, MON (3)		85,0	89,0	EN ISO 5163
dichtheid bij 15 °C;	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185
Dampdruk (DVPE)	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1
Watergehalte	vol. %		0,05	EN 12937
Uitzicht bij -7 °C		klaar en helder		
Distillatie:				
— verdampt bij 70 °C	vol. %	34,0	46,0	EN ISO 3405
— verdampt bij 100 °C	vol. %	54,0	62,0	EN ISO 3405
— verdampt bij 150 °C	vol. %	86,0	94,0	EN ISO 3405
— eindkookpunt	°C	170	195	EN ISO 3405
Residu	vol. %	—	2,0	EN ISO 3405
Koolwaterstoffenanalyse:				
— alkenen	vol. %	6,0	13,0	EN 22854
— aromaten	vol. %	25,0	32,0	EN 22854
— benzeen	vol. %	—	1,00	EN 22854 EN 238
— verzadigde koolwaterstoffen	vol. %	rapport		EN 22854
Koolstof-waterstofverhouding		rapport		
Koolstof-zuurstofverhouding		rapport		
Inductieperiode (4)	minuten	480	—	EN ISO 7536
Zuurstofgehalte (5)	massa %	3,3	3,7	EN 22854
Met solvent gewassen gom (hoeveelheid aanwezige gom)	mg/100 ml	—	4	EN ISO 6246
Zwavelgehalte (6)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (1)		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Kopercorrosie 3 h bij 50 °C		—	klasse 1	EN ISO 2160
Loodgehalte	mg/l	—	5	EN 237
Fosforgehalte (7)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Ethanol (8)	vol. %	9,0	10,0	EN 22854

(1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „reële waarden". De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, "Petroleum products - Determination and application of precision data in relation to methods of test", terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde bedraagt het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid). Ondanks deze maatregel, die om technische redenen noodzakelijk is, moet de brandstoffabrikant streven naar een nulwaarde als de voorgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en naar de gemiddelde waarde als maximum- en minimumgrenswaarden worden vermeld. Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificatievoorschriften voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.
(2) Voor de berekening van het eindresultaat moet overeenkomstig EN 228:2008 een correctiefactor van 0,2 voor MON en RON worden afgetrokken.
(3) Voor de berekening van het eindresultaat moet overeenkomstig EN 228:2008 een correctiefactor van 0,2 voor MON en RON worden afgetrokken.
(4) De brandstof mag stoffen bevatten die oxidatie tegengaan en metalen chemisch inactief maken en die gewoonlijk gebruikt worden om raffinaderijbenzine te stabiliseren, maar additieven met een reinigende/dispergerende werking of oplosolie mogen niet worden gebruikt.
(5) Ethanol is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan de referentiebrandstof moet worden toegevoegd. De gebruikte ethanol moet aan EN 15376 voldoen.
(6) Het eigenlijke zwavelgehalte van de voor de test van type 1 gebruikte brandstof rapporteren.
(7) Fosfor-, ijzer-, mangaan- of loodhoudende verbindingen mogen niet opzettelijk aan deze referentiebrandstof worden toegevoegd.
(8) Ethanol is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan de referentiebrandstof moet worden toegevoegd. De gebruikte ethanol moet aan EN 15376 voldoen.

(2) Voor bovenstaande eigenschappen zullen equivalente EN/ISO-methoden worden toegepast zodra deze zijn bekendgemaakt.

Soort: ethanol (E85)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (1)		Testmethode (2)
		Minimaal	Maximaal	
Research-octaangetal, RON		95	—	EN ISO 5164
Motoroctaangetal, MON		85	—	EN ISO 5163
dichtheid bij 15 °C;	kg/m^3	rapport		ISO 3675
Dampspanning	kPa	40	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Zwavelgehalte (3) (4)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Oxidatiestabiliteit	minuten	360		EN ISO 7536
Hoeveelheid aanwezige gom (met solvent gewassen)	mg/100 ml	—	5	EN ISO 6246
Uitzicht, vast te stellen bij omgevingstemperatuur of bij 15 °C (de hoogste temperatuur is van toepassing)		klaar en helder, zichtbaar vrij van zwevende of bezonken verontreinigende stoffen		visuele controle
Ethanol en hogere alcoholen (5)	vol. %	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Hogere alcoholen (C_3-C_8)	vol. %	—	2	
Methanol	vol. %		0,5	
Benzine (6)	vol. %	balans		EN 228

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (1)		Testmethode (2)
		Minimaal	Maximaal	
Fosfor	mg/l	0,3 (7)		ASTM D 3231
Watergehalte	vol. %		0,3	ASTM E 1064
Hoeveelheid anorganische chloriden	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9	ASTM D 6423
Koperstripcorrosie (3 uur bij 50 °C)	classificatie	klasse 1		EN ISO 2160
Zuurgraad (als azijnzuur CH_3COOH)	massa %	—	0,005	ASTM D 1613
	(mg/l)	—	40	
Koolstof-waterstofverhouding		rapport		
Koolstof-zuurstofverhouding		rapport		

(1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „reële waarden". De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, "Petroleum products - Determination and application of precision data in relation to methods of test", terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde bedraagt het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid). Ondanks deze maatregel, die om technische redenen noodzakelijk is, moet de brandstoffabrikant streven naar een nulwaarde als de voorgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en naar de gemiddelde waarde als maximum- en minimumgrenswaarden worden vermeld. Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificatievoorschriften voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.
(2) Bij geschillen moeten de in EN ISO 4259 beschreven procedures voor het oplossen van geschillen en voor de interpretatie van de resultaten op basis van de precisie van de testmethode worden toegepast.
(3) Bij nationale geschillen over het zwavelgehalte moet een beroep worden gedaan op hetzij EN ISO 20846, hetzij EN ISO 20884 overeenkomstig de verwijzing in de nationale bijlage bij EN 228.
(4) Het eigenlijke zwavelgehalte van de voor de test van type 1 gebruikte brandstof rapporteren.
(5) Ethanol die aan de specificatie van EN 15376 voldoet, is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan deze referentiebrandstof moet worden toegevoegd.
(6) Het gehalte aan loodvrije benzine kan worden bepaald als 100 min de som van het percentage water en alcoholen.
(7) Fosfor-, ijzer-, mangaan- of loodhoudende verbindingen mogen niet opzettelijk aan deze referentiebrandstof worden toegevoegd.

Soort: lpg

Parameter	Eenheid	brandstof A	brandstof B	Testmethode
Samenstelling:				ISO 7941
C_3-gehalte	vol. %	30 ± 2	85 ± 2	
C_4-gehalte	vol. %	balans	balans	
$< C_3$, $> C_4$	vol. %	maximaal 2	maximaal 2	
Alkenen	vol. %	maximaal 12	maximaal 15	
Verdampingsresidu	mg/kg	maximaal 50	maximaal 50	prEN 15470
Water bij 0 °C		vrij	vrij	prEN 15469
Totaalgehalte aan zwavel	mg/kg	maximaal 10	maximaal 10	ASTM 6667
Waterstofsulfide		geen	geen	ISO 8819
Koperstripcorrosie	classificatie	klasse 1	klasse 1	ISO 6251 (1)
Geur		kenmerkend	kenmerkend	
Motoroctaangetal		minimaal 89	minimaal 89	EN 589 bijlage B

(1) Indien het monster corrosieremmers bevat of andere chemische stoffen die de corrosiviteit van het monster op de koperstrip verminderen, kan de aanwezigheid van corrosieve stoffen met deze methode niet altijd nauwkeurig worden bepaald. Daarom is het verboden dergelijke stoffen toe te voegen met als enig doel de test te beïnvloeden.

Soort: aardgas/biomethaan

Kenmerken	Eenheid	Basis	Grenswaarden		Testmethode
			minimaal	maximaal	
Referentiebrandstof G20					
Samenstelling:					
Methaan	mol %	100	99	100	ISO 6974
Balans (1)	mol %	—	—	1	ISO 6974
N_2	mol %				ISO 6974
Zwavelgehalte	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbe-index (netto)	MJ/m^3 (3)	48,2	47,2	49,2	
Referentiebrandstof G25					
Samenstelling:					
Methaan	mol %	86	84	88	ISO 6974
Balans (4)	mol %	—	—	1	ISO 6974
N_2	mol %	14	12	16	ISO 6974
Zwavelgehalte	mg/m^3 (5)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbe-index (netto)	MJ/m^3 (6)	39,4	38,2	40,6	

(1) Inerte gassen (andere dan N_2) + C_2 +C_{2+}.
(2) Waarde te bepalen bij 293,2 K (20 °C) en 101,3 kPa.
(3) Waarde te bepalen bij 273,2 K (0 °C) en 101,3 kPa.
(4) Inerte gassen (andere dan N_2) + C_2 +C_{2+}.
(5) Waarde te bepalen bij 293,2 K (20 °C) en 101,3 kPa.
(6) Waarde te bepalen bij 273,2 K (0 °C) en 101,3 kPa.

Soort: waterstof voor verbrandingsmotoren

Kenmerken	Eenheid	Grenswaarden		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Zuiverheid waterstof	mol %	98	100	ISO 14687-1
Totaal koolwaterstof	µmol/mol	0	100	ISO 14687-1
Watergehalte (1)	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Zuurstof	µmol/mol	0	(3)	ISO 14687-1
Argon	µmol/mol	0	(4)	ISO 14687-1
Stikstof	µmol/mol	0	(5)	ISO 14687-1
CO	µmol/mol	0	1	ISO 14687-1
Zwavel	µmol/mol	0	2	ISO 14687-1
Permanente deeltjes (6)				ISO 14687-1

(1) Geen gecondenseerd water.
(2) Water, zuurstof, stikstof en argon gecombineerd: 1,900 µmol/mol.
(3) Water, zuurstof, stikstof en argon gecombineerd: 1,900 µmol/mol.
(4) Water, zuurstof, stikstof en argon gecombineerd: 1,900 µmol/mol.
(5) Water, zuurstof, stikstof en argon gecombineerd: 1,900 µmol/mol.
(6) De waterstof mag geen stof, zand, vuil, gom, olie of andere stoffen bevatten in hoeveelheden waarin deze de vulinrichting of het voertuig (de motor) kunnen beschadigen.

2. **Technische gegevens van brandstoffen voor het testen van voertuigen met compressieontstekingsmotor**

Soort: diesel (B7)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (1)		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Cetaanindex		46,0		EN ISO 4264
Cetaangetal (2)		52,0	56,0	EN ISO 5165
dichtheid bij 15 °C;	kg/m^3	833,0	837,0	EN ISO 12185
Distillatie:				
— 50 %-punt	°C	245,0	—	EN ISO 3405
— 95 %-punt	°C	345,0	360,0	EN ISO 3405
— eindkookpunt	°C	—	370,0	EN ISO 3405
Vlampunt	°C	55	—	EN ISO 2719
Troebelingspunt	°C	—	− 10	EN 23015
Viscositeit bij 40 °C	mm^2/s	2,30	3,30	EN ISO 3104
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen	massa %	2,0	4,0	EN 12916
Zwavelgehalte	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kopercorrosie 3 h bij 50 °C		—	klasse 1	EN ISO 2160
Conradsonkoolstofresidu (10 % DR)	massa %	—	0,20	EN ISO 10370
Asgehalte	massa %	—	0,010	EN ISO 6245
Totale verontreiniging	mg/kg	—	24	EN 12662
Watergehalte	mg/kg	—	200	EN ISO 12937
Zuurgetal	mg KOH/g	—	0,10	EN ISO 6618
Smeercapaciteit (diameter van het slijtageoppervlak na HFRR-test bij 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Oxidatiebestendigheid bij 110 °C (3)	h	20,0		EN 15751
Vetzuurmethylester (4)	vol. %	6,0	7,0	EN 14078

(1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „reële waarden". De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, "Petroleum products - Determination and application of precision data in relation to methods of test", terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde bedraagt het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid). Ondanks deze maatregel, die om technische redenen noodzakelijk is, moet de brandstoffabrikant streven naar een nulwaarde als de voorgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en naar de gemiddelde waarde als maximum- en minimumgrenswaarden worden vermeld. Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificatievoorschriften voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.

(2) Het cetaangebied komt niet overeen met de eis van een minimumgebied van 4R. Bij geschillen tussen brandstofleverancier en brandstofgebruiker kan ISO 4259 evenwel worden toegepast om die geschillen op te lossen mits er bij voorkeur niet één meting, maar herhaalde metingen worden verricht in voldoende aantal om de vereiste nauwkeurigheid te bereiken.

(3) Ook al wordt de oxidatiestabiliteit onder controle gehouden, toch zal de houdbaarheid waarschijnlijk beperkt zijn. De leverancier moet om advies worden gevraagd over de voorwaarden en de duur van de opslag.

(4) Het vetzuurmethylestergehalte moet aan de specificatie van EN 14214 voldoen.

3. **Technische gegevens van brandstoffen voor het testen van brandstofcelvoertuigen**

Soort: waterstof voor brandstofcelvoertuigen

Kenmerken	Eenheid	Grenswaarden		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Waterstof als brandstof ([1])	mol %	99,99	100	ISO 14687-2
Totaal aan gassen ([2])	µmol/mol	0	100	
Totaal koolwaterstof	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
Watergehalte	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Zuurstof	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Helium (He), stikstof (N_2), argon (Ar)	µmol/mol	0	100	ISO 14687-2
CO_2	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
CO	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Totaal aan zwavelverbindingen	µmol/mol	0	0,004	ISO 14687-2
Formaldehyde (HCHO)	µmol/mol	0	0,01	ISO 14687-2
Mierenzuur (HCOOH)	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Ammoniak (NH_3)	µmol/mol	0	0,1	ISO 14687-2
Totaal aan gehalogeneerde verbindingen	µmol/mol	0	0,05	ISO 14687-2
Deeltjesgrootte	µm	0	10	ISO 14687-2
Deeltjesconcentratie	µg/l	0	1	ISO 14687-2

([1]) De brandstofindex van waterstof wordt bepaald door het in de tabel vermelde totale gehalte aan gasvormige bestanddelen anders dan waterstof (Totaal aan gassen), uitgedrukt in mol %, van 100 mol % af te trekken. Hij bedraagt minder dan de som van de maximaal toelaatbare grenswaarden van alle bestanddelen anders dan waterstof die in de tabel zijn vermeld.

([2]) De waarde van het totaal aan gassen is de som van de waarden van de bestanddelen anders dan waterstof die in de tabel zijn vermeld, met uitzondering van de deeltjes.

B. REFERENTIEBRANDSTOFFEN VOOR HET TESTEN VAN EMISSIES BIJ LAGE OMGEVINGSTEMPERATUREN — TEST VAN TYPE 6

Soort: benzine (E10)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ([1])		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Research-octaangetal, RON ([2])		95,0	98,0	EN ISO 5164
Motoroctaangetal, MON ([3])		85,0	89,0	EN ISO 5163
Dichtheid bij 15 °C	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185
Dampdruk (DVPE)	kPa	56,0	95,0	EN 13016-1
Watergehalte		max. 0,05 % v/v uitzicht bij -7 °C: klaar en helder		EN 12937
Distillatie:				
— verdampt bij 70 °C	vol. %	34,0	46,0	EN ISO 3405

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (1)		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
— verdampt bij 100 °C	vol. %	54,0	62,0	EN ISO 3405
— verdampt bij 150 °C	vol. %	86,0	94,0	EN ISO 3405
— eindkookpunt	°C	170	195	EN ISO 3405
Residu	vol. %	—	2,0	EN ISO 3405
Koolwaterstoffenanalyse:				
— alkenen	vol. %	6,0	13,0	EN 22854
— aromaten	vol. %	25,0	32,0	EN 22854
— benzeen	vol. %	—	1,00	EN 22854 EN 238
— verzadigde koolwaterstoffen	vol. %	rapport		EN 22854
Koolstof-waterstofverhouding		rapport		
Koolstof-zuurstofverhouding		rapport		
Inductieperiode (4)	minuten	480	—	EN ISO 7536
Zuurstofgehalte (5)	massa %	3,3	3,7	EN 22854
Met solvent gewassen gom (hoeveelheid aanwezige gom)	mg/100 ml	—	4	EN ISO 6246
Zwavelgehalte (6)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kopercorrosie 3 h bij 50 °C		—	klasse 1	EN ISO 2160
Loodgehalte	mg/l	—	5	EN 237
Fosforgehalte (7)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Ethanol (8)	vol. %	9,0	10,0	EN 22854

(1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „reële waarden". De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, "Petroleum products - Determination and application of precision data in relation to methods of test", terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde bedraagt het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid). Ondanks deze maatregel, die om technische redenen noodzakelijk is, moet de brandstoffabrikant streven naar een nulwaarde als de voorgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en naar de gemiddelde waarde als maximum- en minimumgrenswaarden worden vermeld. Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificatievoorschriften voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.

(2) Voor de berekening van het eindresultaat moet overeenkomstig EN 228:2008 een correctiefactor van 0,2 voor MON en RON worden afgetrokken.

(3) Voor de berekening van het eindresultaat moet overeenkomstig EN 228:2008 een correctiefactor van 0,2 voor MON en RON worden afgetrokken.

(4) De brandstof mag stoffen bevatten die oxidatie tegengaan en metalen chemisch inactief maken en die gewoonlijk gebruikt worden om raffinaderijbenzine te stabiliseren, maar additieven met een reinigende/dispergerende werking of oplosolie mogen niet worden gebruikt.

(5) Ethanol is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan de referentiebrandstof moet worden toegevoegd. De gebruikte ethanol moet aan EN 15376 voldoen.

(6) Het eigenlijke zwavelgehalte van de voor de test van type 6 gebruikte brandstof rapporteren.

(7) Fosfor-, ijzer-, mangaan- of loodhoudende verbindingen mogen niet opzettelijk aan deze referentiebrandstof worden toegevoegd.

(8) Ethanol is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan de referentiebrandstof moet worden toegevoegd. De gebruikte ethanol moet aan EN 15376 voldoen.

(2) Voor bovenstaande eigenschappen zullen equivalente EN/ISO-methoden worden toegepast zodra deze zijn bekendgemaakt.

Soort: ethanol (E75)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (1)		Testmethode (2)
		Minimaal	Maximaal	
Research-octaangetal, RON		95	—	EN ISO 5164
Motoroctaangetal, MON		85	—	EN ISO 5163
dichtheid bij 15 °C;	kg/m^3	rapport		EN ISO 12185
Dampspanning	kPa	50	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Zwavelgehalte (3) (4)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Oxidatiestabiliteit	minuten	360	—	EN ISO 7536
Hoeveelheid aanwezige gom (met solvent gewassen)	mg/100 ml	—	4	EN ISO 6246
Uiterlijk: vast te stellen bij omgevingstemperatuur of bij 15 °C (de hoogste temperatuur is van toepassing)		klaar en helder, zichtbaar vrij van zwevende of bezonken verontreinigende stoffen		visuele controle
Ethanol en hogere alcoholen (5)	vol. %	70	80	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Hogere alcoholen (C_3-C_8)	vol. %	—	2	
Methanol		—	0,5	
Benzine (6)	vol. %	balans		EN 228
Fosfor	mg/l	0,30 (7)		EN 15487 ASTM D 3231
Watergehalte	vol. %	—	0,3	ASTM E 1064 EN 15489
Hoeveelheid anorganische chloriden	mg/l	—	1	ISO 6227 — EN 15492
pHe		6,50	9	ASTM D 6423 EN 15490
Koperstripcorrosie (3 uur bij 50 °C)	classificatie	klasse 1		EN ISO 2160
Zuurgraad (als azijnzuur CH_3COOH)	massa %		0,005	ASTM D 1613 EN 15491
	mg/l		40	

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (1)		Testmethode (2)
		Minimaal	Maximaal	
Koolstof-waterstofverhouding		rapport		
Koolstof-zuurstofverhouding		rapport		

(1) De in de specificaties vermelde waarden zijn "reële waarden". De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, "Petroleum products - Determination and application of precision data in relation to methods of test", terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul. Bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde was het gebruikte minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid). Ondanks deze maatregel, die om technische redenen noodzakelijk is, moet de brandstoffabrikant streven naar een nulwaarde als de voorgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en naar de gemiddelde waarde als maximum- en minimumgrenswaarden worden vermeld. Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificatievoorschriften voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.

(2) Bij geschillen moeten de in EN ISO 4259 beschreven procedures voor het oplossen van geschillen en voor de interpretatie van de resultaten op basis van de precisie van de testmethode worden toegepast.

(3) Bij nationale geschillen over het zwavelgehalte moet een beroep worden gedaan op hetzij EN ISO 20846, hetzij EN ISO 20884 overeenkomstig de verwijzing in de nationale bijlage bij EN 228.

(4) Het eigenlijke zwavelgehalte van de voor de test van type 6 gebruikte brandstof rapporteren.

(5) Ethanol die aan de specificatie van EN 15376 voldoet, is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan deze referentiebrandstof moet worden toegevoegd.

(6) Het gehalte aan loodvrije benzine mag worden bepaald als 100 min de som van het percentage water en alcoholen.

(7) Fosfor-, ijzer-, mangaan- of loodhoudende verbindingen mogen niet opzettelijk aan deze referentiebrandstof worden toegevoegd.

BIJLAGE X

Gereserveerd

BIJLAGE XI

BOORDDIAGNOSESYSTEMEN (OBD-SYSTEMEN) VOOR MOTORVOERTUIGEN

1. INLEIDING

1.1. In deze bijlage worden de functionele aspecten van boorddiagnosesystemen (OBD-systemen) ter beheersing van de emissies van motorvoertuigen beschreven.

2. DEFINITIES, VOORSCHRIFTEN EN TESTS

2.1. De definities, voorschriften en tests voor OBD-systemen zijn die van de punten 2 en 3 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83. De uitzonderingen op die voorschriften worden beschreven in de volgende punten.

2.1.1. De inleidende tekst van punt 2 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt vervangen door:

„Uitsluitend voor de toepassing van deze bijlage wordt verstaan onder:".

2.1.2. Punt 2.10 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt vervangen door:

„ „rijcyclus": contact van de motor aan, een rijmodus waarin een eventuele storing aan het licht zou komen, contact van de motor uit;".

2.1.3. Het volgende nieuwe punt 3.2.3 wordt toegevoegd aan bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83:

„3.2.3. Het vaststellen van verslechteringen of storingen mag ook buiten een rijcyclus gebeuren (bv. na het uitschakelen van de motor).".

2.1.4. De verwijzing naar „THC en NO_x" in punt 3.3.3.1 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar „NMHC en NO_x".

2.1.5. De verwijzing naar „grenswaarden" in de punten 3.3.3.1 en 3.3.4.4. van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar „OBD-drempelwaarden".

2.1.6. De verwijzing naar „emissiegrenzen" in punt 3.3.5 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar „OBD-drempelwaarden".

2.1.7. De punten 3.3.4.9 en 3.3.4.10 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 worden geschrapt.

2.1.8. De volgende nieuwe punten 3.3.5.1 en 3.3.5.2 worden aan bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 toegevoegd:

„3.3.5.1. De volgende voorzieningen moeten evenwel op totale uitval of verwijdering worden gecontroleerd (indien verwijdering zou leiden tot overschrijden van de toepasselijke emissiegrenswaarden in punt 5.3.1.4 van dit reglement):

a) een deeltjesvanger die als afzonderlijke eenheid in compressieontstekingsmotoren is gemonteerd of in een gecombineerde emissiebeheersingsvoorziening is geïntegreerd;

b) een NO_x-nabehandelingssysteem dat als afzonderlijke eenheid in compressieontstekingsmotoren is gemonteerd of in een gecombineerde emissiebeheersingsvoorziening is geïntegreerd;

c) een dieseloxidatiekatalysator (DOC) die als afzonderlijke eenheid in compressieontstekingsmotoren is gemonteerd of in een gecombineerde emissiebeheersingsvoorziening is geïntegreerd.

3.3.5.2. De in punt 3.3.5.1 genoemde voorzieningen moeten ook worden gecontroleerd op elke storing die ertoe kan leiden dat de toepasselijke obd-grenswaarden worden overschreden.".

2.1.9. Punt 3.8.1 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt vervangen door:

„Het obd-systeem mag een foutcode, de afgelegde afstand en de foutcontextgegevens wissen indien dezelfde fout niet opnieuw wordt geregistreerd in ten minste 40 warmloopcycli van de motor of 40 rijcycli met voertuigbedrijf waarin aan de criteria van punt 7.5.1, onder a) tot en met c), van aanhangsel 1 van bijlage 11 is voldaan.".

2.1.10. De verwijzing naar ISO DIS 15031-5 in punt 3.9.3.1 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt vervangen door:

„de in punt 6.5.3.2, onder a), van aanhangsel 1 van bijlage 11 bij dit reglement vermelde norm.".

2.1.11. Aan bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt het volgende nieuwe punt 3.10 toegevoegd:

„3.10. Aanvullende voorschriften voor voertuigen met motoruitschakelstrategieën

3.10.1. Rijcyclus

3.10.1.1. Autonome herstartbeurten van de motor waartoe het regelsysteem van de motor de aanzet geeft nadat de motor is afgeslagen, mogen worden beschouwd als nieuwe rijcyclus of als voortzetting van de bestaande rijcyclus.".

2.2. De in de punten 3.1 en 3.3.1 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 bedoelde duurzaamheidsafstand van type V en de duurzaamheidstest van type V worden gelezen als een verwijzing naar de voorschriften van bijlage VII bij deze verordening.

2.3. De OBD-grenswaarden waarnaar wordt verwezen in punt 3.3.2 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83, worden gelezen als een verwijzing naar de in de onderstaande punten 2.3.1 en 2.3.2 vermelde voorschriften.

2.3.1. De OBD-grenswaarden voor voertuigen waarvoor typegoedkeuring is verleend op basis van de Euro 6-emissiegrenswaarden in tabel 2 van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007 vanaf drie jaar na de in artikel 10, leden 4 en 5, van die verordening genoemde data, zijn opgenomen in de volgende tabel:

Definitieve OBD-grenswaarden voor Euro 6

		Referentie-massa (RM) (kg)	Massa koolmonoxide		Massa andere koolwaterstoffen dan methaan		Massa stikstofoxiden		Deeltjesmassa (1)		Deeltjesaantal (1) (2)	
Catego-rie	Klasse		(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO_x) (mg/km)		(PM) (mg/km)		(PN) (#/km)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI	CI	PI
M	—	Alle	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
N_1	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
	II	1 305 < RM < 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12		
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		
N_2	—	Alle	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		

Legende: PI = elektrische ontsteking, CI = compressieontsteking
(1) De grenswaarden voor deeltjesmassa en -aantal voor elektrische ontsteking gelden alleen voor voertuigen met directe-inspuitmotoren.
(2) Grenswaarden voor deeltjesaantal kunnen op een later tijdstip worden vastgesteld.

2.3.2. Tot drie jaar na de in artikel 10, leden 4 en 5, van Verordening (EG) nr. 715/2007 genoemde data voor respectievelijk nieuwe typegoedkeuringen en nieuwe voertuigen worden op verzoek van de fabrikant de volgende OBD-grenswaarden toegepast op voertuigen waarvoor typegoedkeuring is verleend op basis van de Euro 6-emissiegrenswaarden in tabel 2 van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007:

Voorlopige OBD-grenswaarden voor Euro 6

		Referentie-massa (RM) (kg)	Massa koolmonoxide		Massa andere koolwaterstoffen dan methaan		Massa stikstofoxiden		Deeltjesmassa [1]	
Categorie	Klasse		(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO_x) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	Alle	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
N_1	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
	II	1 305 < RM < 1 760	3 400	2 200	225	320	190	220	25	25
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30
N_2	—	Alle	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30

Legende: PI = elektrische ontsteking, CI = compressieontsteking
[1] De grenswaarden voor de deeltjesmassa voor elektrische ontsteking gelden alleen voor voertuigen met directe-inspuitmotoren.

2.4. De verwijzing naar de grenswaarden in punt 3.3.3.1 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar de grenswaarden in punt 2.3 van deze bijlage.

2.5. Onder de in punt 3.3.3.2 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 bedoelde testcyclus van type I wordt verstaan de testcyclus van type 1 die was gebruikt voor ten minste twee achtereenvolgende cycli na het optreden van ontstekingsfouten overeenkomstig bijlage 11, aanhangsel 1, punt 6.3.1.2, bij VN/ECE-Reglement nr. 83.

2.6. De verwijzing naar de deeltjesgrenswaarden van punt 3.3.2 in punt 3.3.3.7 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar de deeltjesgrenswaarden in punt 2.3 van deze bijlage.

2.7. De verwijzing naar de testcyclus van type 1 in bijlage 11, aanhangsel 1, punt 2.1.3, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar de test van type 1 volgens Verordening (EG) nr. 692/2008 of bijlage XXI bij deze verordening, naar keuze van de fabrikant voor iedere afzonderlijke te demonstreren storing.

De in de eerste alinea genoemde voorzieningen moeten ook worden gecontroleerd op elke storing die ertoe kan leiden dat de toepasselijke OBD-grenswaarden worden overschreden.

3. ADMINISTRATIEVE BEPALINGEN BETREFFENDE GEBREKEN VAN OBD-SYSTEMEN

3.1. De administratieve bepalingen voor gebreken van OBD-systemen zoals vermeld in artikel 6, lid 2, zijn die van punt 4 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83, met de volgende uitzonderingen:

3.2. De verwijzing naar de OBD-grenswaarden in punt 4.2.2 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar de OBD-grenswaarden in punt 2.3 van deze bijlage.

3.3. Punt 4.6 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt als volgt gelezen:

„De goedkeuringsinstantie deelt haar beslissing mee om een verzoek in verband met een gebrek te accepteren overeenkomstig artikel 6, lid 2.".

4. TOEGANG TOT OBD-INFORMATIE

4.1. De voorschriften voor de toegang tot OBD-informatie zijn gespecificeerd in punt 5 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83. De uitzonderingen op die voorschriften worden beschreven in de volgende punten.

4.2. Verwijzingen naar aanhangsel 1 van bijlage 2 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 worden gelezen als verwijzingen naar aanhangsel 5 van bijlage I bij deze verordening.

4.3. Verwijzingen naar punt 3.2.12.2.7.6 van bijlage 1 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 worden gelezen als verwijzingen naar bijlage I, aanhangsel 3, punt 3.2.12.2.7.6, bij deze verordening.

4.4. Verwijzingen naar „overeenkomstsluitende partijen" worden gelezen als verwijzingen naar „lidstaten".

4.5. Verwijzingen naar goedkeuring krachtens Reglement nr. 83 worden gelezen als verwijzingen naar typegoedkeuring krachtens deze verordening en Verordening (EG) nr. 715/2007.

4.6. VN/ECE-typegoedkeuring wordt gelezen als EG-typegoedkeuring.

Aanhangsel 1

FUNCTIONELE ASPECTEN VAN OBD-SYSTEMEN

1. INLEIDING

1.1. In dit aanhangsel wordt beschreven hoe de test van punt 2 van deze bijlage moet worden uitgevoerd.

2. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

2.1. De technische voorschriften en specificaties zijn die van aanhangsel 1 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83, met de in de volgende punten beschreven uitzonderingen en extra voorschriften.

2.2. De verwijzingen in aanhangsel 1 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 naar de OBD-grenswaarden in punt 3.3.2 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 worden gelezen als verwijzingen naar de OBD-grenswaarden in punt 2.3 van deze bijlage.

2.3. De in punt 3.2 van aanhangsel 1 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 gespecificeerde referentiebrandstoffen worden gelezen als een verwijzing naar de overeenkomstige referentiebrandstofspecificaties in bijlage IX bij deze verordening.

2.4. De verwijzing naar bijlage 11 in punt 6.5.1.4 van aanhangsel 1 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar bijlage XI bij deze verordening.

2.5. De volgende tekst wordt toegevoegd als nieuwe laatste zin van bijlage 11, aanhangsel 1, punt 1, tweede alinea, bij VN/ECE-Reglement nr. 83:

„Bij elektrische fouten (kortsluiting/open stroomkring) mogen de emissies de grenswaarden van punt 3.3.2 met meer dan twintig procent overschrijden.".

2.6. Bijlage 11, aanhangsel 1, punt 6.5.3, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt vervangen door:

„6.5.3. Het diagnostische emissiebeheersingssysteem biedt gestandaardiseerde en onbeperkte toegang en voldoet aan de volgende ISO-normen en/of SAE-specificatie. Naar keuze van de fabrikant kunnen latere versies worden gebruikt.

6.5.3.1. De volgende norm wordt gebruikt voor de communicatieverbinding tussen de boordsystemen en de systemen buiten het voertuig:

a) ISO 15765-4:2011 „Road vehicles – Diagnostics on Controller Area Network (CAN) – Part 4: Requirements for emissions-related systems", 1 februari 2011.

6.5.3.2. Voor de overbrenging van voor OBD relevante informatie gebruikte normen:

a) ISO 15031-5 „Road vehicles - Communication between vehicles and external test equipment for emissions-related diagnostics – Part 5: Emissions-related diagnostic services", 1 april 2011, of SAE J1979, 23 februari 2012;

b) ISO 15031-4 „Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics – Part 4: External test equipment", 1 juni 2005, of SAE J1978, 30 april 2002;

c) ISO 15031-3 „Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics – Part 3: Diagnostic connector and related electrical circuits: specification and use", 1 juli 2004, of SAE J1962, 26 juli 2012;

d) ISO 15031-6 „Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics – Part 6: Diagnostic trouble code definitions", 13 augustus 2010, of SAE J2012, 7 maart 2013;

e) ISO 27145 „Road vehicles – Implementation of World-Wide Harmonized On-Board Diagnostics (WWH-OBD)", 15 augustus 2012, met de beperking dat alleen 6.5.3.1, onder a), mag worden gebruikt als datalink;

f) ISO 14229:2013 „Road vehicles – Unified diagnostic services (UDS)", met de beperking dat alleen 6.5.3.1, onder a), mag worden gebruikt als datalink;

De normen onder e) en f) mogen niet eerder dan 1 januari 2019 worden gebruikt als alternatief voor de norm onder a).

6.5.3.3. De test- en diagnoseapparatuur die nodig is om met obd-systemen te communiceren, voldoet ten minste aan de functiespecificatie die is opgenomen in de in punt 6.5.3.2, onder b), van dit aanhangsel vermelde norm.

6.5.3.4. Fundamentele diagnosegegevens (zoals gespecificeerd in punt 6.5.1) en bidirectionele controlegegevens moeten worden verstrekt in het formaat en de eenheden zoals beschreven in de in punt 6.5.3.2, onder a), vermelde norm, en moeten toegankelijk zijn met behulp van diagnoseapparatuur die voldoet aan de voorschriften van de in punt 6.5.3.2, onder b), vermelde norm.

De voertuigfabrikant moet de details van alle emissiegerelateerde diagnosegegevens (bv. PID's, obd-bewakingsidentificatienummers en niet in de in punt 6.5.3.2, onder a), van dit reglement vermelde norm gespecificeerde maar wel met dit reglement verband houdende testidentificatienummers) aan een nationale normalisatie-instantie verstrekken.

6.5.3.5. Wanneer een fout wordt geregistreerd, moet de fabrikant deze aangeven met behulp van een passende ISO/SAE-foutcode zoals vermeld in een van de in punt 6.5.3.2, onder d), vermelde normen, betreffende emissiegerelateerde diagnostische foutcodes. Als dat niet mogelijk is, mag de fabrikant eigen diagnostische foutcodes overeenkomstig dezelfde norm gebruiken. De foutcodes moeten volledig toegankelijk zijn voor gestandaardiseerde diagnoseapparatuur die voldoet aan de bepalingen van punt 6.5.3.2 van dit aanhangsel.

De voertuigfabrikant moet de details van alle emissiegerelateerde diagnosegegevens (bv. PID's, obd-bewakingsidentificatienummers en niet in de in punt 6.5.3.2, onder a), van dit aanhangsel vermelde norm gespecificeerde maar wel met dit reglement verband houdende testidentificatienummers) aan een nationale normalisatie-instantie verstrekken.

6.5.3.6. De verbindingsinterface tussen het voertuig en het diagnoseapparaat moet gestandaardiseerd zijn en voldoen aan alle voorschriften van de in punt 6.5.3.2, onder c), van dit aanhangsel vermelde norm. Hij wordt met instemming van de administratieve instantie op een zodanige plaats aangebracht dat hij voor het servicepersoneel gemakkelijk toegankelijk is, maar beschermd is tegen manipulatie door niet-gekwalificeerd personeel.

6.5.3.7. De fabrikant moet ook de technische informatie die voor reparatie of onderhoud van motorvoertuigen nodig is, toegankelijk maken, eventueel tegen betaling, tenzij die informatie onder een intellectuele-eigendomsrecht valt of essentiële geheime knowhow betreft, wat duidelijk moet worden aangegeven; in dat geval mag de noodzakelijke technische informatie niet ten onrechte worden achtergehouden.

Wie zich bezighoudt met commerciële service- of reparatiewerkzaamheden, wegenwacht, keuring of testen van voertuigen of met productie of verkoop van vervangings- of retrofitonderdelen, diagnose- en testapparatuur, heeft recht op die informatie.".

2.6. Een nieuw punt 6.1.1 wordt als volgt ingevoegd in bijlage 11, aanhangsel 1, bij VN/ECE-Reglement nr. 83:

„6.1.1. De test van type I hoeft niet te worden verricht voor het aantonen van elektrische fouten (kortsluiting/open stroomkring). De fabrikant mag die foutmodi aantonen met rijomstandigheden waarin het onderdeel wordt gebruikt en aan de bewakingsvoorwaarden is voldaan. Die omstandigheden worden vermeld in de typegoedkeuringsdocumentatie.".

2.7. Bijlage 11, aanhangsel 1, punt 6.2.2, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt vervangen door:

„Op verzoek van de fabrikant mogen alternatieve en/of aanvullende voorconditioneringsmethoden worden toegepast.".

2.8. Een nieuw punt 6.2.3 wordt als volgt ingevoegd in bijlage 11, aanhangsel 1, bij VN/ECE-Reglement nr. 83:

„6.2.3. Het toepassen van aanvullende voorconditioneringscycli of alternatieve voorconditioneringsmethoden wordt vermeld in de typegoedkeuringsdocumentatie.".

2.9. Bijlage 11, aanhangsel 1, punt 6.3.1.5, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt vervangen door:

„verbreking van de elektrische verbinding met het elektronische verdampingsemissiebeheersingssysteem (indien aanwezig en indien actief voor het gekozen brandstoftype);".

2.10. Bijlage 11, aanhangsel 1, punt 6.4.1.1, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt vervangen door:

„Ten laatste vóór het einde van deze test moet de MI onder de omstandigheden van de punten 6.4.1.2 tot en met 6.4.1.5 worden geactiveerd. De MI mag ook tijdens de voorconditionering worden geactiveerd. De technische dienst mag die omstandigheden overeenkomstig punt 6.4.1.6 door andere vervangen.".

2.11. Bijlage 11, aanhangsel 1, punt 6.4.2.1, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt vervangen door:

„Ten laatste vóór het einde van deze test moet de MI onder de omstandigheden van de punten 6.4.2.2 tot en met 6.4.2.5 worden geactiveerd. De MI mag ook tijdens de voorconditionering worden geactiveerd. De technische dienst mag die omstandigheden overeenkomstig punt 6.4.2.5 door andere vervangen.".

3. PRESTATIES TIJDENS HET GEBRUIK

3.1. **Algemene voorschriften**

De technische voorschriften en specificaties zijn die van aanhangsel 1 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83, met de in de volgende punten beschreven uitzonderingen en extra voorschriften.

3.1.1. De voorschriften van bijlage 11, aanhangsel 1, punt 7.1.5, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 worden als volgt gelezen:

„Voor nieuwe typegoedkeuringen en nieuwe voertuigen geldt tot drie jaar na de in artikel 10, leden 4 en 5, van Verordening (EG) nr. 715/2007 genoemde data een IUPR van ten minste 0,1 voor de in punt 2.9 van deze bijlage voorgeschreven bewakingsfunctie.".

3.1.2. De voorschriften van bijlage 11, aanhangsel 1, punt 7.1.7, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 worden als volgt gelezen:

„De fabrikant toont tegenover de goedkeuringsinstantie en, op verzoek, tegenover de Commissie aan dat alle bewakingsfuncties die overeenkomstig bijlage 11, aanhangsel 1, punt 7.6, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 door het OBD-systeem moeten worden gemeld, aan deze statistische voorwaarden voldoen, zulks uiterlijk 18 maanden nadat het eerste voertuigtype met IUPR binnen een OBD-familie in de handel is gebracht en vervolgens om de 18 maanden. Daartoe moet voor OBD-families met meer dan 1000 registraties in de Unie, die tijdens de bemonsteringsperiode worden bemonsterd, de in bijlage II beschreven procedure worden toegepast, onverminderd bijlage 11, aanhangsel 1, punt 7.1.9, bij VN/ECE-Reglement nr. 83.

Behalve de voorschriften van bijlage II en ongeacht het resultaat van de in punt 2 van bijlage II beschreven controle, past de instantie die de goedkeuring heeft verleend, de in aanhangsel 1 van bijlage II beschreven controle van de conformiteit tijdens het gebruik voor IUPR toe in een passend aantal willekeurig bepaalde gevallen. „In een passend aantal willekeurig bepaalde gevallen" wil zeggen dat deze maatregel een afschrikkingseffect heeft op niet-naleving van de voorschriften van punt 3 van deze bijlage of op het verstrekken van gemanipuleerde, valse of niet-representatieve gegevens voor de controle. Als geen bijzondere omstandigheden gelden en geen bijzondere omstandigheden door de typegoedkeuringsinstanties kunnen worden aangetoond, wordt de aselecte toepassing van de controle van de conformiteit tijdens het gebruik op 5 % van de OBD-families waarvoor typegoedkeuring is verleend, toereikend geacht voor de naleving van dit voorschrift. Daartoe kunnen de typegoedkeuringsinstanties regelingen treffen met de fabrikant om dubbele tests van een bepaalde OBD-familie te beperken, zolang deze regelingen geen afbreuk doen aan het afschrikkingseffect van de controle van de conformiteit tijdens het gebruik door de typegoedkeuringsinstantie zelf op niet-naleving van de voorschriften van punt 3 van deze bijlage. Gegevens die in het kader van monitoringtestprogramma's door de lidstaten zijn verzameld, mogen voor de controles van de conformiteit tijdens het gebruik worden aangewend. Op verzoek verstrekken de typegoedkeuringsinstanties de Commissie en andere typegoedkeuringsinstanties gegevens over de uitgevoerde controles en aselecte controles van de conformiteit tijdens het gebruik, inclusief over de toegepaste methoden om te bepalen in welke gevallen de aselecte controle van de conformiteit tijdens het gebruik wordt uitgevoerd.".

3.1.3. Niet-naleving van de voorschriften van bijlage 11, aanhangsel 1, punt 7.1.6, bij VN/ECE-Reglement nr. 83, vastgesteld door in punt 3.1.2 van dit aanhangsel of in bijlage 11, aanhangsel 1, punt 7.1.9, van VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven tests, wordt beschouwd als inbreuk waarvoor de in artikel 13 van Verordening (EG) nr. 715/2007 vermelde sancties worden opgelegd. Dit belet niet dat dergelijke sancties ook kunnen worden getroffen bij andere inbreuken op andere bepalingen van Verordening (EG) nr. 715/2007 of van deze verordening, waarin niet uitdrukkelijk naar artikel 13 van Verordening (EG) nr. 715/2007 wordt verwezen.

3.1.4. Bijlage 11, aanhangsel 1, punt 7.6.1, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt vervangen door:

„7.6.1. Het OBD-systeem maakt overeenkomstig de in punt 6.5.3.2, onder a), van dit aanhangsel vermelde norm, melding van het aantal ontstekingscycli en de algemene noemer, alsook van de afzonderlijke tellers en noemers voor de volgende bewakingsfuncties, als die overeenkomstig deze bijlage op het voertuig aanwezig moeten zijn:

a) katalysatoren (afzonderlijke melding voor elke cilinderrij);

b) zuurstof-/uitlaatgassensoren, inclusief secundaire zuurstofsensoren

(afzonderlijke melding voor elke sensor);

c) verdampingssysteem;

d) EGR-systeem;

e) VVT-systeem;

f) secundaire-luchtsysteem;

g) deeltjesfilter;

h) NO_x-nabehandelingssysteem (bv. NO_x-absorberende inrichting, NO_x-systeem met reagens/katalysator);

i) compressordrukregelsysteem.".

Bijlage 11, aanhangsel 1, punt 7.6.2, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt vervangen door:

„7.6.2. Voor specifieke onderdelen of systemen met meervoudige bewakingsfuncties, waarvan overeenkomstig dit punt melding moet worden gemaakt (bv. de zuurstofsensor van cilinderrij 1 kan meerdere bewakingsfuncties hebben voor sensorrespons of andere sensorkenmerken), volgt het OBD-systeem afzonderlijk de tellers en noemers voor elke specifieke bewakingsfunctie, maar maakt het alleen melding van de overeenkomstige teller en noemer voor de specifieke bewakingsfunctie met de laagste getalverhouding. Als twee of meer specifieke bewakingsfuncties een identieke verhouding hebben, worden voor het specifieke onderdeel de overeenkomstige teller en noemer voor de specifieke bewakingsfunctie met de hoogste noemer gemeld.".

Een nieuw punt 7.6.2.1 wordt als volgt ingevoegd in bijlage 11, aanhangsel 1, bij VN/ECE-Reglement nr. 83:

„7.6.2.1. Tellers en noemers voor specifieke bewakingsfuncties van onderdelen of systemen die voortdurend controleren op kortsluiting of open stroomkringen zijn vrijgesteld van rapportage.

In deze context betekent „voortdurend" dat de bewaking altijd is ingeschakeld en dat de bemonsteringsfrequentie van het voor de bewaking gebruikte signaal niet minder dan twee monsters per seconde mag bedragen, en dat de aan- of afwezigheid van de voor de bewaking relevante fout binnen 15 seconden moet zijn vastgesteld.

Indien de bemonstering van een computerinputonderdeel voor controledoeleinden minder frequent is, kan het signaal van het onderdeel in plaats daarvan bij elke bemonstering worden beoordeeld.

Het is niet vereist om een outputonderdeel/-systeem te activeren met als enige doel dat outputonderdeel/-systeem te bewaken.".

Aanhangsel 2

ESSENTIËLE KENMERKEN VAN DE VOERTUIGFAMILIE

De essentiële kenmerken van de voertuigfamilie zijn die van aanhangsel 2 van bijlage 11 bij VN/ECE-Reglement nr. 83.

BIJLAGE XII

BEPALING VAN DE CO_2-EMISSIES EN HET BRANDSTOFVERBRUIK, ELEKTRICITEITSVERBRUIK EN ELEKTRISCH BEREIK

1. TYPEGOEDKEURING VAN VOERTUIGEN UITGERUST MET ECO-INNOVATIES

1.1. Een fabrikant die de CO_2-emissiebesparingen die uit een of meer in een voertuig ingebouwde eco-innovaties voortvloeien, wenst te gebruiken om in aanmerking te komen voor een verlaging van zijn gemiddelde specifieke CO_2-emissies, dient overeenkomstig artikel 11, lid 1, van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 voor voertuigen van categorie M1 of overeenkomstig artikel 11, lid 1, van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 427/2014 voor voertuigen van categorie N1 bij een goedkeuringsinstantie een aanvraag voor een EG-typegoedkeuringscertificaat in voor het voertuig dat met de eco-innovatie is uitgerust.

1.2. De CO_2-emissiebesparingen van het met een eco-innovatie uitgeruste voertuig worden met het oog op de typegoedkeuring bepaald aan de hand van de procedure en testmethode die overeenkomstig artikel 10 van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 voor voertuigen van categorie M1 of overeenkomstig artikel 10 van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 427/2014 voor voertuigen van categorie N1 worden vermeld in het besluit van de Commissie tot goedkeuring van de eco-innovatie.

1.3. De uitvoering van de nodige tests voor het bepalen van de uit de eco-innovaties voortvloeiende CO_2-emissiebesparingen laat onverlet dat moet worden aangetoond dat de eco-innovaties voldoen aan de technische voorschriften van Richtlijn 2007/46/EG, indien van toepassing.

1.4. Indien de innovatieve technologie de in artikel 9 van Verordening (EU) nr. 725/2011 vermelde drempelwaarde van 1 g CO_2/km niet haalt, moet het typegoedkeuringscertificaat worden afgegeven zonder verwijzing naar de eco-innovatiecode of de uit de innovatieve technologie voortvloeiende CO_2-vermindering.

2. BEPALING VAN DE CO_2-EMISSIES EN HET BRANDSTOFVERBRUIK VAN N1-VOERTUIGEN DIE VOOR MEERFASENTYPEGOEDKEURING TER BESCHIKKING WORDEN GESTELD

2.1. Voor het bepalen van de CO_2-emissies en het brandstofverbruik van een voertuig dat voor meerfasentypegoedkeuring zoals gedefinieerd in artikel 3, punt 7, van Richtlijn 2007/46/EG ter beschikking wordt gesteld, zijn de procedures van bijlage XXI van toepassing. De punten 2.2 tot en met 2.7 van deze bijlage bevatten specifieke bepalingen voor meerfasentypegoedkeuring.

2.2. De wegbelasting wordt bepaald met de wegbelastingmatrixfamilie door de in bijlage XXI, subbijlage 4, punt 4.2.1.4, vastgestelde parameters van een representatief meerfasenvoertuig te gebruiken.

2.3. De berekening van de wegbelasting en rijweerstand wordt gebaseerd op een representatief voertuig van een wegbelastingmatrixfamilie zoals vastgesteld in bijlage XXI, subbijlage 4, punt 5.1.

2.4. De fabrikant van het basisvoertuig test de CO_2-emissies en het brandstofverbruik van een representatief meerfasenvoertuig en stelt een berekeningsinstrument ter beschikking waarmee de waarden voor brandstofverbruik en CO_2 zoals vastgesteld in subbijlage 7 van bijlage XXI kunnen worden berekend op basis van de parameters van voltooide voertuigen.

2.5. De definitieve waarden voor brandstofverbruik en CO_2 moeten worden berekend door de fabrikant van de laatste fase, op basis van de parameters van het voltooide voertuig zoals vastgesteld in bijlage XXI, subbijlage 7, punt 3.2.4.

2.6. De fabrikant van het voltooide voertuig neemt de informatie van de voltooide voertuigen op in het conformiteitscertificaat en voegt de informatie van de basisvoertuigen daaraan toe overeenkomstig bijlage IX bij Richtlijn 2007/46/EG.

2.7. Bij voertuigen die voor individuele goedkeuring ter beschikking worden gesteld, bevat het individuele goedkeuringscertificaat de volgende informatie:

a) de CO_2-emissies, gemeten volgens de in de punten 2.1 tot en met 2.6 beschreven methode;

b) de massa van het voltooide voertuig in rijklare toestand;

c) de identificatiecode volgens het type, de variant en de uitvoering van het basisvoertuig;

d) het typegoedkeuringsnummer van het basisvoertuig, inclusief het uitbreidingsnummer;

e) de naam en het adres van de fabrikant van het basisvoertuig;

f) de massa van het basisvoertuig in rijklare toestand.

BIJLAGE XIII

EG-TYPEGOEDKEURING VAN VERVANGINGSVOORZIENINGEN VOOR VERONTREINIGINGSBEHEERSING ALS TECHNISCHE EENHEID

1. INLEIDING

1.1. Deze bijlage bevat extra voorschriften voor de typegoedkeuring van voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing als technische eenheid.

2. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

2.1. **Markering**

Originele vervangingsvoorzieningen voor verontreinigingsbeheersing zijn ten minste voorzien van de volgende identificatiemiddelen:

a) naam of handelsmerk van de fabrikant van het voertuig;

b) merk en identificatienummer van het originele vervangingssysteem voor verontreinigingsbeheersing, zoals aangegeven in de in punt 2.3 bedoelde informatie.

2.2. **Documentatie**

Originele vervangingsvoorzieningen voor verontreinigingsbeheersing gaan vergezeld van de volgende informatie:

a) naam of handelsmerk van de fabrikant van het voertuig;

b) merk en identificatienummer van het originele vervangingssysteem voor verontreinigingsbeheersing, zoals aangegeven in de in punt 2.3 bedoelde informatie;

c) de voertuigen waarvoor het originele vervangingssysteem voor verontreinigingsbeheersing van een type is dat onder punt 2.3 van het addendum bij aanhangsel 4 van bijlage I valt, eventueel met inbegrip van een merkteken dat aangeeft of het originele vervangingssysteem voor verontreinigingsbeheersing geschikt is voor montage op een voertuig dat met een OBD-systeem is uitgerust;

d) installatievoorschriften, indien nodig.

Deze informatie is opgenomen in de productcatalogus die door de voertuigfabrikant aan de verkooppunten wordt verstrekt.

2.3. De voertuigfabrikant verstrekt de technische dienst en/of de goedkeuringsinstantie de nodige informatie in elektronisch formaat om het verband te leggen tussen de desbetreffende onderdeelnummers en de typegoedkeuringsdocumentatie.

Deze informatie moet het volgende omvatten:

a) merk(en) en type(n) van het voertuig;

b) merk(en) en type(n) van de originele vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing;

c) onderdeelnummer(s) van de originele vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing;

d) typegoedkeuringsnummer van het (de) desbetreffende voertuigtype(n).

3. EG-TYPEGOEDKEURINGSMERK VOOR TECHNISCHE EENHEDEN

3.1. Op elke vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing die conform is met het type dat krachtens deze verordening als technische eenheid is goedgekeurd, wordt een EG-typegoedkeuringsmerk aangebracht.

3.2. Dit merk bestaat uit een rechthoek met daarin de kleine letter „e", gevolgd door het nummer van de lidstaat die de EG-typegoedkeuring heeft verleend, overeenkomstig het nummeringssyteem van bijlage VII bij Richtlijn 2007/46/EG.

In de nabijheid van de rechthoek wordt het „basisgoedkeuringsnummer" aangebracht, het vierde deel van het in bijlage VII bij Richtlijn 2007/46/EG bedoelde typegoedkeuringsnummer, voorafgegaan door de twee cijfers die het volgnummer aangeven van de recentste belangrijke technische wijziging van Verordening (EG) nr. 715/2007 of van deze verordening op de datum van de EG-typegoedkeuring als technische eenheid. Voor deze verordening is het volgnummer 00.

3.3. Het EG-typegoedkeuringsmerk wordt goed leesbaar en onuitwisbaar op de vervangingsvoorzieningen voor verontreinigingsbeheersing aangebracht. Het moet zo mogelijk zichtbaar zijn wanneer de vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing op het voertuig is geïnstalleerd.

3.4. Aanhangsel 3 van deze bijlage geeft een voorbeeld van het EG-typegoedkeuringsmerk.

4. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

4.1. De voorschriften voor de typegoedkeuring van vervangingsvoorzieningen voor verontreinigingsbeheersing zijn die van punt 5 van VN/ECE-Reglement nr. 103, met de in de punten 4.1.1 tot en met 4.1.5 beschreven uitzonderingen.

4.1.1. De verwijzing naar de „testcyclus" in punt 5 van VN/ECE-Reglement nr. 103 moet worden gelezen als dezelfde test van type 1/type I en dezelfde testcyclus van type 1/type I als voor de oorspronkelijke typegoedkeuring van het voertuig.

4.1.2. De term „katalysator" in punt 5 van VN/ECE-Reglement nr. 103 wordt gelezen als „voorziening voor verontreinigingsbeheersing".

4.1.3. De gereglementeerde verontreinigende stoffen waarnaar in heel punt 5.2.3 van VN/ECE-Reglement nr. 103 wordt verwezen, worden vervangen door alle in tabel 2 van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007 gespecificeerde verontreinigende stoffen voor vervangingsvoorzieningen voor verontreinigingsbeheersing die bestemd zijn om te worden gemonteerd op voertuigen waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Verordening (EG) nr. 715/2007.

4.1.4. Voor vervangingsvoorzieningen voor verontreinigingsbeheersing die bestemd zijn om te worden gemonteerd op voertuigen waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Verordening (EG) nr. 715/2007, verwijzen de duurzaamheidsvoorschriften en de bijbehorende verslechteringsfactoren die in punt 5 van VN/ECE-Reglement nr. 103 worden gespecificeerd, naar die in bijlage VII bij deze verordening.

4.1.5. De verwijzing naar aanhangsel 1 van het mededelingenformulier betreffende de typegoedkeuring in punt 5.5.3 van VN/ECE-Reglement nr. 103 wordt gelezen als een verwijzing naar het addendum bij het EG-typegoedkeuringscertificaat betreffende OBD-informatie van het voertuig (aanhangsel 5 van bijlage I).

4.2. Voor voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor geldt dat, als de NMHC-emissies die tijdens de demonstratietest van een nieuwe originele katalysator overeenkomstig punt 5.2.1 van VN/ECE-Reglement nr. 103 worden gemeten, hoger zijn dan de bij de typegoedkeuring van het voertuig gemeten waarden, het verschil wordt opgeteld bij de OBD-grenswaarden. De OBD-grenswaarden zijn vermeld in bijlage XI, punt 2.3, bij deze verordening.

4.3. De herziene OBD-grenswaarden zijn van toepassing bij de tests van de compatibiliteit van het OBD-systeem die zijn beschreven in de punten 5.5 tot en met 5.5.5 van VN/ECE-Reglement nr. 103. Dat geldt met name wanneer de in bijlage 11, aanhangsel 1, punt 1, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 toegestane overschrijding wordt toegepast.

4.4. **Voorschriften voor vervangende periodiek regenererende systemen**

4.4.1. *Voorschriften betreffende emissies*

4.4.1.1. Het in artikel 11, lid 3, bedoelde voertuig, voorzien van een vervangend periodiek regenererend systeem van het type waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd, wordt aan de in punt 3 van bijlage 13 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven tests onderworpen om zijn prestaties te vergelijken met die van hetzelfde voertuig met een origineel periodiek regenererend systeem.

4.4.1.2. De verwijzing naar de „test van type I" en „testcyclus van type I" in punt 3 van bijlage 13 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 en naar de „testcyclus" in punt 5 van VN/ECE-Reglement nr. 103 moet worden gelezen als dezelfde test van type 1/type I en dezelfde testcyclus van type 1/type I als voor de oorspronkelijke typegoedkeuring van het voertuig.

4.4.2. *Bepaling van de vergelijkingsbasis*

4.4.2.1. Het voertuig wordt uitgerust met een nieuw origineel periodiek regenererend systeem. De emissieprestaties van dit systeem worden bepaald volgens de in punt 3 van bijlage 13 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven testprocedure.

4.4.2.1.1. De verwijzing naar de „test van type I" en „testcyclus van type I" in punt 3 van bijlage 13 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 en naar de „testcyclus" in punt 5 van VN/ECE-Reglement nr. 103 moet worden gelezen als dezelfde test van type 1/type I en dezelfde testcyclus van type 1/type I als voor de oorspronkelijke typegoedkeuring van het voertuig.

4.4.2.2. Op verzoek van de aanvrager van de goedkeuring voor het vervangingsonderdeel stelt de goedkeuringsinstantie op niet-discriminerende wijze voor elk getest voertuig de informatie ter beschikking waarnaar wordt verwezen in de punten 3.2.12.2.1.11.1 en 3.2.12.2.6.4.1 van het inlichtingenformulier in aanhangsel 3 van bijlage I bij deze verordening.

4.4.3. *Uitlaatgastest met vervangend periodiek regenererend systeem*

4.4.3.1. Het originele periodiek regenererende systeem van het testvoertuig (de testvoertuigen) wordt vervangen door het vervangende periodiek regenererende systeem. De emissieprestaties van dit systeem worden bepaald volgens de in punt 3 van bijlage 13 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven testprocedure.

4.4.3.1.1. De verwijzing naar de „test van type I" en „testcyclus van type I" in punt 3 van bijlage 13 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 en naar de „testcyclus" in punt 5 van VN/ECE-Reglement nr. 103 moet worden gelezen als dezelfde test van type 1/type I en dezelfde testcyclus van type 1/type I als voor de oorspronkelijke typegoedkeuring van het voertuig.

4.4.3.2. Om de D-factor van het vervangende periodiek regenererende systeem te bepalen, mag om het even welke van de in punt 3 van bijlage 13 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 bedoelde methoden op een motortestbank worden gebruikt.

4.4.4. *Andere voorschriften*

De voorschriften van de punten 5.2.3, 5.3, 5.4 en 5.5 van VN/ECE-Reglement nr. 103 zijn van toepassing op vervangende periodiek regenererende systemen. De term „katalysator" wordt in deze punten gelezen als „periodiek regenererend systeem". Bovendien zijn de in punt 4.1 van deze bijlage bedoelde uitzonderingen op deze punten ook van toepassing op periodiek regenererende systemen.

5. DOCUMENTATIE

5.1. Elke vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing is duidelijk en onuitwisbaar voorzien van de naam of het handelsmerk van de fabrikant en gaat vergezeld van de volgende informatie:

a) de voertuigen (met vermelding van het bouwjaar) waarvoor de vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing is goedgekeurd, eventueel met inbegrip van een merkteken dat aangeeft of de vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing geschikt is voor montage op een voertuig dat met een OBD-systeem is uitgerust;

b) installatievoorschriften, indien nodig.

Deze informatie is opgenomen in de productcatalogus die door de fabrikant van vervangingsvoorzieningen voor verontreinigingsbeheersing aan de verkooppunten wordt verstrekt.

6. CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

6.1. De maatregelen die worden genomen om de conformiteit van de productie te garanderen, moeten voldoen aan het bepaalde in artikel 12 van Richtlijn 2007/46/EG.

6.2. **Bijzondere bepalingen**

6.2.1. De controles zoals bedoeld in punt 2.2 van bijlage X bij Richtlijn 2007/46/EG omvatten de controle van de conformiteit met de in punt 8 van artikel 2 van deze verordening omschreven kenmerken.

6.2.2. Voor de toepassing van artikel 12, lid 2, van Richtlijn 2007/46/EG mogen de in punt 4.4.1 van deze bijlage en in punt 5.2 van VN/ECE-Reglement nr. 103 beschreven tests (voorschriften betreffende emissies) worden uitgevoerd. In dat geval mag de houder van de goedkeuring ook vragen niet de originele voorziening voor verontreinigingsbeheersing als vergelijkingsbasis te gebruiken, maar de vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing die bij de typegoedkeuringstests is gebruikt (of een ander exemplaar waarvan is aangetoond dat het conform is met het goedgekeurde type). Emissiewaarden die met het aan verificatie onderworpen exemplaar zijn gemeten, mogen dan gemiddeld met niet meer dan 15 % de gemiddelde waarden overschrijden die met het als referentie gebruikte exemplaar zijn gemeten.

Aanhangsel 1

MODEL

Inlichtingenformulier nr. …

betreffende de EG-typegoedkeuring van vervangingsvoorzieningen voor verontreinigingsbeheersing

De onderstaande gegevens moeten, in voorkomend geval, in drievoud worden verstrekt en vergezeld gaan van een inhoudsopgave. Eventuele tekeningen worden op een passende schaal met voldoende details in A4-formaat of tot dat formaat gevouwen ingediend. Eventuele foto's moeten voldoende gedetailleerd zijn.

Indien de systemen, onderdelen of technische eenheden elektronisch gestuurde functies hebben, moeten gegevens over de prestaties worden verstrekt.

0. ALGEMEEN

0.1. Merk (handelsnaam van de fabrikant): …

0.2. Type: …

0.2.1. Handelsbenaming(en) (indien beschikbaar): …

0.5. Naam en adres van de fabrikant: …

Eventueel naam en adres van de gemachtigde vertegenwoordiger: …

0.7. In het geval van onderdelen en technische eenheden, plaats en wijze van aanbrenging van het EG-goedkeuringsmerk: …

0.8. Adres van de assemblagefabriek(en): …

1. BESCHRIJVING VAN DE VOORZIENING

1.1. Merk en type van de vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing: …

1.2. Tekeningen van de vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing, waarop met name alle in punt 8 van artikel 2 van deze verordening bedoelde kenmerken zijn aangegeven: …

1.3. Beschrijving van het voertuigtype of de voertuigtypen waarvoor de vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing bestemd is: …

1.3.1. Nummer(s) en/of symbo(o)l(en) van het motor- en voertuigtype (de motor- en voertuigtypen): …

1.3.2. Wordt de vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing geacht compatibel te zijn met de OBD-voorschriften? Ja/Nee ([1])

1.4. Een beschrijving en tekeningen waarop de plaats van de vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing ten opzichte van het uitlaatspruitstuk (de uitlaatspruitstukken) van de motor is aangegeven: …

([1]) Doorhalen wat niet van toepassing is.

Aanhangsel 2

MODEL VAN HET EG-TYPEGOEDKEURINGSCERTIFICAAT

(maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))

EG-TYPEGOEDKEURINGSCERTIFICAAT

Stempel van de instantie

Mededeling betreffende de:

— EG-typegoedkeuring ([1]), …,

— uitbreiding van de EG-typegoedkeuring ([2]), …,

— weigering van de EG-typegoedkeuring ([3]), …

— intrekking van de EG-typegoedkeuring ([4]), …,

van een type onderdeel/technische eenheid ([5])

krachtens Verordening (EG) nr. 715/2007, zoals uitgevoerd bij Verordening (EU) 2017/1151.

Verordening (EG) nr. 715/2007 of Verordening (EU) 2017/1151, laatstelijk gewijzigd bij …

EG-typegoedkeuringsnummer: …

Reden voor de uitbreiding: …

DEEL I

0.1. Merk (handelsnaam van de fabrikant): …

0.2. Soort: …

0.3. Middel tot identificatie van het type, indien aangegeven op het onderdeel/de technische eenheid ([6]): …

0.3.1. Plaats van dat identificatiemiddel: …

0.5. Naam en adres van de fabrikant: …

0.7. In het geval van onderdelen en technische eenheden, plaats en wijze van aanbrenging van het EG-goedkeuringsmerk: …

0.8. Naam en adres van de assemblagefabriek(en): …

0.9. Eventueel naam en adres van de vertegenwoordiger van de fabrikant: …

([1]) Doorhalen wat niet van toepassing is.
([2]) Doorhalen wat niet van toepassing is.
([3]) Doorhalen wat niet van toepassing is.
([4]) Doorhalen wat niet van toepassing is.
([5]) Doorhalen wat niet van toepassing is.
([6]) Indien het middel tot identificatie van het type tekens bevat die niet relevant zijn voor de typebeschrijving van het voertuig, het onderdeel of de technische eenheid waarop dit typegoedkeuringscertificaat betrekking heeft, worden deze tekens in het document weergegeven door het symbool „?” (bv. ABC??123??).

DEEL II

1. Aanvullende informatie

1.1. Merk en type van de vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing: …

1.2. Voertuigtype(n) waarvoor het type voorziening voor verontreinigingsbeheersing als vervangingsonderdeel in aanmerking komt: …

1.3. Voertuigtype(n) waarop de vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing is getest: …

1.3.1. Is de compatibiliteit van de vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing met de OBD-voorschriften aangetoond? Ja/Nee [1] …

2. Technische dienst die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de tests: …

3. Datum van het testrapport: …

4. Nummer van het testrapport: …

5. Opmerkingen: …

6. Plaats: …

7. Datum: …

8. Handtekening: …

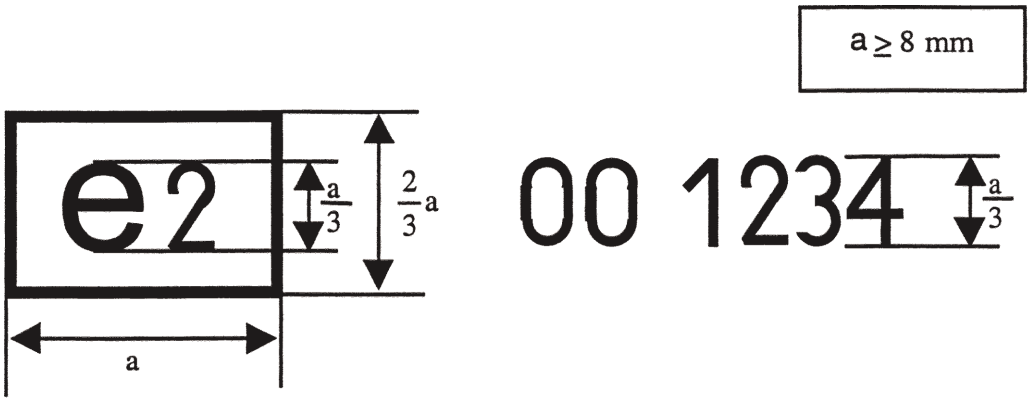
Bijvoegsels:	Informatiepakket.

[1] Doorhalen wat niet van toepassing is.

Aanhangsel 3

Voorbeeld van het EG-typegoedkeuringsmerk

(zie punt 3.2 van deze bijlage)



Bovenstaand goedkeuringsmerk, aangebracht op een onderdeel van een vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing, geeft aan dat het type in kwestie in Frankrijk (e2) is goedgekeurd krachtens deze verordening. De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer (00) geven aan dat het onderdeel overeenkomstig deze verordening is goedgekeurd. De volgende vier cijfers (1234) zijn door de goedkeuringsinstantie aan de vervangingsvoorziening voor verontreinigingsbeheersing toegekend als basisgoedkeuringsnummer.

BIJLAGE XIV

Toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van voertuigen

1. INLEIDING

1.1. In deze bijlage worden technische voorschriften voor de toegankelijkheid van OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van voertuigen beschreven.

2. VOORSCHRIFTEN

2.1. Via websites beschikbare OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van voertuigen voldoet aan de technische specificaties van OASIS-document SC2-D5, "Format of Automotive Repair Information", versie 1.0, van 28 mei 2003 ([1]) en van de punten 3.2, 3.5 (m.u.v. punt 3.5.2), 3.6, 3.7 en 3.8 van OASIS-document SC1-D2, "Autorepair Requirements Specification", versie 6.1, van 10 januari 2003 ([2]), en bevat alleen open tekst en grafische formats of formats die kunnen worden bekeken en afgedrukt met gewone softwareplug-ins die gratis beschikbaar zijn, gemakkelijk te installeren zijn en onder gebruikelijke computerbesturingssystemen draaien. Waar mogelijk zijn de trefwoorden in de metadata in overeenstemming met ISO 15031-2. Dergelijke informatie moet altijd beschikbaar zijn, tenzij eventueel bij onderhoud van de website. Wie het recht wil om de informatie te dupliceren of te herpubliceren, moet rechtstreeks met de desbetreffende fabrikant onderhandelen. Ook moet informatie over opleidingsmateriaal beschikbaar zijn, maar die kan via andere media dan websites worden aangeboden.

Informatie over alle voertuigonderdelen waarmee het voertuig, aangeduid door het voertuigidentificatienummer (VIN) en door aanvullende criteria zoals wielbasis, motorvermogen, uitrustingsniveau of opties, door de voertuigfabrikant is uitgerust en die kunnen worden vervangen door reserveonderdelen die door de voertuigfabrikant aan zijn erkende reparateurs of dealers of aan derden worden aangeboden met verwijzing naar de originele onderdeelnummers, moet ter beschikking worden gesteld in een gegevensbank die voor onafhankelijke marktdeelnemers gemakkelijk toegankelijk is.

Deze gegevensbank moet het VIN, de originele onderdeelnummers, de originele benaming van de onderdelen, geldigheidsattributen (datum begin en einde geldigheid), montagekenmerken en eventueel structurele eigenschappen omvatten.

De informatie in de databank moet geregeld worden geüpdatet. De updates moeten met name alle modificaties van individuele voertuigen sinds hun productie omvatten die voor erkende dealers beschikbaar zijn.

2.2. Toegang tot door erkende dealers en reparatiebedrijven gebruikte beveiligingskenmerken van het voertuig wordt aan onafhankelijke marktdeelnemers verleend met behulp van beveiligingstechnologie die voldoet aan de volgende voorschriften:

i) bij de uitwisseling van gegevens worden vertrouwelijkheid, integriteit en beveiliging tegen replay gewaarborgd;

ii) de norm https//ssl-tls (RFC4346) wordt toegepast;

iii) voor de wederzijdse authenticatie van onafhankelijke marktdeelnemers en fabrikanten wordt gebruikgemaakt van beveiligingscertificaten overeenkomstig ISO 20828;

iv) de private sleutel van de onafhankelijke marktdeelnemer wordt met veilige hardware beveiligd.

Het bij artikel 13, lid 9, ingestelde forum Toegang tot voertuiginformatie zal de parameters vaststellen om volgens de stand van de techniek aan deze voorschriften te voldoen.

De onafhankelijke marktdeelnemer wordt hiertoe goedgekeurd en geautoriseerd op basis van documenten waaruit blijkt dat hij legitieme handelsactiviteiten verricht en niet veroordeeld is voor relevante criminele activiteiten.

2.3. De herprogrammering van regeleenheden wordt uitgevoerd volgens ISO 22900 of SAE J2534, ongeacht de datum van de typegoedkeuring. Voor de validering van de compatibiliteit van de fabrikantspecifieke toepassing en de voertuigcommunicatie-interfaces (VCI's) overeenkomstig ISO 22900 of SAE J2534, biedt de fabrikant hetzij een validering aan van onafhankelijk ontwikkelde VCI's, hetzij de informatie, inclusief het uitlenen van speciale hardware, die een VCI-fabrikant nodig heeft om een dergelijke validering zelf uit te voeren. De voorwaarden van artikel 7, lid 1, van Verordening (EG) nr. 715/2007 zijn van toepassing op vergoedingen voor die validering of voor die informatie en hardware.

([1]) Beschikbaar op: http://www.oasis-open.org/committees/download.php/2412/Draft%20Committee%20Specification.pdf
([2]) Beschikbaar op: http://lists.oasis-open.org/archives/autorepair/200302/pdf00005.pdf

2.4. Alle emissiegerelateerde foutcodes zijn in overeenstemming met aanhangsel 1 van bijlage XI.

2.5. Wat de toegang tot niet aan de beveiligde delen van het voertuig gerelateerde OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van voertuigen betreft, mag in de registratievoorschriften om als onafhankelijke marktdeelnemer van de website van de fabrikant gebruik te maken, alleen informatie worden gevraagd die nodig is om te bevestigen hoe voor de informatie zal worden betaald. Wat de toegang tot aan de beveiligde delen van het voertuig gerelateerde informatie betreft, verstrekt de onafhankelijke marktdeelnemer een certificaat overeenkomstig ISO 20828 waarin hij zichzelf en de organisatie waarvan hij deel uitmaakt, identificeert; de fabrikant verstrekt daarop zijn eigen certificaat overeenkomstig ISO 20828 waarin hij bevestigt dat de onafhankelijke marktdeelnemer een wettige site van de beoogde fabrikant bezoekt. Beide partijen houden een overzicht van de eventuele transacties bij, met vermelding van de voertuigen en de wijzigingen ervan krachtens deze bepaling.

2.6. Als de OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig op de website van de fabrikant geen specifieke relevante informatie bevat om retrofitsystemen op alternatieve brandstoffen te kunnen ontwerpen en bouwen, kan elke belanghebbende fabrikant van dergelijke retrofitsystemen toegang krijgen tot de in de punten 0, 2 en 3 van aanhangsel 3 van bijlage I vereiste informatie door de fabrikant daar rechtstreeks om te verzoeken. De hiervoor benodigde contactgegevens zijn duidelijk aangegeven op de website van de fabrikant en de informatie wordt binnen 30 dagen verstrekt. Dergelijke informatie hoeft alleen te worden verstrekt voor retrofitsystemen op alternatieve brandstoffen die onder VN/ECE-Reglement nr. 115 ([1]) vallen of voor retrofitonderdelen op alternatieve brandstoffen die deel uitmaken van systemen die onder VN/ECE-Reglement nr. 115 vallen; ze hoeft alleen te worden verstrekt in antwoord op een verzoek waarin de exacte specificatie van het voertuigmodel waarvoor de informatie nodig is, duidelijk wordt aangegeven en waarin specifiek wordt bevestigd dat de informatie nodig is voor de ontwikkeling van retrofitsystemen op alternatieve brandstoffen of onderdelen daarvan die onder VN/ECE-Reglement nr. 115 vallen.

2.7. Fabrikanten vermelden op hun website met reparatie-informatie het typegoedkeuringsnummer per model.

2.8. Voor de toegang per uur, dag, maand, jaar en transactie tot hun website met reparatie- en onderhoudsinformatie stellen de fabrikanten vergoedingen vast die redelijk en evenredig zijn.

([1]) PB L 323 van 7.11.2014, blz. 91.

Aanhangsel 1

Certificaat van de fabrikant met betrekking tot de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig

(Fabrikant): .....

(Adres van de fabrikant): .....

verklaart dat:

hij toegang geeft tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig overeenkomstig:

– artikel 6 van Verordening (EG) nr. 715/2007;

– artikel 4, lid 6, en artikel 13 van Verordening (EU) 2017/1151;

– de punten 2.3.1 en 2.3.5 van bijlage I bij Verordening (EU) 2017/1151;

– punt 16 van aanhangsel 3 van bijlage I bij Verordening (EU) 2017/1151;

– aanhangsel 5 van bijlage I bij Verordening (EU) 2017/1151;

– punt 4 van bijlage XI bij Verordening (EU) 2017/1151, en

– bijlage XIV bij Verordening (EU) 2017/1151

wat de in de bijlage bij dit certificaat opgesomde voertuigtypen betreft.

De voornaamste webadressen waarop de relevante informatie toegankelijk is - en die bij dezen in overeenstemming met bovenstaande bepalingen worden verklaard - zijn opgesomd in een bijlage bij dit certificaat, samen met de contactgegevens van de verantwoordelijke vertegenwoordiger van de fabrikant, die hieronder tekent.

Indien van toepassing: de fabrikant verklaart ook dat hij heeft voldaan aan de verplichting in artikel 13, lid 5, van deze verordening om relevante informatie over eerdere goedkeuringen van deze voertuigtypen te verstrekken uiterlijk zes maanden na de datum van typegoedkeuring.

Gedaan te [..... plaats]

Op [..... datum]

[Handtekening van de vertegenwoordiger van de fabrikant]

Bijlagen: Webadressen

Contactgegevens

Bijlage I

bij het

Certificaat van de fabrikant met betrekking tot de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig

Webadressen waarnaar in dit certificaat wordt verwezen:

.....

.....

.....

.....

Bijlage II

bij het

Certificaat van de fabrikant met betrekking tot de toegang tot OBD-, reparatie- en onderhoudsinformatie van het voertuig

Contactgegevens van de vertegenwoordiger van de fabrikant naar wie in dit certificaat wordt verwezen:

.....

.....

.....

.....

BIJLAGE XV

Gereserveerd

BIJLAGE XVI

VOORSCHRIFTEN VOOR VOERTUIGEN DIE GEBRUIKMAKEN VAN EEN REAGENS VOOR HET UITLAATGASNABEHANDELINGSSYSTEEM

1. INLEIDING

Deze bijlage bevat de voorschriften voor voertuigen die gebruikmaken van een reagens voor het nabehandelingssysteem om de emissies te beperken.

De voorschriften zijn die van aanhangsel 6 van VN/ECE-Reglement nr. 83, met de volgende uitzondering.

De verwijzingen naar bijlage 1 in punt 4.1 van aanhangsel 6 van VN/ECE-Reglement nr. 83 worden gelezen als verwijzingen naar aanhangsel 3 van bijlage I bij deze verordening.

BIJLAGE XVII

WIJZIGINGEN VAN VERORDENING (EG) Nr. 692/2008

1. Aanhangsel 3 van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 692/2008 wordt als volgt gewijzigd:

a) de punten 3 tot en met 3.1.1 worden vervangen door:

„3. AANDRIJFENERGIEOMZETTER ([k])

3.1. Fabrikant van de aandrijfenergieomzetter(s) .....

3.1.1. Code van de fabrikant (zoals vermeld op de aandrijfenergieomzetter) of ander identificatiemiddel: …";

b) punt 3.2.1.8 wordt vervangen door:

„3.2.1.8. Nominaal motorvermogen ([n]): ..... kW bij: ..... min^{-1} (volgens fabrieksopgave)";

c) punt 3.2.2.2 wordt hernummerd tot 3.2.2.1.1 en wordt vervangen door:

„3.2.2.1.1. RON, loodvrij: .....";

d) punt 3.2.4.2.1 wordt vervangen door:

„3.2.4.2.1. Beschrijving van het systeem (common rail/afzonderlijke injectoren/distributiepomp enz.): .....";

e) punt 3.2.4.2.3 wordt vervangen door:

„3.2.4.2.3. Inspuit-/toevoerpomp";

f) punt 3.2.4.2.4 wordt vervangen door:

„3.2.4.2.4. Regeling van de motortoerentalbegrenzing";

g) punt 3.2.4.2.9.3 wordt vervangen door:

„3.2.4.2.9.3. Beschrijving van het systeem";

h) de punten 3.2.4.2.9.3.6 tot en met 3.2.4.2.9.3.8 worden vervangen door:

„3.2.4.2.9.3.6. Merk en type of werkingsprincipe van de watertemperatuursensor: .....

3.2.4.2.9.3.7. Merk en type of werkingsprincipe van de luchttemperatuursensor: .....

3.2.4.2.9.3.8. Merk en type of werkingsprincipe van de luchtdruksensor: .....";

i) punt 3.2.4.3.4.3 wordt vervangen door:

„3.2.4.3.4.3. Merk en type of werkingsprincipe van de luchtstroomsensor: .....";

j) de punten 3.2.4.3.4.9 tot en met 3.2.4.3.4.11 worden vervangen door:

„3.2.4.3.4.9. Merk en type of werkingsprincipe van de watertemperatuursensor: .....

3.2.4.3.4.10. Merk en type of werkingsprincipe van de luchttemperatuursensor: .....

3.2.4.3.4.11. Merk en type of werkingsprincipe van de luchtdruksensor: .....";

k) punt 3.2.4.3.5 wordt vervangen door:

„3.2.4.3.5. Inspuiters";

l) de punten 3.2.12.2 tot en met 3.2.12.2.1 worden vervangen door:

„3.2.12.2. Systemen voor verontreinigingsbeheersing (indien niet elders vermeld)

3.2.12.2.1. Katalysator";

m) de punten 3.2.12.2.1.11 tot en met 3.2.12.2.1.11.10 worden geschrapt;

n) de punten 3.2.12.2.2 tot en met 3.2.12.2.2.5 worden vervangen door:

„3.2.12.2.2. Sensoren

3.2.12.2.2.1. Zuurstofsensor: ja/nee ([1])

3.2.12.2.2.1.1. Merk: .....

3.2.12.2.2.1.2. Plaats: .....

3.2.12.2.2.1.3. Regelbereik: .....

3.2.12.2.2.1.4. Type of werkingsprincipe: .....

3.2.12.2.2.1.5. Identificatienummer van het onderdeel: .....";

o) de punten 3.2.12.2.4.1 en 3.2.12.2.4.2 worden vervangen door:

„3.2.12.2.4.1. Kenmerken (merk, type, stroming, hoge druk/lage druk/gecombineerde druk enz.): …

3.2.12.2.4.2. Watergekoeld systeem (vermelden voor elk EGR-systeem, bv. hoge druk/lage druk/gecombineerde druk): ja/nee ([1])";

p) De punten 3.2.12.2.5 tot en met 3.2.12.2.5.6 worden vervangen door:

„3.2.12.2.5. Controlesysteem verdampingsemissies (alleen voor motoren op benzine en ethanol): ja/nee ([1])

3.2.12.2.5.1. Gedetailleerde beschrijving van de voorzieningen: .....

3.2.12.2.5.2. Tekening van het verdampingsemissiescontrolesysteem: .....

3.2.12.2.5.3. Tekening van de koolstofhouder: .....

3.2.12.2.5.4. Massa van de droge koolstof: ..... g

3.2.12.2.5.5. Schematische tekening van de brandstoftank met vermelding van inhoud en materiaal (alleen voor motoren op benzine en ethanol): .....

3.2.12.2.5.6. Beschrijving en schematische tekening van het hitteschild tussen brandstoftank en uitlaatsysteem: ... ";

q) de punten 3.2.12.2.6.4 tot en met 3.2.12.2.6.4.4 worden geschrapt;

r) de punten 3.2.12.2.6.5 en 3.2.12.2.6.6 worden vervangen door:

„3.2.12.2.6.4. Merk van de deeltjesvanger: .....

3.2.12.2.6.5. Identificatienummer van het onderdeel: .....";

s) punt 3.2.12.2.8 wordt vervangen door:

„3.2.12.2.8. Ander systeem: .....";

t) de volgende nieuwe punten 3.2.12.2.10 tot en met 3.2.12.2.11.8 worden toegevoegd:

„3.2.12.2.10. Periodiek regenererend systeem (onderstaande informatie voor elke eenheid verstrekken)

3.2.12.2.10.1. Regeneratiemethode of -systeem, beschrijving en/of tekening: .....

3.2.12.2.10.2. Aantal bedrijfscycli van type I (of gelijkwaardige cycli op een motortestbank) tussen twee cycli waarin zich regeneratiefasen voordoen onder gelijkwaardige omstandigheden als de test van type I (afstand „D" in bijlage XXI, subbijlage 6, aanhangsel 1, figuur A6.App1/1, bij Verordening (EU) 2017/1151 of figuur A13/1 van bijlage 13 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 (naargelang het geval)): .....

3.2.12.2.10.2.1. Toepasselijke cyclus van type 1 (toepasselijke procedure vermelden: bijlage XXI, subbijlage 4, of VN/ECE-Reglement nr. 83): …

3.2.12.2.10.3. Beschrijving van de toegepaste methode om het aantal cycli tussen twee cycli waarin zich regeneratiefasen voordoen, te bepalen: .....

3.2.12.2.10.4. Parameters om te bepalen welk belastingniveau nodig is alvorens regeneratie optreedt (temperatuur, druk enz.): .....

3.2.12.2.10.5. Beschrijving van de methode om het systeem te verontreinigen in de in VN/ECE-Reglement nr. 83, bijlage 13, punt 3.1, beschreven testprocedure: .....

3.2.12.2.11. Katalysatorsystemen die verbruiksreagentia gebruiken (onderstaande informatie voor elke eenheid verstrekken): ja/nee ([1])

3.2.12.2.11.1. Type en concentratie van het benodigde reagens: …

3.2.12.2.11.2. Normaal bedrijfstemperatuurbereik van het reagens: …

3.2.12.2.11.3. Internationale norm: …

3.2.12.2.11.4. Vulfrequentie reagens: continu/bij onderhoud (in voorkomend geval):

3.2.12.2.11.5. Reagensindicator (beschrijving en plaats):

3.2.12.2.11.6. Reagenstank

3.2.12.2.11.6.1. Inhoud: …

3.2.12.2.11.6.2. Verwarmingssysteem: ja/nee ([1])

3.2.12.2.11.6.2.1. Beschrijving of tekening:

3.2.12.2.11.7. Regeleenheid reagens: ja/nee ([1])

3.2.12.2.11.7.1. Merk: …

3.2.12.2.11.7.2. Type: …

3.2.12.2.11.8. Reagensinspuiter (merk, type en plaats): …";

u) punt 3.2.15.1 wordt vervangen door:

„3.2.15.1. Typegoedkeuringsnummer krachtens Verordening (EG) nr. 661/2009 (PB L 200 van 31.7.2009, blz. 1)";

v) punt 3.2.16.1 wordt vervangen door:

„3.2.16.1. Typegoedkeuringsnummer krachtens Verordening (EG) nr. 661/2009 (PB L 200 van 31.7.2009, blz. 1)";

w) punt 3.3 wordt vervangen door:

„3.3. Elektrische machine";

x) punt 3.3.2 wordt vervangen door:

„3.3.2. REESS";

y) punt 3.4 wordt vervangen door:

„3.4. Combinaties van aandrijfenergieomzetters";

z) punt 3.4.4 wordt vervangen door:

„3.4.4. Beschrijving van de energieopslagvoorziening: (REESS, condensator, vliegwiel/generator)";

aa) punt 3.4.4.5 wordt vervangen door:

„3.4.4.5. Energie: ..... (voor REESS: spanning en Ah-capaciteit in 2 u; voor condensator: J, ...)";

bb) punt 3.4.5 wordt vervangen door:

„3.4.5. Elektrische machine (elk type elektrische machine afzonderlijk beschrijven)";

cc) punt 3.5 wordt vervangen door:

„3.5. Door de fabrikant opgegeven waarden voor het bepalen van CO_2-emissies/brandstofverbruik/elektriciteitsverbruik/elektrische actieradius en details van eco-innovaties (indien van toepassing)([o])";

dd) punt 4.4 wordt vervangen door:

„4.4. Koppeling(en)";

ee) punt 4.6 wordt vervangen door:

„4.6. Overbrengingsverhoudingen

Versnelling	Verhoudingen in de versnellingsbak (verhoudingen tussen omwentelingen van de motor en omwentelingen van de uitgaande as van de versnellingsbak)	Eindoverbrengingsverhouding(en) (verhouding tussen omwentelingen van de uitgaande as van de versnellingsbak en omwentelingen van de aangedreven wielen)	Totale overbrengingsverhoudingen
Maximum voor CVT			
1			
2			
3			
…			
Minimum voor CVT";			

ff) de punten 6.6 tot en met 6.6.3 worden vervangen door:

„6.6. Banden en wielen

6.6.1. Band/wielcombinatie(s)

6.6.1.1. Assen

6.6.1.1.1. As 1: .....

6.6.1.1.1.1. Bandenmaataanduiding

6.6.1.1.2. As 2: .....

6.6.1.1.2.1. Bandenmaataanduiding

enz.

6.6.2. Boven- en ondergrenzen van de afrolstralen

6.6.2.1. As 1: .....

6.6.2.2. As 2: .....

enz.

6.6.3. Door de fabrikant van het voertuig aanbevolen bandenspanning(en): ..... kPa";

gg) punt 9.1 wordt vervangen door:

„9.1. Type carrosserie met gebruikmaking van de in deel C van bijlage II bij Richtlijn 2007/46/EG gedefinieerde codes: ....."

2. In bijlage I, aanhangsel 6, tabel 1, bij Verordening (EG) nr. 692/2008 worden de rijen ZD tot en met ZL, ZX en ZY vervangen door:

„ZD	Euro 6c	Euro 6-2	M, N1, klasse I	PI, CI			31.8.2018
ZE	Euro 6c	Euro 6-2	M, N1, klasse II	PI, CI			31.8.2019
ZF	Euro 6c	Euro 6-2	N1, klasse III, N2	PI, CI			31.8.2019
ZG	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	M, N1, klasse I	PI, CI			31.8.2018
ZH	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	M, N1, klasse II	PI, CI			31.8.2019
ZI	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1, klasse III, N2	PI, CI			31.8.2019
ZJ	Euro 6d	Euro 6-2	M, N1, klasse I	PI, CI			31.8.2018
ZK	Euro 6d	Euro 6-2	M, N1, klasse II	PI, CI			31.8.2019
ZL	Euro 6d	Euro 6-2	N1, klasse III, N2	PI, CI			31.8.2019
ZX	n.v.t.	n.v.t.	Alle voertuigen	Batterij, volledig elektrisch	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019
ZY	n.v.t.	n.v.t.	Alle voertuigen	Batterij, volledig elektrisch	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019
ZZ	n.v.t.	n.v.t.	Alle voertuigen met een certificaat overeenkomstig punt 2.1.1 van bijlage I	PI, CI	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019”.

BIJLAGE XVIII

BIJZONDERE BEPALINGEN BETREFFENDE DE BIJLAGEN I, II, III, VIII EN IX BIJ RICHTLIJN 2007/46/EG VAN DE RAAD

Wijzigingen van bijlage I bij Richtlijn 2007/46/EG

1) Bijlage I bij Richtlijn 2007/46/EG wordt als volgt gewijzigd:

a) punt 2.6.1 wordt vervangen door:

„2.6.1. Verdeling van deze massa over de assen en, in het geval van een oplegger, een aanhangwagen met stijve dissel of een middenasaanhangwagen, de massa op het koppelpunt:

a) minimum en maximum voor elke variant: .....

b) massa van elke uitvoering (er moet een matrix worden opgesteld): .....";

b) de punten 3 tot en met 3.1.1 worden vervangen door:

„3. AANDRIJVINGSENERGIEOMZETTER ([k])

3.1. Fabrikant van de aandrijvingsenergieomzetter(s): .....

3.1.1. Code van de fabrikant (zoals vermeld op de aandrijvingsenergieomzetter) of ander identificatiemiddel: ...";

c) punt 3.2.1.8 wordt vervangen door:

„3.2.1.8. Nominaal motorvermogen ([n]): ..... kW bij ..... min^{-1} (volgens fabrieksopgave)";

d) Het volgende nieuwe punt 3.2.2.1.1 wordt toegevoegd:

„3.2.2.1.1. RON, loodvrij: ..... ";

e) punt 3.2.4.2.1 wordt vervangen door:

„3.2.4.2.1. Beschrijving van het systeem (common rail/inspuiteenheid/distributiepomp enz.): .....";

f) punt 3.2.4.2.3 wordt vervangen door:

„3.2.4.2.3. Inspuit-/toevoerpomp";

g) punt 3.2.4.2.4 wordt vervangen door:

„3.2.4.2.4. Besturing van de motortoerentalbegrenzing";

h) punt 3.2.4.2.9.3 wordt vervangen door:

„3.2.4.2.9.3. Beschrijving van het systeem";

i) het volgende nieuwe punt 3.2.4.2.9.3.1.1 wordt toegevoegd:

„3.2.4.2.9.3.1.1. Versie van de ECU-software: .....";

j) de punten 3.2.4.2.9.3.6. tot en met 3.2.4.2.9.3.8 worden vervangen door:

„3.2.4.2.9.3.6. Merk en type of werkingsprincipe van de watertemperatuursensor: .....

3.2.4.2.9.3.7. Merk en type of werkingsprincipe van de luchttemperatuursensor: .....

3.2.4.2.9.3.8. Merk en type of werkingsprincipe van de luchtdruksensor: ..... ";

k) het volgende nieuwe punt 3.2.4.3.4.1.1 wordt toegevoegd:

„3.2.4.3.4.1.1. Versie van de ECU-software: .....";

l) punt 3.2.4.3.4.3 wordt vervangen door:

„3.2.4.3.4.3. Merk en type of werkingsprincipe van de luchtstroomsensor: .....";

m) de punten 3.2.4.3.4.9. tot en met 3.2.4.3.4.11 worden vervangen door:

„3.2.4.3.4.9. Merk en type of werkingsprincipe van de watertemperatuursensor: .....

3.2.4.3.4.10. Merk en type of werkingsprincipe van de luchttemperatuursensor: .....

3.2.4.3.4.11. Merk en type of werkingsprincipe van de luchtdruksensor: .....";

n) punt 3.2.4.3.5 wordt vervangen door:

„3.2.4.3.5. Inspuiters";

o) de volgende nieuwe punten 3.2.4.4.2. en 3.2.4.4.3 worden toegevoegd:

„3.2.4.4.2. Merk(en): .....

3.2.4.4.3. Type(n): ..... ";

p) de punten 3.2.12.2 tot en met 3.2.12.2.1 worden vervangen door:

„3.2.12.2. Systemen voor verontreinigingsbeheersing (indien niet elders vermeld)

3.2.12.2.1. Katalysator";

q) de punten 3.2.12.2.1.11. tot en met 3.2.12.2.1.11.10 worden vervangen door het volgende nieuwe punt:

„3.2.12.2.1.11. Normaal bedrijfstemperatuurereik: ..... °C";

r) de punten 3.2.12.2.2. tot en met 3.2.12.2.2.5 worden vervangen door:

„3.2.12.2.2. Sensoren

3.2.12.2.2.1. Zuurstofsensor: ja/nee ([1])

3.2.12.2.2.1.1. Merk: .....

3.2.12.2.2.1.2. Plaats: .....

3.2.12.2.2.1.3. Regelbereik: .....

3.2.12.2.2.1.4. Type of werkingsprincipe: .....

3.2.12.2.2.1.5. Identificatienummer van het onderdeel: .....

3.2.12.2.2.2. NO_x-sensor: ja/nee ([1])

3.2.12.2.2.2.1. Merk: .....

3.2.12.2.2.2.2. Type: .....

3.2.12.2.2.2.3. Plaats: .....

3.2.12.2.2.3. Deeltjessensor: ja/nee ([1])

3.2.12.2.2.3.1. Merk: .....

3.2.12.2.2.3.2. Type: .....

3.2.12.2.2.3.3. Plaats: .....";

s) de punten 3.2.12.2.4.1. tot en met 3.2.12.2.4.2 worden vervangen door:

„3.2.12.2.4.1. Kenmerken (merk, type, debiet, hoge druk/lage druk/gecombineerde druk enz.); .....

3.2.12.2.4.2. Watergekoeld systeem (te vermelden voor elk EGR-systeem, bv. lage druk/hoge druk/gecombineerde druk): ja/nee ([1])";

t) de punten 3.2.12.2.5 tot en met 3.2.12.2.5.6 worden vervangen door:

„3.2.12.2.5. Controlesysteem verdampingsemissies (alleen voor motoren op benzine en ethanol): ja/nee ([1])

3.2.12.2.5.1. Gedetailleerde beschrijving van de voorzieningen: .....

3.2.12.2.5.2. Tekening van het verdampingscontrolesysteem: .....

3.2.12.2.5.3. Tekening van de koolstofhouder: .....

3.2.12.2.5.4. Massa van de droge koolstof: ..... g

3.2.12.2.5.5. Schematische tekening van de brandstoftank met vermelding van inhoud en materiaal (alleen voor motoren op benzine of ethanol): .....

3.2.12.2.5.6. Beschrijving en schematische tekening van het hitteschild tussen brandstoftank en uitlaatsysteem: .....";

u) de punten 3.2.12.2.6.4. tot en met 3.2.12.2.6.4.4 worden geschrapt;

v) de punten 3.2.12.2.6.5. en 3.2.12.2.6.6 worden hernummerd tot:

„3.2.12.2.6.4. Merk van de deeltjesvanger: .....

3.2.12.2.6.5. Identificatienummer van het onderdeel: .....";

w) de punten 3.2.12.2.7 tot en met 3.2.12.2.7.0.6 worden vervangen door:

„3.2.12.2.7. Boorddiagnosesysteem (OBD-systeem): ja/nee ([1]): .....

3.2.12.2.7.0.1. (Alleen Euro VI) Aantal OBD-motorenfamilies binnen de motorenfamilie

3.2.12.2.7.0.2. (Alleen Euro VI) Lijst van de OBD-motorenfamilies (indien van toepassing)

3.2.12.2.7.0.3. (Alleen Euro VI) Nummer van de OBD-motorenfamilie waartoe de basismotor/het familielid behoort: .....

3.2.12.2.7.0.4. (Alleen Euro VI) Verwijzingen van de fabrikant naar de bij artikel 5, lid 4, onder c), en artikel 9, lid 4, van Verordening (EU) nr. 582/2011 voorgeschreven en in bijlage X bij die verordening beschreven OBD-documentatie ter goedkeuring van het OBD-systeem

3.2.12.2.7.0.5. (Alleen Euro VI) Indien van toepassing, verwijzing van de fabrikant naar de documentatie voor installatie van een motorsysteem met boorddiagnose in een voertuig

3.2.12.2.7.0.6. (Alleen Euro VI) Indien van toepassing, verwijzing van de fabrikant naar het documentatiepakket met betrekking tot de installatie in het voertuig van het OBD-systeem van een goedgekeurde motor";

x) In de tekst in de Engelse taal wordt in punt 3.2.12.2.7.6.4.1 het kopje „Low-duty vehicles" vervangen door „Light-duty vehicles";

y) punt 3.2.12.2.8 wordt vervangen door:

„3.2.12.2.8. Ander systeem: .....";

z) de volgende nieuwe punten 3.2.12.2.8.2.3 tot en met 3.2.12.2.8.2.5 worden toegevoegd:

„3.2.12.2.8.2.3. Type aansporingssysteem: na aftellen kan motor niet opnieuw worden gestart/voertuig start niet na tanken/geblokkeerd brandstofvulsysteem/prestatiebegrenzing

3.2.12.2.8.2.4. Beschrijving van het aansporingssysteem

3.2.12.2.8.2.5. Equivalent aan het gemiddelde rijbereik van het voertuig met een volle brandstoftank: ... km";

aa) het volgende nieuwe punt 3.2.12.2.8.4 wordt toegevoegd:

„3.2.12.2.8.4. (Alleen Euro VI) Lijst van de OBD-motorenfamilies (indien van toepassing): …";

bb) De volgende nieuwe punten 3.2.12.2.10 tot en met 3.2.12.2.11.8 worden toegevoegd:

„3.2.12.2.10. Periodiek regenererend systeem (onderstaande informatie voor elke eenheid verstrekken):

3.2.12.2.10.1. Regeneratiemethode of -systeem, beschrijving en/of tekening: …

3.2.12.2.10.2. Aantal bedrijfscycli van type I (of gelijkwaardige cycli op een motortestbank) tussen twee cycli waarin zich regeneratiefasen voordoen onder gelijkwaardige omstandigheden als de test van type I (afstand „D" in figuur A6.Aanh1/1 in bijlage XXI, subbijlage 6, aanhangsel 1, bij Verordening (EU) 2017/1151 of figuur A13/1 in bijlage 13 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 (naargelang het geval)): …

3.2.12.2.10.2.1. Toepasselijke cyclus van type 1 (toepasselijke procedure vermelden: bijlage XXI, subbijlage 4 of VN/ECE-Reglement nr. 83): .....

3.2.12.2.10.3. Beschrijving van de toegepaste methode om het aantal cycli tussen twee cycli waarin zich regeneratiefasen voordoen, te bepalen: .....

3.2.12.2.10.4. Parameters om te bepalen welk belastingniveau nodig is alvorens regeneratie optreedt (temperatuur, druk enz.): .....

3.2.12.2.10.5. Beschrijving van de methode om het systeem te laden in de in bijlage 13, punt 3.1, bij VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven testprocedure: .....

3.2.12.2.11. Katalysatorsystemen die gebruikmaken van verbruikbare reagentia (onderstaande informatie voor elke eenheid verstrekken): ja/nee ([1])

3.2.12.2.11.1. Type en concentratie van het benodigde reagens: …

3.2.12.2.11.2. Normaal bedrijfstemperatuurbereik van het reagens: …

3.2.12.2.11.3. Internationale norm: …

3.2.12.2.11.4. Vulfrequentie reagens: continu/bij onderhoud (in voorkomend geval):

3.2.12.2.11.5. Reagensindicator (beschrijving en plaats): …

3.2.12.2.11.6. Reagensreservoir

3.2.12.2.11.6.1. Inhoud: …

3.2.12.2.11.6.2. Verwarmingssysteem: ja/nee

3.2.12.2.11.6.2.1. Beschrijving of tekening: …

3.2.12.2.11.7. Regeleenheid van het reagens: ja/nee ([1])

3.2.12.2.11.7.1. Merk: …

3.2.12.2.11.7.2. Type: …

3.2.12.2.11.8. Reagensinspuiter (merk, type en plaats): …";

cc) punt 3.2.15.1 wordt vervangen door:

„3.2.15.1. Typegoedkeuringsnummer overeenkomstig Verordening (EG) nr. 661/2009 (PB L 200 van 31.7.2009, blz. 1): .....".

dd) punt 3.2.16.1 wordt vervangen door:

„3.2.16.1. Typegoedkeuringsnummer overeenkomstig Verordening (EG) nr. 661/2009 (PB L 200 van 31.7.2009, blz. 1): .....".

ee) de volgende nieuwe punten 3.2.20 tot en met 3.2.20.2.4 worden toegevoegd:

„3.2.20. Informatie betreffende warmteopslag

3.2.20.1. Actieve warmteopslagvoorziening: ja/nee

3.2.20.1.1. Enthalpie: … (J)

3.2.20.2. Isolatiematerialen

3.2.20.2.1. Isolatiemateriaal: …

3.2.20.2.2. Volume van isolatiemateriaal: …

3.2.20.2.3. Gewicht van isolatiemateriaal: …

3.2.20.2.4. Plaats van isolatiemateriaal: …";

ff) punt 3.3 wordt vervangen door:

„3.3. Elektromotor";

gg) punt 3.3.2 wordt vervangen door:

„3.3.2. REESS";

hh) punt 3.4 wordt vervangen door:

„3.4. Combinaties van aandrijvingsenergieomzetters";

ii) punt 3.4.4 wordt vervangen door:

„3.4.4. Beschrijving van de energieopslagvoorziening (REESS, condensator, vliegwiel/generator):";

jj) punt 3.4.4.5 wordt vervangen door:

„3.4.4.5. Energie: ..... (voor REESS: voltage en Ah-capaciteit in 2 u; voor condensator: J, ...)";

kk) punt 3.4.5 wordt vervangen door:

„3.4.5. Elektromotor (elk type elektromotor afzonderlijk beschrijven)";

ll) punt 3.5 wordt vervangen door:

„3.5. Door de fabrikant opgegeven waarden voor het bepalen van CO_2-emissies/brandstofverbruik/elektriciteitsverbruik/elektrisch bereik en details van eco-innovaties (indien van toepassing)(°)";

mm) De volgende nieuwe punten 3.5.7. tot en met 3.5.8.3 worden toegevoegd:

„3.5.7. Door de fabrikant opgegeven waarden

3.5.7.1. Parameters testvoertuig

3.5.7.1.1 Voertuig High

3.5.7.1.1.1. Energiebehoefte van de cyclus: … J

3.5.7.1.1.2. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

3.5.7.1.1.2.1. f0: ..... N

3.5.7.1.1.2.2. f1: .....N/(km/h)

3.5.7.1.1.2.3. f2: ..... N/(km/h)^2

3.5.7.1.2. Voertuig Low (indien van toepassing)

3.5.7.1.2.1. Energiebehoefte van de cyclus: … J

3.5.7.1.2.2. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

3.5.7.1.2.2.1. f0: ..... N

3.5.7.1.2.2.2. f1: .....N/(km/h)

3.5.7.1.2.2.3. f2: ..... N/(km/h)^2

3.5.7.1.3. Voertuig Medium (indien van toepassing)

3.5.7.1.3.1. Energiebehoefte van de cyclus: … J

3.5.7.1.3.2. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

3.5.7.1.3.2.1. f0: ..... N

3.5.7.1.3.2.2. f1: .....N/(km/h)

3.5.7.1.3.2.3. f2: ..... N/(km/h)^2

3.5.7.2. Gecombineerde CO_2-massa-emissies

3.5.7.2.1. CO_2-massa-emissies voor verbrandingsmotor

3.5.7.2.1.1. Voertuig High: ..... g/km

3.5.7.2.1.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... g/km

3.5.7.2.2. CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud voor extern oplaadbare hev's en niet-extern oplaadbare hev's

3.5.7.2.2.1. Voertuig High: ..... g/km

3.5.7.2.2.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... g/km

3.5.7.2.2.3. Voertuig Medium (indien van toepassing): ..... g/km

3.5.7.2.3. CO_2-massa-emissie bij ontlading voor extern oplaadbare hev's

3.5.7.2.3.1. Voertuig High: ..... g/km

3.5.7.2.3.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... g/km

3.5.7.2.3.3. Voertuig Medium (indien van toepassing): ..... g/km

3.5.7.3. Elektrische actieradius voor elektrische voertuigen

3.5.7.3.1. Puur elektrische actieradius voor puur elektrische voertuigen

3.5.7.3.1.1. Voertuig High: ..... km

3.5.7.3.1.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... km

3.5.7.3.2. Totale elektrische actieradius (AER) voor extern oplaadbare hev's

3.5.7.3.2.1. Voertuig High: ..... km

3.5.7.3.2.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... km

3.5.7.3.2.3. Voertuig Medium (indien van toepassing): ..... km

3.5.7.4. Brandstofverbruik bij ladingbehoud (FCCS) voor hybride voertuigen met brandstofcel

3.5.7.4.1. Voertuig High: ..... kg/100 km

3.5.7.4.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... kg/100 km

3.5.7.4.3. Voertuig Medium (indien van toepassing): ..... kg/100 km

3.5.7.5. Elektriciteitsverbruik voor elektrische voertuigen

3.5.7.5.1. Gecombineerd elektriciteitsverbruik (ECWLTC) voor puur elektrische voertuigen

3.5.7.5.1.1. Voertuig High: ..... Wh/km

3.5.7.5.1.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... Wh/km

3.5.7.5.2. Met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading ECAC,CD (gecombineerd)

3.5.7.5.2.1. Voertuig High: ..... Wh/km

3.5.7.5.2.2. Voertuig Low (indien van toepassing): ..... Wh/km

3.5.7.5.2.3. Voertuig Medium (indien van toepassing): ..... Wh/km

3.5.8. Voertuig uitgerust met een eco-innovatie in de zin van artikel 12 van Verordening (EG) nr. 443/2009 voor voertuigen van categorie M_1 of van artikel 12 van Verordening (EU) nr. 510/2011 voor voertuigen van categorie N_1: ja/nee ([1])

3.5.8.1. Type/variant/uitvoering van het basisvoertuig zoals bedoeld in artikel 5 van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 voor voertuigen van categorie M_1 of van artikel 5 van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 427/2014 voor voertuigen van categorie N_1 (indien van toepassing): ....

3.5.8.2. Wisselwerkingen tussen verschillende eco-innovaties: ja/nee ([1])

3.5.8.3. Emissiegegevens met betrekking tot het gebruik van eco-innovaties (tabel herhalen voor elke geteste referentiebrandstof) ([w1])

Besluit tot goedkeuring van de eco-innovatie ([w2])	Code van de eco-innovatie ([w3])	1. CO_2-emissies van het basisvoertuig (g/km)	2. CO_2-emissies van het eco-innovatievoertuig (g/km)	3. CO_2-emissies van het basisvoertuig in type 1-testcyclus ([w4])	4. CO_2-emissies van het eco-innovatievoertuig in type 1-testcyclus	5. Gebruiksfactor (UF), d.w.z. het tijdsaandeel van het gebruik van de technologie onder normale omstandigheden	CO_2-emissiebesparing ((1 – 2) – (3 – 4))*5
xxxx/201x							
						Totale CO_2-emissiebesparing (g/km) ([w5])";	

nn) punt 4.4 wordt vervangen door:

„4.4. Koppeling(en): .....";

oo) de volgende nieuwe punten 4.5.1.1 tot en met 4.5.1.5 worden toegevoegd:

„4.5.1.1. Overheersende modus: ja/nee ([1])

4.5.1.2. Beste modus (indien geen overheersende modus): …

4.5.1.3. Slechtste modus (indien niet de overheersende modus): …

4.5.1.4. Koppelwaarde: .....

4.5.1.5. Aantal koppelingen: .....";

pp) punt 4.6 wordt vervangen door:

„4.6. Overbrengingsverhoudingen

Versnelling	Verhoudingen in de versnellingsbak (verhoudingen tussen omwentelingen van de motor en omwentelingen van de uitgaande as van de versnellingsbak)	Eindoverbrengingsverhouding(en) (verhouding tussen omwentelingen van de uitgaande as van de versnellingsbak en omwentelingen van de aangedreven wielen)	Totale verhouding
Maximum voor CVT			
1			
2			
3			
…			
Minimum voor CVT Achteruit";			

qq) de punten 6.6 tot en met 6.6.5 worden vervangen door:

„6.6. Banden en wielen

6.6.1. Band/wielcombinatie(s)

6.6.1.1. Assen

6.6.1.1.1. As 1: .....

6.6.1.1.1.1. Bandenmaataanduiding: .....

6.6.1.1.1.2. Belastingsindex: .....

6.6.1.1.1.3. Snelheidscategoriesymbool ([r])

6.6.1.1.1.4. Velgmaat(of -maten): .....

6.6.1.1.1.5. Offset(s): .....

6.6.1.1.2. As 2: .....

6.6.1.1.2.1. Bandenmaataanduiding: .....

6.6.1.1.2.2. Belastingsindex: .....

6.6.1.1.2.3. Snelheidscategoriesymbool: .....

6.6.1.1.2.4. Velgmaat (of -maten): .....

6.6.1.1.2.5. Offset(s): .....

enz.

6.6.1.2. Eventueel reservewiel: .....

6.6.2. Boven- en ondergrenzen van de afrolstralen

6.6.2.1. As 1: ..... mm

6.6.2.2. As 2: ..... mm

6.6.2.3. As 3: .....mm

6.6.2.4. As 4: .....mm

enz.

6.6.3. Door de fabrikant van het voertuig aanbevolen bandenspanning: ..... kPa

6.6.4. Door de fabrikant aanbevolen ketting/band/wielcombinatie op de voor- en/of achteras die geschikt is voor het type voertuig: .....

6.6.5. Korte beschrijving van het reservewiel voor tijdelijk gebruik (indien aanwezig): .....";

rr) punt 9.1 wordt vervangen door:

„9.1. Type carrosserie met gebruikmaking van de in deel C van bijlage II bij Richtlijn 2007/46/EG gedefinieerde codes: .....";

ss) punt 9.9.2.1 wordt vervangen door:

„9.9.2.1. Type en beschrijving van de voorziening: .....".

Wijzigingen van bijlage II bij Richtlijn 2007/46/EG

2) Bijlage II wordt als volgt gewijzigd:

a) Aan het einde van de twee punten 1.3.1 en 3.3.1 van deel B van bijlage II, waarin de criteria voor „voertuiguitvoeringen" voor voertuigen van respectievelijk de klassen M_1 en N_1 worden gedefinieerd, moet de volgende tekst worden toegevoegd:

„Als alternatief voor de onder criteria h), i) en j) kunnen voor de voertuigen die tot dezelfde uitvoering behoren alle tests voor het berekenen van de CO_2-emissies, het elektriciteitsverbruik en het brandstofverbruik gezamenlijk worden verricht volgens bijlage XXI, subbijlage 6, bij Verordening (EU) 2017/1151.";

b) de volgende tekst wordt toegevoegd aan het einde van bijlage II, deel B, punt 3.3.1:

„k) het bestaan van een uniek pakket innoverende technologie, zoals beschreven in artikel 12 van Verordening (EU) nr. 510/2011 (*).

(*) PB L 145 van 31.5.2011, blz. 1."

Wijzigingen van bijlage III bij Richtlijn 2007/46/EG

3) Bijlage III bij Richtlijn 2007/46/EG wordt als volgt gewijzigd:

a) de punten 3 tot en met 3.1.1 worden vervangen door:

„3. AANDRIJVINGSENERGIEOMZETTER ([k])

3.1. Fabrikant van de aandrijvingsenergieomzetter(s): .....

3.1.1. Code van de fabrikant (zoals vermeld op de aandrijvingsenergieomzetter) of ander identificatiemiddel: ... ";

b) punt 3.2.1.8 wordt vervangen door:

„3.2.1.8. Nominaal motorvermogen ([n]): ..... kW bij ..... min^{-1} (volgens fabrieksopgave)";

c) de punten 3.2.12.2 tot en met 3.2.12.2.1 worden vervangen door:

„3.2.12.2. Systemen voor verontreinigingsbeheersing (indien niet elders vermeld)

3.2.12.2.1. Katalysator";

d) punt 3.2.12.2.1.11 wordt geschrapt;

e) de punten 3.2.12.2.1.11.6. tot en met 3.2.12.2.1.11.7 worden geschrapt.

f) punt 3.2.12.2.2 wordt vervangen door het volgende nieuwe punt:

„3.2.12.2.2.1. Zuurstofsensor: ja/nee ([1])";

g) punt 3.2.12.2.5 wordt vervangen door:

„3.2.12.2.5. Controlesysteem verdampingsemissies (alleen voor motoren op benzine en ethanol): ja/nee ([1])";

h) punt 3.2.12.2.8 wordt vervangen door:

„3.2.12.2.8. Ander systeem";

i) De volgende nieuwe punten 3.2.12.2.10. tot en met 3.2.12.2.10.1 worden toegevoegd:

„3.2.12.2.10. Periodiek regenererend systeem (onderstaande informatie voor elke eenheid verstrekken):

3.2.12.2.10.1. Regeneratiemethode of -systeem, beschrijving en/of tekening: .....";

j) het volgende nieuwe punt 3.2.12.2.11.1 wordt toegevoegd:

„3.2.12.2.11.1. Type en concentratie van het benodigde reagens: .....";

k) punt 3.3 wordt vervangen door:

„3.3. Elektromotor";

l) punt 3.3.2 wordt vervangen door:

„3.3.2. REESS";

m) punt 3.4 wordt vervangen door:

„3.4. Combinaties van aandrijvingsenergieomzetters";

n) de punten 3.5.4 tot en met 3.5.5.6 worden geschrapt;

o) punt 4.6 wordt vervangen door:

„4.6. Overbrengingsverhoudingen

Versnelling	Verhoudingen in de versnellingsbak (verhoudingen tussen omwentelingen van de motor en omwentelingen van de uitgaande as van de versnellingsbak)	Eindoverbrengingsverhouding(en) (verhouding tussen omwentelingen van de uitgaande as van de versnellingsbak en omwentelingen van de aangedreven wielen)	Totale verhouding
Maximum voor CVT			
1			
2			
3			
…			
Minimum voor CVT Achteruit";			

p) punt 6.6.1 wordt vervangen door:

„6.6.1. Band/wielcombinatie(s)";

q) punt 9.1 wordt vervangen door:

„9.1. Type carrosserie met gebruikmaking van de in deel C van bijlage II bij Richtlijn 2007/46/EG gedefinieerde codes: .....";

Wijzigingen van bijlage VIII bij Richtlijn 2007/46/EG

4) Bijlage VIII bij Richtlijn 2007/46/EG wordt als volgt gewijzigd:

„BIJLAGE VIII

TESTRESULTATEN

(Dit blad moet door de typegoedkeuringsinstantie worden ingevuld en bij het EG-typegoedkeuringscertificaat van het voertuig worden gevoegd.)

Voor elk geval moet worden aangegeven op welke variant of uitvoering de informatie van toepassing is. Er mag niet meer dan één resultaat per uitvoering zijn. Een combinatie van verschillende resultaten per uitvoering waarbij het ongunstigste geval wordt aangegeven, is echter toegestaan. In het laatste geval komt in een opmerking te staan dat voor punten met een sterretje (*) alleen resultaten voor het ongunstigste geval worden vermeld.

1. **Resultaten van de geluidsniveautests**

Nummer van de basisregelgevingshandeling en de recentste wijzigingsregelgeving die op de goedkeuring van toepassing zijn. Indien een regelgeving twee of meer uitvoeringsfasen heeft, ook de desbetreffende fase vermelden: .....

Variant/uitvoering:	…	…	…
Rijdend (dB(A)/E):	…	…	…
Stationair draaiend (dB(A)/E):	…	…	…
bij (min^{-1}):	…	…	…

2. **Resultaten van de uitlaatemissietests**

2.1. *Emissies van motorvoertuigen getest volgens de procedure voor lichte bedrijfsvoertuigen*

Nummer van de recentste wijzigingsregelgeving die op de goedkeuring van toepassing is. Indien de regelgeving twee of meer uitvoeringsfasen heeft, ook de desbetreffende fase vermelden: .....

Brandstof(fen) ([1]): … (diesel, benzine, lpg, aardgas, bifuel: benzine/aardgas, lpg, aardgas/biomethaan, flexfuel: bezine/ethanol, …)

2.1.1. Test van type 1 ([2]), ([3]) (voertuigemissies in de testcyclus na een koude start)

Gemiddelde waarden NEDC, hoogste waarden WLTP

Variant/uitvoering:	…	…	…
CO (mg/km)	…	…	…
THC (mg/km)	…	…	…

([1]) Indien er voor de brandstof beperkingen gelden, aangeven welke (bv. voor aardgas de L-groep of de H-groep).
([2]) In het geval van bifuelvoertuigen moet de tabel worden herhaald voor de tweede brandstof.
([3]) In het geval van flexfuelvoertuigen, wanneer de test volgens figuur I.2.4 van bijlage I bij Verordening (EU) 2017/1151 op beide brandstoffen moet worden uitgevoerd, alsook in het geval van voertuigen op lpg of aardgas/biomethaan, hetzij als bifuel, hetzij als monofuel, moet de tabel worden herhaald voor de verschillende referentiegassen die in de test worden gebruikt en moeten in een extra tabel de ongunstigste resultaten worden vermeld. Indien van toepassing moet overeenkomstig punt 3.1.4 van bijlage 12 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 worden aangegeven of de resultaten zijn gemeten of berekend.

NMHC (mg/km)	…	…	…
NO_x (mg/km)	…	…	…
THC + NO_x (mg/km)	…	…	…
Deeltjesmassa (PM) (mg/km)	…	…	…
Deeltjesaantal (PN) (#/km) ([1])	…	…	…

Omgevingstemperatuurcorrectietest (ATCT)

ATCT-familie	Interpolatiefamilie	Wegbelastingsmatrixfamilie
…	…	…
…	…	…

Familiecorrectiefactoren

ATCT-familie	FCF
…	…
…	…

2.1.2. Test van type 2 ([1]), ([2]) (emissiegegevens die bij de typegoedkeuring vereist zijn in verband met de keuring van voertuigen)

Test van type 2 bij laag stationair toerental:

Variant/uitvoering:	…	…	…
CO (vol. %)	…	…	…
Motortoerental (min^{-1})	…	…	…
Motorolietemperatuur (°C)	…	…	…

Test van type 2 bij hoog stationair toerental:

Variant/uitvoering:	…	…	…
CO (vol. %)	…	…	…
Lambdawaarde	…	…	…
Motortoerental (min^{-1})	…	…	…
Motorolietemperatuur (°C)	…	…	…

([1]) In het geval van bifuelvoertuigen moet de tabel worden herhaald voor de tweede brandstof.
([2]) In het geval van flexfuelvoertuigen, wanneer de test volgens figuur I.2.4 van bijlage I bij Verordening (EU) 2017/1151 op beide brandstoffen moet worden uitgevoerd, alsook in het geval van voertuigen op lpg of aardgas/biomethaan, hetzij als bifuel, hetzij als monofuel, moet de tabel worden herhaald voor de verschillende referentiegassen die in de test worden gebruikt en moeten in een extra tabel de ongunstigste resultaten worden vermeld. Indien van toepassing moet overeenkomstig punt 3.1.4 van bijlage 12 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 worden aangegeven of de resultaten zijn gemeten of berekend.

2.1.3. Test van type 3 (cartergasemissies): …

2.1.4. Test van type 4 (verdampingsemissies): … g/test

2.1.5. Test van type 5 (duurzaamheid van systemen voor verontreinigingsbeheersing):

— afgelegde verouderingsafstand in km (bv. 160 000 km): …

— verslechteringsfactor (DF): berekend/vast ([1])

— waarden:

Variant/uitvoering:	…	…	…
CO	…	…	…
THC	…	…	…
NMHC	…	…	…
NO_x	…	…	…
THC + NO_x	…	…	…
Deeltjesmassa (PM)	…	…	…
Deeltjesaantal (P) ([1])	…	…	…

2.1.6. Test van type 6 (gemiddelde emissies bij lage omgevingstemperaturen):

Variant/uitvoering:	…	…	…
CO (g/km)	…	…	…
THC (g/km)	…	…	…

2.1.7. OBD: ja/nee ([2])

2.2. *Emissies van motoren getest volgens de procedure voor zware vrachtwagens*

Nummer van de recentste wijzigingsregelgeving die op de goedkeuring van toepassing is. Indien de regelgeving twee of meer uitvoeringsfasen heeft, ook de desbetreffende fase vermelden: …

Brandstof(fen) ([3]): … (diesel, benzine, lpg, aardgas, ethanol, …)

2.2.1. Resultaten van de ESC-test ([4]), ([5]), ([6])

Variant/uitvoering:	…	…	…
CO (mg/kWh)	…	…	…
THC (mg/kWh)	…	…	…

([1]) Doorhalen wat niet van toepassing is.
([2]) Doorhalen wat niet van toepassing is.
([3]) Indien er voor de brandstof beperkingen gelden, aangeven welke (bv. voor aardgas de L-groep of de H-groep).
([4]) Indien van toepassing.
([5]) Voor Euro VI moet ESC worden gelezen als WHSC en ETC als WHTC.
([6]) Indien voor Euro VI motoren op cng of lpg met verschillende referentiebrandstoffen worden getest, moet voor elke geteste referentiebrandstof een nieuwe tabel worden opgesteld.

NO_x (mg/kWh)	…	…	…
NH_3 (ppm) ([1])	…	…	…
Deeltjesmassa (mg/kWh)	…	…	…
Deeltjesaantal (#/kWh) ([1])	…	…	…

2.2.2. Resultaat van de ELR-test ([1])

Variant/uitvoering	…	…	…
Rookwaarde: … m^{-1}	…	…	…

2.2.3. Resultaat van de ETC-test ([2]), ([3])

Variant/uitvoering	…	…	…
CO (mg/kWh)	…	…	…
THC (mg/kWh)	…	…	…
NMHC (mg/kWh) ([1])	…	…	…
CH_4 (mg/kWh) ([1])	…	…	…
NO_x (mg/kWh)	…	…	…
NH_3 (ppm) ([1])	…	…	…
Deeltjesmassa (mg/kWh)	…	…	…
Deeltjesaantal (#/kWh) ([1])	…	…	…

2.2.4. Test bij stationair toerental ([4])

Variant/uitvoering	…	…	…
CO (vol. %)	…	…	…
Lambdawaarde ([1])	…	…	…
Motortoerental (min^{-1})	…	…	…
Motorolietemperatuur (K)	…	…	…

2.3. *Dieselroet*

Nummer van de recentste wijzigingsregelgeving die op de goedkeuring van toepassing is. Indien de regelgeving twee of meer uitvoeringsfasen heeft, ook de desbetreffende fase vermelden: .....

2.3.1. Resultaten van de vrije acceleratietest

Variant/uitvoering:	…	…	…

([1]) Indien van toepassing.
([2]) Voor Euro VI moet ESC worden gelezen als WHSC en ETC als WHTC.
([3]) Indien voor Euro VI motoren op cng of lpg met verschillende referentiebrandstoffen worden getest, moet voor elke geteste referentiebrandstof een nieuwe tabel worden opgesteld.
([4]) Indien van toepassing.

Gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt (m^{-1})	…	…	…
Normaal stationair toerental	…	…	…
Maximaal motortoerental	…	…	…
Olietemperatuur (min./max.)	…	…	…

3. **Resultaten van de tests inzake CO^2-emissie, brandstof-/elektriciteitsverbruik en elektrische actieradius**

Nummer van de basisregelgeving en de recentste wijzigingsregelgeving die op de goedkeuring van toepassing zijn: .....

3.1. *Voertuigen met verbrandingsmotor, met inbegrip van niet-extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (NOVC)* (1) (2)

Variant/uitvoering	…	…	…
CO_2-massa-emissie (stadscyclus) (g/km)	…	…	…
CO_2-massa-emissie (buiten de stad) (g/km)	…	…	…
CO_2-massa-emissie (gecombineerd) (g/km)	…	…	…
Brandstofverbruik (stadscyclus) (l/100 km) (1)	…	…	…
Brandstofverbruik (buiten de stad) (l/100 km) (2)	…	…	…
Brandstofverbruik (gecombineerd) (l/100 km) (3)	…	…	…

(1) De eenheid „l/100 km" wordt vervangen door „m^3/100 km" voor voertuigen op aardgas en H_2NG en door „kg/100 km" voor voertuigen op waterstof.
(2) De eenheid „l/100 km" wordt vervangen door „m^3/100 km" voor voertuigen op aardgas en H_2NG en door „kg/100 km" voor voertuigen op waterstof.
(3) De eenheid „l/100 km" wordt vervangen door „m^3/100 km" voor voertuigen op aardgas en H_2NG en door „kg/100 km" voor voertuigen op waterstof.

Identificatienummer van de interpolatiefamilie (1)	Variant/uitvoeringen
…	…
…	…
…	…

(1) Het formaat voor het identificatienummer van de interpolatiefamilie is vermeld in punt 5.0 van bijlage XXI bij Verordening (EU) 2017/1151 van de Commissie van 1 juni 2017 tot aanvulling van Verordening (EG) nr. 715/2007 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de typegoedkeuring van motorvoertuigen met betrekking tot emissies van lichte personen- en bedrijfsvoertuigen (Euro 5 en Euro 6) en de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie, tot wijziging van Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad, Verordening (EG) nr. 692/2008 van de Commissie en Verordening (EU) nr. 1230/2012 van de Commissie, en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 692/2008 (PB L 175 van 7.7.2017, blz. 1).

Identificatienummer van de wegbelastingsmatrixfamilie (1)	Variant/uitvoeringen
…	…
…	…
…	…

(1) Het formaat voor het identificatienummer van de wegbelastingsmatrixfamilie is vermeld in punt 5.0 van bijlage XXI bij Verordening (EU) 2017/1151.

(1) Indien van toepassing.
(2) Tabel voor elke geteste referentiebrandstof herhalen.

Resultaten:	Identificatienummer van de interpolatie-familie			Identificatie-nummer van de wegbelas-tingsmatrix-familie
	VH	VM (indien van toepas-sing)	VL (indien van toepas-sing)	Representa-tief voertuig
CO_2-massa-emissies fase LOW (g/km)	…	…	…	
CO_2-massa-emissies fase MID (g/km)	…	…	…	
CO_2-massa-emissies fase HIGH (g/km)	…	…	…	
CO_2-massa-emissies fase EXTRA-HIGH (g/km)	…	…	…	
CO_2-massa-emissie (gecombineerd) (g/km)	…	…	…	
Brandstofverbruik fase LOW (l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km)	…	…	…	
Brandstofverbruik fase MID (l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km)	…	…	…	
Brandstofverbruik fase HIGH (l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km)	…	…	…	
Brandstofverbruik fase EXTRA-HIGH (l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km)	…	…	…	
Brandstofverbruik (gecombineerd) (l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km)	…	…	…	
f0	…	…	…	
f1	…	…	…	
f2	…	…	…	
RR	…	…	…	
Delta Cd*A (voor VL indien toepasselijk vergeleken met VH)	…	…	…	
Testmassa	…	…	…	

Herhalen voor elke interpolatie- of wegbelastingsmatrixfamilie.

3.2. *Extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (OVC)* [1]

Variant/uitvoering:	…	…	…
CO_2-massa-emissie (toestand A, gecombineerd) (g/km)	…	…	…
CO_2-massa-emissie (toestand B, gecombineerd) (g/km)	…	…	…
CO_2-massa-emissie (gewogen, gecombineerd) (g/km)	…	…	…
Brandstofverbruik (toestand A, gecombineerd) (l/100 km) [g]	…	…	…
Brandstofverbruik (toestand B, gecombineerd) (l/100 km) [g]	…	…	…

[1] Indien van toepassing.

Brandstofverbruik (gewogen, gecombineerd) (l/100 km) ([g])	…	…	…
Elektriciteitsverbruik (toestand A, gecombineerd) (Wh/km)	…	…	…
Elektriciteitsverbruik (toestand B, gecombineerd) (Wh/km)	…	…	…
Elektriciteitsverbruik (gewogen en gecombineerd) (Wh/km)	…	…	…
Puur elektrische actieradius (km)	…	…	…

Interpolatiefamilienummer	Variant/uitvoeringen
…	…
…	…
…	…

Identificatienummer van de wegbelastingsmatrixfamilie	Variant/uitvoeringen
…	…
…	…
…	…

Resultaten:	Identificatienummer van de interpolatie-familie			Identificatie-nummer van de wegbelas-tingsmatrix-familie
	VH	VM (indien van toepas-sing)	VL (indien van toepas-sing)	Representa-tief voertuig
CS CO_2-massa-emissies fase LOW (g/km)	…		…	
CS CO_2-massa-emissies fase MID (g/km)	…		…	
CS CO_2-massa-emissies fase HIGH (g/km)	…		…	
CS CO_2-massa-emissies fase EXTRA-HIGH (g/km)	…		…	
CS CO_2-massa-emissies (gecombineerd) (g/km)	…		…	
CD CO_2-massa-emissies (gecombineerd) (g/km)				
CO_2-massa-emissie (gewogen, gecombineerd) (g/km)				
CS Brandstofverbruik (fase LOW) (l/100 km)	…		…	
CS Brandstofverbruik (fase MID) (l/100 km)	…		…	
CS Brandstofverbruik (fase HIGH) (l/100 km)	…		…	
CS Brandstofverbruik (fase EXTRA-HIGH) (l/100 km)	…		…	
CS Brandstofverbruik (gecombineerd) (l/100 km)	…		…	

Resultaten:	Identificatienummer van de interpolatie-familie			Identificatie-nummer van de wegbelas-tingsmatrix-familie
	VH	VM (indien van toepas-sing)	VL (indien van toepas-sing)	Representa-tief voertuig
CD Brandstofverbruik (gecombineerd) (l/100 km)	…		…	
Brandstofverbruik (gewogen, gecombineerd) (l/100 km)	…		…	
$EC_{AC,weighted}$	…		…	
EAER (gecombineerd)	…		…	
$EAER_{city}$	…		…	
f0	…		…	
f1	…		…	
f2	…		…	
RR	…		…	
Delta Cd*A (voor VL of VM vergeleken met VH)	…		…	
Testmassa	…		…	
Frontale oppervlak van het representatieve voertuig (m^2)				

Herhalen voor elke interpolatiefamilie.

3.3. *Puur elektrische voertuigen* [1]

Variant/uitvoering:	…	…	…
Elektriciteitsverbruik (Wh/km)	…	…	…
Actieradius (km)	…	…	…

Interpolatiefamilienummer	Variant/uitvoeringen
…	…
…	…
…	…

Identificatienummer van de wegbelastingsmatrixfamilie	Variant/uitvoeringen
…	…
…	…
…	…

[1] Indien van toepassing.

Resultaten:	Identificatienummer van de interpolatiefamilie		Identificatienummer van de matrixfamilie
	VH	VL	Representatief voertuig
Elektriciteitsverbruik (gecombineerd) (Wh/km)	…	…	
Puur elektrische actieradius (gecombineerd) (km)	…	…	
Puur elektrische actieradius (stadscyclus) (km)	…	…	
f0	…	…	
f1	…	…	
f2	…	…	
RR	…	…	
Delta Cd*A (voor VL vergeleken met VH)	…	…	
Testmassa	…	…	
Frontale oppervlak van het representatieve voertuig (m^2)			

3.4. *Waterstofcelvoertuigen* [1]

Variant/uitvoering:	…	…	…
Brandstofverbruik (kg/100 km)	…	…	…

	Variant/uitvoering:	Variant/uitvoering:
Brandstofverbruik (gecombineerd) (kg/100 km)	…	…
f0	…	…
f1	…	…
f2	…	…
RR	…	…
Testmassa	…	

3.5. *Outputrapport(en) van het correlatie-instrument overeenkomstig Uitvoeringsverordening (EU) 2017/1152.*

Herhalen voor elke interpolatie- of wegbelastingsmatrixfamilie:

Identificatienummer van de interpolatiefamilie of wegbelastingsmatrixfamilie [voetnoot: „Typegoedkeurings-nummer + sequentienummer interpolatiefamilie"]: …

VH-rapport …

VL-rapport (indien van toepassing) …

Representatief voertuig …

[1] Indien van toepassing.

4. **Resultaten van de tests voor voertuigen uitgerust met een of meer eco-innovaties** [1] [2] [3]

Krachtens Reglement nr. 83 (indien van toepassing)

	Variant/uitvoering: …							
Besluit tot goedkeuring van de eco-innovatie [1]	Code van de eco-innovatie [2]	Cyclus van type 1/I (NEDC/WLTP)	1. CO_2-emissies van het basisvoertuig (g/km)	2. CO_2-emissies van het eco-innovatievoertuig (g/km)	3. CO_2-emissies van het basisvoertuig in een testcyclus van type 1 [3]	4. CO_2-emissies van het eco-innovatievoertuig in een testcyclus van type 1 (= 3.5.1.3 van bijlage I)	5. Gebruiksfactor (UF), d.w.z. het tijdsaandeel van het gebruik van de technologie onder normale omstandigheden	CO_2-emissiebesparing ((1 − 2) − (3 − 4)) * 5
xxx/201x	…	…	…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…	…	…	…
	Totale CO_2-emissiebesparing tijdens de NEDC (g/km) [4]							…

[1] [h4] Nummer van het besluit van de Commissie tot goedkeuring van de eco-innovatie.
[2] [h5] Toegekend in het besluit van de Commissie tot goedkeuring van de eco-innovatie.
[3] [h6] Indien in plaats van de testcyclus van type 1 een modelleringsmethode wordt toegepast, moet hier de waarde worden vermeld die met de modelleringsmethode wordt verkregen.
[4] [h7] Totaal van de CO_2-emissiebesparingen van elke afzonderlijke eco-innovatie op type I overeenkomstig VN/ECE-Reglement nr. 83.

Krachtens bijlage XXI bij Verordening (EU) 2017/AAA (indien1151 van toepassing)

	Variant/uitvoering: …							
Besluit tot goedkeuring van de eco-innovatie [1]	Code van de eco-innovatie [2]	Cyclus van type 1/I (NEDC/WLTP)	1. CO_2-emissies van het basisvoertuig (g/km)	2. CO_2-emissies van het eco-innovatievoertuig (g/km)	3. CO_2-emissies van het basisvoertuig in een testcyclus van type 1 [3]	4. CO_2-emissies van het eco-innovatievoertuig in een testcyclus van type 1	5. Gebruiksfactor (UF), d.w.z. het tijdsaandeel van het gebruik van de technologie onder normale omstandigheden	CO_2-emissiebesparing ((1 − 2) − (3 − 4)) * 5
xxx/201x	…	…	…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…	…	…	…
	Totale CO_2-emissiebesparing tijdens de WLTP (g/km) [4]							

[1] [h4] Nummer van het besluit van de Commissie tot goedkeuring van de eco-innovatie.
[2] [h5] Toegekend in het besluit van de Commissie tot goedkeuring van de eco-innovatie.
[3] [h6] Indien in plaats van de testcyclus van type 1 een modelleringsmethode wordt toegepast, moet hier de waarde worden vermeld die met de modelleringsmethode wordt verkregen.
[4] [h7] Totaal van de CO_2-emissiebesparingen van elke afzonderlijke eco-innovatie op type I overeenkomstig bijlage XXI, subbijlage 4, bij Verordening (EU) 2016/xxx.1151

[1] [h1] Tabel voor elke variant/uitvoering herhalen.
[2] [h2] Tabel voor elke geteste referentiebrandstof herhalen.
[3] [h3] Voeg indien nodig extra rijen toe (één rij per eco-innovatie).

4.1. *Algemene code van de eco-innovatie(s)* ([1]): .....

Toelichting

([h7]) Eco-innovaties.

([1]) ([h8]) De algemene code van de eco-innovatie(s) moet bestaan uit de volgende elementen, telkens gescheiden door een spatie:
— de code van de goedkeuringsinstantie zoals omschreven in bijlage VII;
— de individuele code van elke eco-innovatie waarmee het voertuig is uitgerust, in chronologische volgorde van de goedkeuringsbesluiten van de Commissie.
(Bv. de algemene code van drie eco-innovaties die chronologisch als 10, 15 en 16 zijn goedgekeurd en zijn ingebouwd in een voertuig dat door de Duitse typegoedkeuringsinstantie is gecertificeerd, luidt als volgt: „e1 10 15 16").".

Wijzigingen van bijlage IX bij Richtlijn 2007/46/EG

5) Bijlage IX van Richtlijn 2007/46/EG wordt vervangen door:

„BIJLAGE IX

EG-CERTIFICAAT VAN OVEREENSTEMMING

0. DOELSTELLINGEN

Het certificaat van overeenstemming is een door de voertuigfabrikant afgegeven verklaring voor de koper dat het gekochte voertuig op het ogenblik van de productie aan de geldende wetgeving in de Europese Unie voldoet.

Het certificaat van overeenstemming dient ook om de bevoegde instanties van de lidstaten in staat te stellen voertuigen te registreren zonder van de aanvrager aanvullende technische documentatie te moeten verlangen.

Hiertoe dienen in het certificaat van overeenstemming de volgende gegevens te worden vermeld:

a) het voertuigidentificatienummer;

b) de precieze technische kenmerken van het voertuig (vermelding van een reeks waarden is niet toegestaan).

1. ALGEMENE BESCHRIJVING

1.1. Het certificaat van overeenstemming bestaat uit twee delen:

a) BLADZIJDE 1, bestaande uit een nalevingsverklaring van de fabrikant. Voor alle voertuigcategorieën wordt hetzelfde model gebruikt;

b) BLADZIJDE 2, waar de belangrijkste technische kenmerken van het voertuig worden beschreven. Het model van bladzijde 2 verschilt per voertuigcategorie.

1.2. Het certificaat van overeenstemming heeft maximaal formaat A4 (210 × 297 mm) of wordt tot formaat A4 gevouwen.

1.3. Onverminderd punt 0, onder b), worden in het tweede deel de waarden en eenheden vermeld die zijn opgenomen in de typegoedkeuringsdocumentatie van de desbetreffende regelgeving. Bij controles van de overeenstemming van de productie worden de waarden geverifieerd aan de hand van de in de desbetreffende regelgeving vastgestelde methoden. Daarbij wordt rekening gehouden met de in die regelgevingshandelingen vermelde toleranties.

2. BIJZONDERE BEPALINGEN

2.1. Model A van het certificaat van overeenstemming (compleet voertuig) dient voor voertuigen die op de weg mogen worden gebruikt zonder een aanvullende goedkeuringsfase te moeten doorlopen.

2.2. Model B van het certificaat van overeenstemming (voltooide voertuigen) dient voor voertuigen die een aanvullende goedkeuringsfase hebben doorlopen.

Dit is een normaal gevolg van de meerfasengoedkeuringsprocedure (waarbij bijvoorbeeld een fabrikant in de tweede fase een bus bouwt op het chassis van een voertuigfabrikant).

De elementen die tijdens de meerfasenprocedure worden toegevoegd, moeten beknopt worden beschreven.

2.3. Model C van het certificaat van overeenstemming (incomplete voertuigen) dient voor voertuigen die een aanvullende goedkeuringsfase moeten doorlopen (bv. vrachtwagenchassis).

Afgezien van trekkers van opleggers, moet voor certificaten van overeenstemming van chassis-cabinecombinaties van categorie N model C worden gebruikt.

DEEL I

COMPLETE EN VOLTOOIDE VOERTUIGEN

MODEL A1 — BLADZIJDE 1

COMPLETE VOERTUIGEN

EG-CERTIFICAAT VAN OVEREENSTEMMING

Bladzijde 1

Ondergetekende [… (*volledige naam en functie*)] verklaart dat het voertuig:

0.1. Merk (handelsnaam van de fabrikant): …

0.2. Type: …

— Variant ([a]): …

— Uitvoering ([a]): …

0.2.1. Handelsbenaming: …

0.4. Voertuigcategorie: …

0.5. Bedrijfsnaam en adres van de fabrikant: …

0.6. Plaats en wijze van bevestiging van de voorgeschreven platen: …

Plaats van het voertuigidentificatienummer: …

0.9. Naam en adres van de eventuele vertegenwoordiger van de fabrikant: …

0.10. Voertuigidentificatienummer: …

in alle opzichten in overeenstemming is met het type als beschreven in goedkeuring (…*typegoedkeuringsnummer inclusief uitbreidingsnummer*), die is verleend op (… *afgiftedatum*), en

permanent mag worden geregistreerd in lidstaten met linksrijdend/rechtsrijdend ([b]) verkeer die metrische/Engelse „imperiale" ([c]) eenheden voor de snelheidsmeter en metrische/Engelse „imperiale" ([c]) eenheden voor de kilometerteller gebruiken (indien van toepassing) ([d]).

(Plaats) (Datum): …	(Handtekening): …

MODEL A2 — BLADZIJDE 1

COMPLETE VOERTUIGEN WAARVOOR IN KLEINE SERIES TYPEGOEDKEURING IS VERLEEND

(Jaar)	(Volgnummer)

EG-CERTIFICAAT VAN OVEREENSTEMMING

Bladzijde 1

Ondergetekende [… (*volledige naam en functie*)] verklaart dat het voertuig:

0.1. Merk (handelsnaam van de fabrikant): …

0.2. Type: …

— Variant ([a]): …

— Uitvoering ([a]): …

0.2.1. Handelsbenaming: …

0.4. Voertuigcategorie: …

0.5. Bedrijfsnaam en adres van de fabrikant: …

0.6. Plaats en wijze van bevestiging van de voorgeschreven platen: …

Plaats van het voertuigidentificatienummer: …

0.9. Naam en adres van de eventuele vertegenwoordiger van de fabrikant: …

0.10. Voertuigidentificatienummer: …

in alle opzichten in overeenstemming is met het type als beschreven in goedkeuring (…*typegoedkeuringsnummer inclusief uitbreidingsnummer*), die is verleend op (… *afgiftedatum*), en

permanent mag worden geregistreerd in lidstaten met linksrijdend/rechtsrijdend ([b]) verkeer die metrische/Engelse „imperiale" ([c]) eenheden voor de snelheidsmeter en metrische/Engelse „imperiale" ([c]) eenheden voor de kilometerteller gebruiken (indien van toepassing) ([d]).

(Plaats) (Datum): …	(Handtekening): …

MODEL B — BLADZIJDE 1

VOLTOOIDE VOERTUIGEN

EG-CERTIFICAAT VAN OVEREENSTEMMING

Bladzijde 1

Ondergetekende [… (*volledige naam en functie*)] verklaart dat het voertuig:

0.1. Merk (handelsnaam van de fabrikant): …

0.2. Type: …

— Variant ([a]): …

— Uitvoering ([a]): …

0.2.1. Handelsbenaming: …

0.2.2. Voor in meer fasen goedgekeurde voertuigen, typegoedkeuringsinformatie van het basisvoertuig/het voertuig van de voorafgaande fasen (vermeld de gegevens voor elke fase):

— Type: …

— Variant ([a]): …

— Uitvoering ([a]): …

Typegoedkeuringsnummer, inclusief uitbreidingsnummer: …

0.4. Voertuigcategorie: …

0.5. Bedrijfsnaam en adres van de fabrikant: …

0.5.1. Voor in meer fasen goedgekeurde voertuigen, bedrijfsnaam en adres van de fabrikant van het basisvoertuig/het voertuig van de voorafgaande fase(n)…

0.6. Plaats en wijze van bevestiging van de voorgeschreven platen: …

Plaats van het voertuigidentificatienummer: …

0.9. Naam en adres van de eventuele vertegenwoordiger van de fabrikant: …

0.10. Voertuigidentificatienummer: …

a) is voltooid en als volgt is gewijzigd ([1]): … en

b) in alle opzichten in overeenstemming is met het type als beschreven in goedkeuring (…*typegoedkeurings-nummer inclusief uitbreidingsnummer*), die is verleend op (… *afgiftedatum*), en

c) permanent mag worden geregistreerd in lidstaten met linksrijdend/rechtsrijdend ([b]) verkeer die metrische/Engelse „imperiale" ([c]) eenheden voor de snelheidsmeter en metrische/Engelse „imperiale" ([c]) eenheden voor de kilometerteller gebruiken (indien van toepassing) ([d]).

(Plaats) (Datum): …	(Handtekening): …

Bijlagen: certificaten van overeenstemming die in eerdere fasen zijn afgegeven.

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIE M1

(complete en voltooide voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

3. Aangedreven assen (aantal, plaats en onderlinge verbindingen): … …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5. Lengte: …mm

6. Breedte: …mm

7. Hoogte: …mm

Massa's

13. Massa in rijklare toestand: … kg

13.2. Feitelijke massa van het voertuig: … kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.4. Technisch toelaatbare maximummassa van de voertuigcombinatie: … kg

18. Technisch toelaatbare getrokken maximummassa in geval van:

18.1. Autonome aanhangwagen: … kg

18.3. Middenasaanhangwagen: … kg

18.4. Onberemde aanhangwagen: … kg

19. Technisch toelaatbare maximale statische verticale belasting van het koppelingspunt: … kg

Motor

20. Fabrikant van de motor: …

21. Motorcode, zoals vermeld op de motor: …

22. Werkingsprincipe: …

23. Puur elektrisch: ja/nee ([1])

23.1. Klasse van het hybride (elektrisch) voertuig: OVC-HEV/NOVC-HEV/OVC-FCHV/NOVC-FCHV ([1])

24. Aantal en opstelling van de cilinders: …

25. Cilinderinhoud: … cm^3

26. Brandstof: diesel/benzine/lpg/cng-biomethaan/lng/ethanol/biodiesel/waterstof ([1])

26.1. Monofuel/bifuel/flexfuel/dualfuel ([1])

26.2. (alleen dualfuel) type 1A/1B/2A/2B/3B ([1])

27. Maximumvermogen

27.1. Nettomaximumvermogen ([g]): … kW bij … min^{-1} (verbrandingsmotor) ([1])

27.2. Maximumuurvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.3. Nettomaximumvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.4. Maximumvermogen gedurende 30 minuten: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

30. Spoorbreedte van de as(sen):

1. …mm

2. …mm

3. …mm

35. Band/wielcombinatie/Rolweerstandsklasse (indien van toepassing) ([h]): …

Remmen

36. Remverbindingen aanhangwagen mechanisch/elektrisch/pneumatisch/hydraulisch ([1])

Carrosserie

38. Carrosseriecode ([i]): …

40. Kleur van het voertuig ([j]): …

41. Aantal en configuratie van de deuren: …

42. Aantal zitplaatsen (inclusief bestuurderszitplaats) ([k]): …

42.1. Zitplaats(en) die uitsluitend is (zijn) bestemd voor gebruik bij stilstaand voertuig: …

42.3. Aantal voor rolstoelgebruikers toegankelijke plaatsen: …

Milieuprestaties

46. Geluidsniveau

— stationair draaiende motor: …dB(A) bij een toerental van: … min^{-1}

— tijdens voorbijrijden: … dB(A)

47. Uitlaatemissieniveau ([l]): Euro …

47.1. Parameters voor emissietests

47.1.1 Testmassa (kg): …

47.1.2. Frontaal gebied (m^2): …

47.1.3. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

47.1.3.0. f0, N:

47.1.3.1. f1, N/(km/h):

47.1.3.2. f2, N/$(km/h)^2$:

48. Uitlaatemissies ([m]) ([m1]) ([m2]):

Nummer van de basisregelgeving en de recentste wijzigingsregelgeving die van toepassing zijn: …

1.1. Testprocedure: type I of ESC ([1])

CO: … HC: …. NO_x: … HC + NO_x: … Deeltjes: ….

Rookopaciteit (ELR): … (m^{-1})

1.2. Testprocedure: Type 1 (gemiddelde waarden NEDC, hoogste waarden WLTP) of WHSC (EURO VI) ([1])

CO: … THC: … NMHC: … NO_x: … THC + NO_x: … NH_3: … Deeltjesmassa: …

Deeltjesaantal: …

2.1. Testprocedure: ETC (indien van toepassing)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … Deeltjes: …

2.2. Testprocedure: WHTC (Euro VI)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

48.1. Rook (gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt): … (m^{-1})

49. CO_2-emissies/brandstofverbruik/elektriciteitsverbruik ([m]) ([r]):

1. Alle aandrijflijnen behalve puur elektrische voertuigen

NEDC-waarden	CO_2-emissies	Brandstofverbruik bij emissiestests overeenkomstig Verordening (EG) nr. 692/2008
Stadscyclus ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Verkeer buiten de stad ([1])	… g/km	l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gecombineerd ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gewogen ([1]), gecombineerd	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km
Afwijkingsfactor (indien van toepassing)		
Verificatiefactor (indien van toepassing)	1 of 0	

2. Puur elektrische voertuigen en extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (indien van toepassing)

Elektriciteitsverbruik (gewogen, gecombineerd ([1]))		… Wh/km
Elektrische actieradius		… km

3. Voertuig uitgerust met een of meerdere eco-innovaties: ja/nee ([1])

3.1. Algemene code van de eco-innovatie(s) ([p1]): …

3.2. Totale CO_2-emissiebesparing dankzij de eco-innovatie ([p2]) (herhalen voor elke geteste referentiebrandstof):

3.2.1. NEDC-besparingen: … g/km (indien van toepassing)

3.2.2. WLTP-besparingen: … g/km (indien van toepassing)

4. Alle aandrijflijnen behalve puur elektrische voertuigen, krachtens Verordening (EU) 2017/1151 (indien van toepassing)

WLTP-waarden	CO_2-emissies	Brandstofverbruik
Low ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Medium ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
High ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Extra High ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gecombineerd	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gewogen, gecombineerd ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])

5. Puur elektrische voertuigen en extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen, krachtens Verordening 2017/1151 (indien van toepassing)

5.1. Puur elektrische voertuigen

Elektriciteitsverbruik		… Wh/km
Elektrische actieradius		… km
Elektrische actieradius in de stad		… km

5.2. Extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen

Elektriciteitsverbruik ($EC_{AC,weighted}$)		… Wh/km
Elektrische actieradius (EAER)		… km
Elektrische actieradius in de stad (EAER stad)		… km

Diversen

51. Voor voertuigen voor speciale doeleinden: aanduiding overeenkomstig bijlage II, punt 5: …

52. Opmerkingen ([n]): …

Extra combinatie(s) van banden en velgen: technische parameters (geen referentie aan RR)

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIE M2

(complete en voltooide voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

1.1. Aantal en plaats van de assen met dubbellucht: …

2. Gestuurde assen (aantal en plaats): …

3. Aangedreven assen (aantal, plaats en onderlinge verbindingen): … …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5. Lengte: …mm

6. Breedte: …mm

7. Hoogte: …mm

9. Afstand tussen de voorzijde van het voertuig en het midden van de koppelinrichting: …mm

12. Achteroverhang: …mm

Massa's

13. Massa in rijklare toestand: … kg

13.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

13.2. Feitelijke massa van het voertuig: … kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.3. Technisch toelaatbare maximummassa op ieder asstel:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.4. Technisch toelaatbare maximummassa van de voertuigcombinatie: … kg

17. Beoogde maximaal toelaatbare massa's bij registratie/in het nationale/internationale verkeer [1] [o]

17.1. Beoogde maximaal toelaatbare massa in beladen toestand bij registratie/in het verkeer: … kg

17.2. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elke as in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

17.3. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elk asstel in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

17.4. Beoogde maximaal toelaatbare massa van de voertuigcombinatie bij registratie/in het verkeer: … kg

18. Technisch toelaatbare getrokken maximummassa in geval van:

18.1. Autonome aanhangwagen: … kg

18.3. Middenasaanhangwagen: … kg

18.4. Onberemde aanhangwagen: … kg

19. Technisch toelaatbare maximale statische belasting van het koppelingspunt: … kg

Motor

20. Fabrikant van de motor: …

21. Motorcode, zoals vermeld op de motor: …

22. Werkingsprincipe: …

23. Puur elektrisch: ja/nee ([1])

23.1. Klasse van het hybride (elektrisch) voertuig: OVC-HEV/NOVC-HEV/OVC-FCHV/NOVC-FCHV ([1])

24. Aantal en opstelling van de cilinders: …

25. Cilinderinhoud: … cm^3

26. Brandstof: diesel/benzine/lpg/cng-biomethaan/lng/ethanol/biodiesel/waterstof ([1])

26.1. Monofuel/bifuel/flexfuel/dualfuel ([1])

26.2. (alleen dualfuel) type 1A/1B/2A/2B/3B ([1])

27. Maximumvermogen

27.1. Nettomaximumvermogen ([g]): … kW bij … min^{-1} (verbrandingsmotor) ([1])

27.2. Maximumuurvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.3. Nettomaximumvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.4. Maximumvermogen gedurende 30 minuten: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

28. Versnellingsbak (type): …

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

30. Spoorbreedte van de as(sen):

1. …mm

2. …mm

3. … mm enz.

33. Aangedreven as(sen) voorzien van luchtvering of gelijkwaardig: ja/nee ([1])

35. Band/wielcombinatie/rolweerstandsklasse (indien van toepassing) ([h]): …

Remmen

36. Remverbindingen aanhangwagen mechanisch/elektrisch/pneumatisch/hydraulisch ([1])

37. Druk in de toevoerleiding voor het remsysteem van de aanhangwagen: … bar

Carrosserie

38. Carrosseriecode ([i]): …

39. Voertuigklasse: klasse I/klasse II/klasse III/klasse A/klasse B ([1])

41. Aantal en configuratie van de deuren: …

42. Aantal zitplaatsen (inclusief bestuurderszitplaats) ([k]): …

42.1. Zitplaats(en) die uitsluitend is (zijn) bestemd voor gebruik bij stilstaand voertuig: …

42.3. Aantal voor rolstoelgebruikers toegankelijke plaatsen: …

43. Aantal staanplaatsen: …

Koppelinrichting

44. Goedkeuringsnummer of -merk van de koppelinrichting (indien aanwezig): …

45.1. Karakteristieke waarden ([1]): D: …/ V: …/ S: …/ U: …

Milieuprestaties

46. Geluidsniveau

Stationair draaiende motor: …dB(A) bij een toerental van: … min^{-1}

Tijdens voorbijrijden: … dB(A)

47. Uitlaatemissieniveau ([l]): Euro …

47.1. Parameters voor emissietests

47.1.1 Testmassa (kg): …

47.1.2. Frontaal gebied (m^2): …

47.1.3. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

47.1.3.0. f0, N:

47.1.3.1. f1, N/(km/h):

47.1.3.2. f2, N/$(km/h)^2$:

48. Uitlaatemissies ([m]) ([m1]) ([m2]):

Nummer van de basisregelgeving en de recentste wijzigingsregelgeving die van toepassing zijn: …

1.1. Testprocedure: type I of ESC ([1])

CO: … HC: …. NO_x: … HC + NO_x: … Deeltjes: ….

Rookopaciteit (ELR): … (m^{-1})

1.2. Testprocedure: Type 1 (gemiddelde waarden NEDC, hoogste waarden WLTP) of WHSC (EURO VI) ([1])

CO: … THC: … NMHC: … NO_x: … THC + NO_x: … NH_3: … Deeltjesmassa: …

Deeltjesaantal: …

2.1. Testprocedure: ETC (indien van toepassing)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … Deeltjes: …

2.2. Testprocedure: WHTC (Euro VI)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

48.1. Rook (gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt): … (m^{-1})

49. CO_2-emissies/brandstofverbruik/elektriciteitsverbruik ([m]) ([r]):

1. Alle aandrijflijnen behalve puur elektrische voertuigen

NEDC-waarden	CO_2-emissies	Brandstofverbruik bij emissiestests in het kader van NEDC overeenkomstig Verordening (EG) nr. 692/2008
Stadscyclus ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Verkeer buiten de stad ([1])	… g/km	l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gecombineerd ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gewogen ([1]), gecombineerd	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km
Afwijkingsfactor (indien van toepassing)		
Verificatiefactor (indien van toepassing)	1 of 0	

2. Puur elektrische voertuigen en extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (indien van toepassing)

Elektriciteitsverbruik (gewogen, gecombineerd ([1]))		… Wh/km
Elektrische actieradius		… km

3. Voertuig uitgerust met een of meerdere eco-innovaties: ja/nee ([1])

3.1. Algemene code van de eco-innovatie(s) ([p1]): …

3.2. Totale CO_2-emissiebesparing dankzij de eco-innovatie ([p2]) (herhalen voor elke geteste referentiebrandstof):

3.2.1. NEDC-besparingen: … g/km (indien van toepassing)

3.2.2. WLTP-besparingen: … g/km (indien van toepassing)

4. Alle aandrijflijnen behalve puur elektrische voertuigen, krachtens Verordening (EU) 2017/1151 (indien van toepassing)

WLTP-waarden	CO_2-emissies	Brandstofverbruik
Low ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Medium ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
High ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Extra High ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gecombineerd	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gewogen, gecombineerd ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])

5. Puur elektrische voertuigen en extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen, krachtens Verordening (EU) 2017/1151 (indien van toepassing)

5.1. Puur elektrische voertuigen

Elektriciteitsverbruik		… Wh/km
Elektrische actieradius		… km
Elektrische actieradius in de stad		… km

5.2. Extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen

Elektriciteitsverbruik ($EC_{AC,weighted}$)		… Wh/km
Elektrische actieradius (EAER)		… km
Elektrische actieradius in de stad (EAER stad)		… km

Diversen

51. Voor voertuigen voor speciale doeleinden: aanduiding overeenkomstig bijlage II, punt 5: …

52. Opmerkingen ([n]): …

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIE M3

(complete en voltooide voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

1.1. Aantal en plaats van de assen met dubbellucht: …

2. Gestuurde assen (aantal en plaats): …

3. Aangedreven assen (aantal, plaats en onderlinge verbindingen): … …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5. Lengte: …mm

6. Breedte: …mm

7. Hoogte: … mm

9. Afstand tussen de voorzijde van het voertuig en het midden van de koppelinrichting: …mm

12. Achteroverhang: …mm

Massa's

13. Massa in rijklare toestand: … kg

13.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

13.2. Feitelijke massa van het voertuig: … kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.3. Technisch toelaatbare maximummassa op ieder asstel:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.4. Technisch toelaatbare maximummassa van de voertuigcombinatie: … kg

17. Beoogde maximaal toelaatbare massa's bij registratie/in het nationale/internationale verkeer [1] [o]

17.1. Beoogde maximaal toelaatbare massa in beladen toestand bij registratie/in het verkeer: … kg

17.2. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elke as in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.3. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elk asstel in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.4. Beoogde maximaal toelaatbare massa van de voertuigcombinatie bij registratie/in het verkeer: … kg

18. Technisch toelaatbare getrokken maximummassa in geval van:

18.1. Autonome aanhangwagen: … kg

18.3. Middenasaanhangwagen: … kg

18.4. Onberemde aanhangwagen: … kg

19. Technisch toelaatbare maximale statische belasting van het koppelingspunt: … kg

Motor

20. Fabrikant van de motor: …

21. Motorcode, zoals vermeld op de motor: …

22. Werkingsprincipe: …

23. Puur elektrisch: ja/nee ([1])

23.1. Hybride (elektrisch) voertuig: ja/nee ([1])

24. Aantal en opstelling van de cilinders: …

25. Cilinderinhoud: … cm^3

26. Brandstof: diesel/benzine/lpg/cng-biomethaan/lng/ethanol/biodiesel/waterstof ([1])

26.1. Monofuel/bifuel/flexfuel/dualfuel ([1])

26.2. (alleen dualfuel) type 1A/1B/2A/2B/3B ([1])

27. Maximumvermogen

27.1. Nettomaximumvermogen ([g]): … kW bij … min^{-1} (verbrandingsmotor) ([1])

27.2. Maximumuurvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.3. Nettomaximumvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.4. Maximumvermogen gedurende 30 minuten: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

28. Versnellingsbak (type): …

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

30.1. Spoorwijdte op elke gestuurde as: …mm

30.2. Spoorwijdte op alle andere assen: …mm

32. Plaats van de belastbare as(sen): …

33. Aangedreven as(sen) voorzien van luchtvering of gelijkwaardig: ja/nee ([1])

35. Band/wielcombinatie ([h]): …

Remmen

36. Remverbindingen aanhangwagen mechanisch/elektrisch/pneumatisch/hydraulisch ([1])

37. Druk in de toevoerleiding voor het remsysteem van de aanhangwagen: … bar

Carrosserie

38. Carrosseriecode ([i]): …

39. Voertuigklasse: klasse I/klasse II/klasse III/klasse A/klasse B ([1])

41. Aantal en configuratie van de deuren: …

42. Aantal zitplaatsen (inclusief bestuurderszitplaats) ([k]): …

42.1. Zitplaats(en) die uitsluitend is (zijn) bestemd voor gebruik bij stilstaand voertuig: …

42.2. Aantal passagierszitplaatsen: … (benedendek) … (bovendek) (inclusief bestuurderszitplaats)

42.3. Aantal voor rolstoelgebruikers toegankelijke plaatsen: …

43. Aantal staanplaatsen: …

Koppelinrichting

44. Goedkeuringsnummer of -merk van de koppelinrichting (indien aanwezig): …

45.1. Karakteristieke waarden ([1]): D: …/ V: …/ S: …/ U: …

Milieuprestaties

46. Geluidsniveau

Stationair draaiende motor: …dB(A) bij een toerental van: … min^{-1}

Tijdens voorbijrijden: … dB(A)

47. Uitlaatemissieniveau ([l]): Euro …

47.1. Parameters voor emissietests

47.1.1 Testmassa (kg): …

47.1.2. Frontaal gebied (m^2): …

47.1.3. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

47.1.3.0. f0, N:

47.1.3.1. f1, N/(km/h):

47.1.3.2. f2, $N/(km/h)^2$:

48. Uitlaatemissies ([m]) ([m1]) ([m2]):

Nummer van de basisregelgeving en de recentste wijzigingsregelgeving die van toepassing zijn: …

1.1. Testprocedure: ESC

CO: … HC: … NO_x: … HC + NO_x: … Deeltjes: …

Rookopaciteit (ELR): … (m^{-1})

1.2. Testprocedure: WHSC (Euro VI)

CO: … THC: … NMHC: … NO_x: … THC + NO_x: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

2.1. Testprocedure: ETC (indien van toepassing)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … Deeltjes: …

2.2. Testprocedure: WHTC (Euro VI)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

48.1. Rook (gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt): … (m^{-1})

Diversen

51. Voor voertuigen voor speciale doeleinden: aanduiding overeenkomstig bijlage II, punt 5: …

52. Opmerkingen ([n]): …

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIE N1

(complete en voltooide voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

1.1. Aantal en plaats van de assen met dubbellucht: …

3. Aangedreven assen (aantal, plaats en onderlinge verbindingen): … …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5. Lengte: …mm

6. Breedte: …mm

7. Hoogte: … mm.

8. Afstand hart koppelschotel/hart achteras voor een opleggertrekkend voertuig (maximaal en minimaal): …mm

9. Afstand tussen de voorzijde van het voertuig en het midden van de koppelinrichting: …mm

11. Lengte van de laadruimte: …mm

Massa's

13. Massa in rijklare toestand: … kg

13.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

13.2. Feitelijke massa van het voertuig: … kg

14. Massa van het basisvoertuig in rijklare toestand: … kg [1] [9]

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.4. Technisch toelaatbare maximummassa van de voertuigcombinatie: … kg

18. Technisch toelaatbare getrokken maximummassa in geval van:

18.1. Autonome aanhangwagen: … kg

18.2. Oplegger: … kg

18.3. Middenasaanhangwagen: … kg

18.4. Onberemde aanhangwagen: … kg

19. Technisch toelaatbare maximale statische belasting van het koppelingspunt: … kg

Motor

20. Fabrikant van de motor: …

21. Motorcode, zoals vermeld op de motor: …

22. Werkingsprincipe: …

23. Puur elektrisch: ja/nee [1]

23.1. Klasse van het hybride (elektrisch) voertuig: OVC-HEV/NOVC-HEV/OVC-FCHV/NOVC-FCHV [1]

24. Aantal en opstelling van de cilinders: …

25. Cilinderinhoud: … cm^3

26. Brandstof: diesel/benzine/lpg/cng-biomethaan/lng/ethanol/biodiesel/waterstof ([1])

26.1. Monofuel/bifuel/flexfuel/dualfuel ([1])

26.2. (alleen dualfuel) type 1A/1B/2A/2B/3B ([1])

27. Maximumvermogen

27.1. Nettomaximumvermogen ([g]): … kW bij … min^{-1} (verbrandingsmotor) ([1])

27.2. Maximumuurvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.3. Nettomaximumvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.4. Maximumvermogen gedurende 30 minuten: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

28. Versnellingsbak (type): …

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

30. Spoorbreedte van de as(sen):

1. …mm

2. …mm

3. …mm

35. Band/wielcombinatie/Rolweerstandsklasse (indien van toepassing) ([h]): …

Remmen

36. Remverbindingen aanhangwagen mechanisch/elektrisch/pneumatisch/hydraulisch ([1])

37. Druk in de toevoerleiding voor het remsysteem van de aanhangwagen: … bar

Carrosserie

38. Carrosseriecode ([i]): …

40. Kleur van het voertuig ([j]): …

41. Aantal en configuratie van de deuren: …

42. Aantal zitplaatsen (inclusief bestuurderszitplaats) ([k]): …

Koppelinrichting

44. Goedkeuringsnummer of -merk van de koppelinrichting (indien aanwezig): …

45.1. Karakteristieke waarden ([1]): D: …/ V: …/ S: …/ U: …

Milieuprestaties

46. Geluidsniveau

Stationair draaiende motor: …dB(A) bij een toerental van: … min^{-1}

Tijdens voorbijrijden: … dB(A)

47. Uitlaatemissieniveau ([l]): Euro …

47.1. Parameters voor emissietests

47.1.1 Testmassa (kg): …

47.1.2. Frontaal gebied (m^2): …

47.1.3. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

47.1.3.0. f0, N:

47.1.3.1. f1, N/(km/h):

47.1.3.2. f2, N/$(km/h)^2$:

48. Uitlaatemissies ([m]) ([m1]) ([m2]):

Nummer van de basisregelgeving en de recentste wijzigingsregelgeving die van toepassing zijn: …

1.1. Testprocedure: Type I of ESC ([1])

CO: … HC: … NO_x: … HC + NO_x: … Deeltjes: …

Rookopaciteit (ELR): … (m^{-1})

1.2. Testprocedure: Type 1 (gemiddelde waarden NEDC, hoogste waarden WLTP) of WHSC (EURO VI) ([1])

CO: … THC: … NMHC: … NO_x: … THC + NO_x: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

2.1. Testprocedure: ETC (indien van toepassing)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … Deeltjes: …

2.2. Testprocedure: WHTC (Euro VI)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

48.1. Rook (gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt): … (m^{-1})

49. CO_2-emissies/brandstofverbruik/elektriciteitsverbruik ([m]) ([r]):

1. Alle aandrijflijnen behalve puur elektrische voertuigen

NEDC-waarden	CO_2-emissies	Brandstofverbruik bij emissiestests overeenkomstig Verordening (EG) nr. 692/2008
Stadscyclus ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])

NEDC-waarden	CO_2-emissies	Brandstofverbruik bij emissiestests overeenkomstig Verordening (EG) nr. 692/2008
Verkeer buiten de stad ([1])	… g/km	l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gecombineerd ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gewogen ([1]), gecombineerd	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km
Afwijkingsfactor (indien van toepassing)		

2. Puur elektrische voertuigen en extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (indien van toepassing)

Elektriciteitsverbruik (gewogen, gecombineerd ([1]))		… Wh/km
Elektrische actieradius		… km

3. Voertuig uitgerust met een of meerdere eco-innovaties: ja/nee ([1])

3.1. Algemene code van de eco-innovatie(s) ([p1]): …

3.2. Totale CO_2-emissiebesparing dankzij de eco-innovatie ([p2]) (herhalen voor elke geteste referentiebrandstof):

3.2.1. NEDC-besparingen: … g/km (indien van toepassing)

3.2.2. WLTP-besparingen: … g/km (indien van toepassing)

4. Alle aandrijflijnen behalve puur elektrische voertuigen, krachtens Verordening (EU) 2017/1151

WLTP-waarden	CO_2-emissies	Brandstofverbruik
Low ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Medium ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
High ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Extra High ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gecombineerd	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gewogen, gecombineerd ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])

5. Puur elektrische voertuigen en extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen, krachtens Verordening (EU) 2017/1151 (indien van toepassing)

5.1. Puur elektrische voertuigen ([1]) indien van toepassing.

Elektriciteitsverbruik		… Wh/km
Elektrische actieradius		… km
Elektrische actieradius in de stad		… km

5.2 Extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen ([1]) indien van toepassing.

Elektriciteitsverbruik ($EC_{AC,weighted}$)		… Wh/km
Elektrische actieradius (EAER)		… km
Elektrische actieradius in de stad (EAER stad)		… km

Diversen

50. Typegoedkeuring verleend overeenkomstig de ontwerpeisen voor het vervoer van gevaarlijke goederen: ja/klasse(n): …/nee ([l]):

51. Voor voertuigen voor speciale doeleinden: aanduiding overeenkomstig bijlage II, punt 5: …

52. Opmerkingen ([n]): …

Lijst van banden: technische parameters (geen referentie aan RR)

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIE N2

(complete en voltooide voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

1.1. Aantal en plaats van de assen met dubbellucht: …

2. Gestuurde assen (aantal en plaats): …

3. Aangedreven assen (aantal, plaats en onderlinge verbindingen): … …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5. Lengte: …mm

6. Breedte: …mm

7. Hoogte: …mm

8. Afstand hart koppelschotel/hart achteras voor een opleggertrekkend voertuig (maximaal en minimaal): …mm

9. Afstand tussen de voorzijde van het voertuig en het midden van de koppelinrichting: …mm

11. Lengte van de laadruimte: …mm

12. Achteroverhang: …mm

Massa's

13. Massa in rijklare toestand: … kg

13.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

13.2. Feitelijke massa van het voertuig: … kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.3. Technisch toelaatbare maximummassa op ieder asstel:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.4. Technisch toelaatbare maximummassa van de voertuigcombinatie: … kg

17. Beoogde maximaal toelaatbare massa's bij registratie/in het nationale/internationale verkeer [1] [o]

17.1. Beoogde maximaal toelaatbare massa in beladen toestand bij registratie/in het verkeer: … kg

17.2. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elke as in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.3. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elk asstel in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.4. Beoogde maximaal toelaatbare massa van de voertuigcombinatie bij registratie/in het verkeer: … kg

18. Technisch toelaatbare getrokken maximummassa in geval van:

18.1. Autonome aanhangwagen: … kg

18.2. Oplegger: … kg

18.3. Middenasaanhangwagen: … kg

18.4. Onberemde aanhangwagen: … kg

19. Technisch toelaatbare maximale statische belasting van het koppelingspunt: … kg

Motor

20. Fabrikant van de motor: …

21. Motorcode, zoals vermeld op de motor: …

22. Werkingsprincipe: …

23. Puur elektrisch: ja/nee ([1])

23.1. Klasse van het hybride (elektrisch) voertuig: OVC-HEV/NOVC-HEV/OVC-FCHV/NOVC-FCHV ([1])

24. Aantal en opstelling van de cilinders: …

25. Cilinderinhoud: … cm^3

26. Brandstof: diesel/benzine/lpg/cng-biomethaan/lng/ethanol/biodiesel/waterstof ([1])

26.1. Monofuel/bifuel/flexfuel/dualfuel ([1])

26.2. (alleen dualfuel) type 1A/1B/2A/2B/3B ([1])

27. Maximumvermogen

27.1. Nettomaximumvermogen ([g]): … kW bij … min^{-1} (verbrandingsmotor) ([1])

27.2. Maximumuurvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.3. Nettomaximumvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.4. Maximumvermogen gedurende 30 minuten: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

28. Versnellingsbak (type): …

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

31. Plaats van de liftas(sen): …

32. Plaats van de belastbare as(sen): …

33. Aangedreven as(sen) voorzien van luchtvering of gelijkwaardig: ja/nee ([1])

35. Band/wielcombinatie/Rolweerstandsklasse (indien van toepassing) ([h]): …

Remmen

36. Remverbindingen aanhangwagen mechanisch/elektrisch/pneumatisch/hydraulisch ([1])

37. Druk in de toevoerleiding voor het remsysteem van de aanhangwagen: … bar

Carrosserie

38. Carrosseriecode ([i]): …

41. Aantal en configuratie van de deuren: …

42. Aantal zitplaatsen (inclusief bestuurderszitplaats) ([k]): …

Koppelinrichting

44. Goedkeuringsnummer of -merk van de koppelinrichting (indien aanwezig): …

45.1. Karakteristieke waarden ([1]): D: …/ V: …/ S: …/ U: …

Milieuprestaties

46. Geluidsniveau

Stationair draaiende motor: …dB(A) bij een toerental van: … min^{-1}

Tijdens voorbijrijden: … dB(A)

47. Uitlaatemissieniveau ([l]): Euro …

47.1. Parameters voor emissietests

47.1.1 Testmassa (kg): …

47.1.2. Frontaal gebied (m^2): …

47.1.3. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

47.1.3.0. f0, N:

47.1.3.1. f1, N/(km/h):

47.1.3.2. f2, N/$(km/h)^2$:

48. Uitlaatemissies ([m]) ([m1]) ([m2]):

Nummer van de basisregelgeving en de recentste wijzigingsregelgeving die van toepassing zijn: …

1.1. Testprocedure: Type I of ESC ([1])

CO: … HC: … NO_x: … HC + NO_x: … Deeltjes: …

Rookopaciteit (ELR): … (m^{-1})

1.2. Testprocedure: Type 1 (gemiddelde waarden NEDC, hoogste waarden WLTP) of WHSC (EURO VI) ([1])

CO: … THC: … NMHC: … NO_x: … THC + NO_x: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

2.1. Testprocedure: ETC (indien van toepassing)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … Deeltjes: …

2.2. Testprocedure: WHTC (Euro VI)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

48.1. Rook (gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt): … (m^{-1})

49. CO_2-emissies/brandstofverbruik/elektriciteitsverbruik ([m]) ([r]):

1. Alle aandrijflijnen behalve puur elektrische voertuigen

NEDC-waarden	CO_2-emissies	Brandstofverbruik bij emissiestests overeenkomstig Verordening (EG) nr. 692/2008
Stadscyclus ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Verkeer buiten de stad ([1])	… g/km	l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gecombineerd ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gewogen ([1]), gecombineerd	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km
Afwijkingsfactor (indien van toepassing)		

2. Puur elektrische voertuigen en extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (indien van toepassing)

Elektriciteitsverbruik (gewogen, gecombineerd ([1]))		… Wh/km
Elektrische actieradius		… km

3. Voertuig uitgerust met een of meerdere eco-innovaties: ja/nee ([1])

3.1. Algemene code van de eco-innovatie(s) ([p1]): …

3.2. Totale CO_2-emissiebesparing dankzij de eco-innovatie ([p2]) (herhalen voor elke geteste referentiebrandstof):

3.2.1. NEDC-besparingen: … g/km (indien van toepassing)

3.2.2. WLTP-besparingen: … g/km (indien van toepassing)

4. Alle aandrijflijnen behalve puur elektrische voertuigen, krachtens Verordening (EU) 2017/1151

WLTP-waarden	CO_2-emissies	Brandstofverbruik
Low ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Medium ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
High ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Extra High ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gecombineerd	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])
Gewogen, gecombineerd ([1])	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km ([1])

5. Puur elektrische voertuigen en extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen, krachtens Verordening (EU) 2017/1151 (indien van toepassing)

5.1. Puur elektrische voertuigen ([1]) Indien van toepassing.

Elektriciteitsverbruik		… Wh/km
Elektrische actieradius		… km
Elektrische actieradius in de stad		… km

5.2 Extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen ([1]) Indien van toepassing.

Elektriciteitsverbruik ($EC_{AC,weighted}$)		… Wh/km
Elektrische actieradius (EAER)		… km
Elektrische actieradius in de stad (EAER stad)		… km

Diversen

50. Typegoedkeuring verleend overeenkomstig de ontwerpeisen voor het vervoer van gevaarlijke goederen: ja/klasse(n): …/nee ([l]):

51. Voor voertuigen voor speciale doeleinden: aanduiding overeenkomstig bijlage II, punt 5: …

52. Opmerkingen ([n]): …

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIE N3

(complete en voltooide voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

1.1. Aantal en plaats van de assen met dubbellucht: …

2. Gestuurde assen (aantal en plaats): …

3. Aangedreven assen (aantal, plaats en onderlinge verbindingen): … …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5. Lengte: …mm

6. Breedte: …mm

7. Hoogte: … mm

8. Afstand hart koppelschotel/hart achteras voor een opleggertrekkend voertuig (maximaal en minimaal): …mm

9. Afstand tussen de voorzijde van het voertuig en het midden van de koppelinrichting: …mm

11. Lengte van de laadruimte: …mm

12. Achteroverhang: …mm

Massa's

13. Massa in rijklare toestand: … kg

13.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

13.2. Feitelijke massa van het voertuig: … kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.3. Technisch toelaatbare maximummassa op ieder asstel:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.4. Technisch toelaatbare maximummassa van de voertuigcombinatie: … kg

17. Beoogde maximaal toelaatbare massa's bij registratie/in het nationale/internationale verkeer ([1]) ([o])

17.1. Beoogde maximaal toelaatbare massa in beladen toestand bij registratie/in het verkeer: … kg

17.2. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elke as in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.3. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elk asstel in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.4. Beoogde maximaal toelaatbare massa van de voertuigcombinatie bij registratie/in het verkeer: … kg

18. Technisch toelaatbare getrokken maximummassa in geval van:

18.1. Autonome aanhangwagen: … kg

18.2. Oplegger: … kg

18.3. Middenasaanhangwagen: … kg

18.4. Onberemde aanhangwagen: … kg

19. Technisch toelaatbare maximale statische belasting van het koppelingspunt: … kg

Motor

20. Fabrikant van de motor: …

21. Motorcode, zoals vermeld op de motor: …

22. Werkingsprincipe: …

23. Puur elektrisch: ja/nee ([1])

23.1. Hybride (elektrisch) voertuig: ja/nee ([1])

24. Aantal en opstelling van de cilinders: …

25. Cilinderinhoud: … cm^3

26. Brandstof: diesel/benzine/lpg/cng-biomethaan/lng/ethanol/biodiesel/waterstof ([1])

26.1. Monofuel/bifuel/flexfuel/dualfuel ([1])

26.2. (alleen dualfuel) type 1A/1B/2A/2B/3B ([1])

27. Maximumvermogen

27.1. Nettomaximumvermogen ([g]): … kW bij … min^{-1} (verbrandingsmotor) ([1])

27.2. Maximumuurvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.3. Nettomaximumvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.4. Maximumvermogen gedurende 30 minuten: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

28. Versnellingsbak (type): …

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

31. Plaats van de liftas(sen): …

32. Plaats van de belastbare as(sen): …

33. Aangedreven as(sen) voorzien van luchtvering of gelijkwaardig: ja/nee ([1])

35. Band/wielcombinatie ([h]): …

Remmen

36. Remverbindingen aanhangwagen mechanisch/elektrisch/pneumatisch/hydraulisch ([1])

37. Druk in de toevoerleiding voor het remsysteem van de aanhangwagen: … bar

Carrosserie

38. Carrosseriecode ([i]): …

41. Aantal en configuratie van de deuren: …

42. Aantal zitplaatsen (inclusief bestuurderszitplaats) ([k]): …

Koppelinrichting

44. Goedkeuringsnummer of -merk van de koppelinrichting (indien aanwezig): …

45.1. Karakteristieke waarden ([1]): D: …/ V: …/ S: …/ U: …

Milieuprestaties

46. Geluidsniveau

Stationair draaiende motor: …dB(A) bij een toerental van: … min^{-1}

Tijdens voorbijrijden: … dB(A)

47. Uitlaatemissieniveau ([l]): Euro …

47.1. Parameters voor emissietests

47.1.1 Testmassa (kg): …

47.1.2. Frontaal gebied (m^2): …

47.1.3. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

47.1.3.0. f0, N:

47.1.3.1. f1, N/(km/h):

47.1.3.2. f2, $N/(km/h)^2$:

48. Uitlaatemissies ([m]) ([m1]) ([m2]):

Nummer van de basisregelgeving en de recentste wijzigingsregelgeving die van toepassing zijn: …

1.1. Testprocedure: ESC

CO: … HC: … NO_x: … HC + NO_x: … Deeltjes: …

Rookopaciteit (ELR): … (m^{-1})

1.2. Testprocedure: WHSC (Euro VI)

CO: … THC: … NMHC: … NO_x: … THC + NO_x: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

2.1. Testprocedure: ETC (indien van toepassing)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … Deeltjes: …

2.2. Testprocedure: WHTC (Euro VI)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

48.1. Rook (gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt): … (m^{-1})

Diversen

50. Typegoedkeuring verleend overeenkomstig de ontwerpeisen voor het vervoer van gevaarlijke goederen: ja/klasse(n): …/nee ([l]):

51. Voor voertuigen voor speciale doeleinden: aanduiding overeenkomstig bijlage II, punt 5: …

52. Opmerkingen ([n]): …

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIEËN O1 EN O2

(complete en voltooide voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

1.1. Aantal en plaats van de assen met dubbellucht: …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5. Lengte: …mm

6. Breedte: …mm

7. Hoogte: …mm

10. Afstand tussen het midden van de koppelinrichting en de achterzijde van het voertuig: …mm

11. Lengte van de laadruimte: …mm

12. Achteroverhang: …mm

Massa's

13. Massa in rijklare toestand: … kg

13.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

13.2. Feitelijke massa van het voertuig: … kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.3. Technisch toelaatbare maximummassa op ieder asstel:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

19. Technisch toelaatbare maximale statische belasting van het koppelingspunt van een oplegger of middenas-aanhangwagen: … kg

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

30.1. Spoorwijdte op elke gestuurde as: …mm

30.2. Spoorwijdte op alle andere assen: …mm

31. Plaats van de liftas(sen): …

32. Plaats van de belastbare as(sen): …

34. As(sen) voorzien van luchtvering of gelijkwaardig: ja/nee ([1])

35. Band/wielcombinatie ([h]): …

Remmen

36. Remverbindingen aanhangwagen mechanisch/elektrisch/pneumatisch/hydraulisch ([1])

Carrosserie

38. Carrosseriecode ([i]): …

Koppelinrichting

44. Goedkeuringsnummer of -merk van de koppelinrichting (indien aanwezig): …

45.1. Karakteristieke waarden ([1]): D: …/ V: …/ S: …/ U: …

Diversen

50. Typegoedkeuring verleend overeenkomstig de ontwerpeisen voor het vervoer van gevaarlijke goederen: ja/klasse(n): …/nee ([l]):

51. Voor voertuigen voor speciale doeleinden: aanduiding overeenkomstig bijlage II, punt 5: …

52. Opmerkingen ([n]): …

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIEËN O3 EN O4

(complete en voltooide voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

1.1. Aantal en plaats van de assen met dubbellucht: …

2. Gestuurde assen (aantal en plaats): …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5. Lengte: …mm

6. Breedte: …mm

7. Hoogte: …mm

10. Afstand tussen het midden van de koppelinrichting en de achterzijde van het voertuig: …mm

11. Lengte van de laadruimte: …mm

12. Achteroverhang: …mm

Massa's

13. Massa in rijklare toestand: … kg

13.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

13.2. Feitelijke massa van het voertuig: ..... kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.3. Technisch toelaatbare maximummassa op ieder asstel:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

17. Beoogde maximaal toelaatbare massa's bij registratie/in het nationale/internationale verkeer [1] [o]

17.1. Beoogde maximaal toelaatbare massa in beladen toestand bij registratie/in het verkeer: … kg

17.2. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elke as in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.3. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elk asstel in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

19. Technisch toelaatbare maximale statische belasting van het koppelingspunt van een oplegger of middenas-aanhangwagen: … kg

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

31. Plaats van de liftas(sen): …

32. Plaats van de belastbare as(sen): …

34. As(sen) voorzien van luchtvering of gelijkwaardig: ja/nee [1]

35. Band/wielcombinatie [h]: …

Remmen

36. Remverbindingen aanhangwagen mechanisch/elektrisch/pneumatisch/hydraulisch [1]

Carrosserie

38. Carrosseriecode ([i]): …

Koppelinrichting

44. Goedkeuringsnummer of -merk van de koppelinrichting (indien aanwezig): …

45.1. Karakteristieke waarden ([1]): D: …/ V: …/ S: …/ U: …

Diversen

50. Typegoedkeuring verleend overeenkomstig de ontwerpeisen voor het vervoer van gevaarlijke goederen: ja/klasse(n): …/nee ([l]):

51. Voor voertuigen voor speciale doeleinden: aanduiding overeenkomstig bijlage II, punt 5: …

52. Opmerkingen ([n]): …

DEEL II

INCOMPLETE VOERTUIGEN

MODEL C1 — BLADZIJDE 1

INCOMPLETE VOERTUIGEN

EG-CERTIFICAAT VAN OVEREENSTEMMING

Bladzijde 1

Ondergetekende [… (*volledige naam en functie*)] verklaart dat het voertuig:

0.1. Merk (handelsnaam van de fabrikant): …

0.2. Type: …

Variant ([a]): …

Uitvoering ([a]): …

0.2.1. Handelsbenaming: …

0.2.2. Voor in meer fasen goedgekeurde voertuigen, typegoedkeuringsinformatie van het basisvoertuig/het voertuig van de voorafgaande fasen

(vermeld de gegevens voor elke fase):

Type: .....

Variant ([a]): .....

Uitvoering ([a]): .....

Typegoedkeuringsnummer, inclusief uitbreidingsnummer: .....

0.4. Voertuigcategorie: …

0.5. Bedrijfsnaam en adres van de fabrikant: …

0.5.1. Voor in meer fasen goedgekeurde voertuigen, bedrijfsnaam en adres van de fabrikant van het basisvoertuig/het voertuig van de voorafgaande fase .....

0.6. Plaats en wijze van bevestiging van de voorgeschreven platen: …

Plaats van het voertuigidentificatienummer: …

0.9. Naam en adres van de eventuele vertegenwoordiger van de fabrikant: …

0.10. Voertuigidentificatienummer: …

in alle opzichten in overeenstemming is met het type als beschreven in goedkeuring (…*typegoedkeuringsnummer inclusief uitbreidingsnummer*), die is verleend op (.....*afgiftedatum*), en

niet permanent mag worden geregistreerd zonder verdere goedkeuringen.

(Plaats) (Datum): …	(Handtekening): …

MODEL C2 — BLADZIJDE 1

INCOMPLETE VOERTUIGEN WAARAAN IN KLEINE SERIES TYPEGOEDKEURING IS VERLEEND

(Jaar)	(Volgnummer)

EG-CERTIFICAAT VAN OVEREENSTEMMING

Bladzijde 1

Ondergetekende [… (*volledige naam en functie*)] verklaart dat het voertuig:

0.1. Merk (handelsnaam van de fabrikant): …

0.2. Type: …

Variant ([a]): …

Uitvoering ([a]): …

0.2.1. Handelsbenaming: …

0.4. Voertuigcategorie: …

0.5. Bedrijfsnaam en adres van de fabrikant: …

0.6. Plaats en wijze van bevestiging van de voorgeschreven platen: …

Plaats van het voertuigidentificatienummer: …

0.9. Naam en adres van de eventuele vertegenwoordiger van de fabrikant: …

0.10. Voertuigidentificatienummer: …

in alle opzichten in overeenstemming is met het type als beschreven in goedkeuring (…*typegoedkeuringsnummer inclusief uitbreidingsnummer*), die is verleend op (.....*afgiftedatum*), en

niet permanent mag worden geregistreerd zonder verdere goedkeuringen.

(Plaats) (Datum): …	(Handtekening): …

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIE M1

(incomplete voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

3. Aangedreven assen (aantal, plaats en onderlinge verbindingen): … …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5.1. Maximaal toelaatbare lengte: …mm

6.1. Maximaal toelaatbare breedte: …mm

7.1. Maximaal toelaatbare hoogte: …mm

12.1. Maximaal toelaatbare overhang aan achterzijde: …mm

Massa's

14. Massa van het incomplete voertuig in rijklare toestand: … kg

14.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

15. Minimummassa van het voertuig wanneer het is voltooid: … kg

15.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.4. Technisch toelaatbare maximummassa van de voertuigcombinatie: … kg

18. Technisch toelaatbare getrokken maximummassa in geval van:

18.1. Autonome aanhangwagen: … kg

18.3. Middenasaanhangwagen: … kg

18.4. Onberemde aanhangwagen: … kg

19. Technisch toelaatbare maximale statische verticale belasting van het koppelingspunt: … kg

Motor

20. Fabrikant van de motor: …

21. Motorcode, zoals vermeld op de motor: …

22. Werkingsprincipe: …

23. Puur elektrisch: ja/nee ([1])

23.1. Hybride (elektrisch) voertuig: ja/nee ([1])

24. Aantal en opstelling van de cilinders: …

25. Cilinderinhoud: … cm^3

26. Brandstof: diesel/benzine/lpg/cng-biomethaan/lng/ethanol/biodiesel/waterstof ([1])

26.1. Monofuel/bifuel/flexfuel/dualfuel ([1])

26.2. (alleen dualfuel) type 1A/1B/2A/2B/3B ([1])

27. Maximumvermogen

27.1. Nettomaximumvermogen ([g]): … kW bij … min^{-1} (verbrandingsmotor) ([1])

27.2. Maximumuurvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.3. Nettomaximumvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.4. Maximumvermogen gedurende 30 minuten: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

30. Spoorbreedte van de as(sen):

1. …mm

2. …mm

3. …mm

35. Band/wielcombinatie ([h]): …

Remmen

36. Remverbindingen aanhangwagen mechanisch/elektrisch/pneumatisch/hydraulisch ([1])

Carrosserie

41. Aantal en configuratie van de deuren: …

42. Aantal zitplaatsen (inclusief bestuurderszitplaats) ([k]): …

Milieuprestaties

46. Geluidsniveau

Stationair draaiende motor: …dB(A) bij een toerental van: … min^{-1}

Tijdens voorbijrijden: … dB(A)

47. Uitlaatemissieniveau ([l]): Euro …

47.1. Parameters voor emissietests

47.1.1 Testmassa (kg): …

47.1.2. Frontaal gebied (m^2): …

47.1.3. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

47.1.3.0. f0, N:

47.1.3.1. f1, N/(km/h):

47.1.3.2. f2, $N/(km/h)^2$:

48. Uitlaatemissies ([m]) ([m1]) ([m2]):

Nummer van de basisregelgeving en de recentste wijzigingsregelgeving die van toepassing zijn: …

1.1. Testprocedure: Type I of ESC ([1])

CO: … HC: … NO_x: … HC + NO_x: … Deeltjes: …

Rookopaciteit (ELR): … (m^{-1})

1.2. Testprocedure: Type 1 (gemiddelde waarden NEDC, hoogste waarden WLTP) of WHSC (EURO VI) ([1])

CO: … THC: … NMHC: … NO_x: … THC + NO_x: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

2.1. Testprocedure: ETC (indien van toepassing)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … Deeltjes: …

2.2. Testprocedure: WHTC (Euro VI)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

48.1. Rook (gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt): … (m^{-1})

49. CO_2-emissies/brandstofverbruik/elektriciteitsverbruik ([m]):

1. Alle aandrijflijnen behalve puur elektrische voertuigen, krachtens Verordening (EU) 2017/1151

	CO_2-emissies	Brandstofverbruik
Stadscyclus	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km ([1])
Verkeer buiten de stad	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km ([1])
Gecombineerd	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km ([1])
Gewogen, gecombineerd	… g/km	… l/100 km

2. Puur elektrische voertuigen en extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen

Elektriciteitsverbruik (gewogen, gecombineerd ([1]))		… Wh/km
Elektrische actieradius		… km

Diversen

52. Opmerkingen ([n]): …

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIE M2

(incomplete voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

1.1. Aantal en plaats van de assen met dubbellucht: …

2. Gestuurde assen (aantal en plaats): …

3. Aangedreven assen (aantal, plaats en onderlinge verbindingen): … …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5.1. Maximaal toelaatbare lengte: …mm

6.1. Maximaal toelaatbare breedte: …mm

7.1. Maximaal toelaatbare hoogte: …mm

12.1. Maximaal toelaatbare overhang aan achterzijde: …mm

Massa's

14. Massa van het incomplete voertuig in rijklare toestand: … kg

14.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

15. Minimummassa van het voertuig wanneer het is voltooid: … kg

15.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.3. Technisch toelaatbare maximummassa op ieder asstel:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.4. Technisch toelaatbare maximummassa van de voertuigcombinatie: … kg

17. Beoogde maximaal toelaatbare massa's bij registratie/in het nationale/internationale verkeer ([1]) ([o])

17.1. Beoogde maximaal toelaatbare massa in beladen toestand bij registratie/in het verkeer: … kg

17.2. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elke as in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.3. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elk asstel in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.4. Beoogde maximaal toelaatbare massa van de voertuigcombinatie bij registratie/in het verkeer: … kg

18. Technisch toelaatbare getrokken maximummassa in geval van:

18.1. Autonome aanhangwagen: … kg

18.3. Middenasaanhangwagen: … kg

18.4. Onberemde aanhangwagen: … kg

19. Technisch toelaatbare maximale statische belasting van het koppelingspunt: … kg

Motor

20. Fabrikant van de motor: …

21. Motorcode, zoals vermeld op de motor: …

22. Werkingsprincipe: …

23. Puur elektrisch: ja/nee ([1])

23.1. Hybride (elektrisch) voertuig: ja/nee ([1])

24. Aantal en opstelling van de cilinders: …

25. Cilinderinhoud: … cm^3

26. Brandstof: diesel/benzine/lpg/cng-biomethaan/lng/ethanol/biodiesel/waterstof ([1])

26.1. Monofuel/bifuel/flexfuel/dualfuel ([1])

26.2. (alleen dualfuel) type 1A/1B/2A/2B/3B ([1])

27. Maximumvermogen

27.1. Nettomaximumvermogen ([g]): … kW bij … min^{-1} (verbrandingsmotor) ([1])

27.2. Maximumuurvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.3. Nettomaximumvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.4. Maximumvermogen gedurende 30 minuten: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

28. Versnellingsbak (type): …

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

30. Spoorbreedte van de as(sen):

1. …mm

2. …mm

3. …mm

33. Aangedreven as(sen) voorzien van luchtvering of gelijkwaardig: ja/nee ([1])

35. Band/wielcombinatie ([h]): …

Remmen

36. Remverbindingen aanhangwagen mechanisch/elektrisch/pneumatisch/hydraulisch ([1])

37. Druk in de toevoerleiding voor het remsysteem van de aanhangwagen: … bar

Koppelinrichting

44. Goedkeuringsnummer of -merk van de koppelinrichting (indien aanwezig): …

45. Typen of klassen koppelinrichtingen die kunnen worden gemonteerd: …

45.1. Karakteristieke waarden ([1]): D: …/ V: …/ S: …/ U: …

Milieuprestaties

46. Geluidsniveau

Stationair draaiende motor: …dB(A) bij een toerental van: … min^{-1}

Tijdens voorbijrijden: … dB(A)

47. Uitlaatemissieniveau ([l]): Euro …

47.1. Parameters voor emissietests

47.1.1 Testmassa (kg): …

47.1.2. Frontaal gebied (m^2): …

47.1.3. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

47.1.3.0. f0, N:

47.1.3.1. f1, N/(km/h):

47.1.3.2. f2, $N/(km/h)^2$:

48. Uitlaatemissies ([m]) ([m1]) ([m2]):

Nummer van de basisregelgeving en de recentste wijzigingsregelgeving die van toepassing zijn: …

1.1. Testprocedure: Type I of ESC ([1])

CO: … HC: … NO_x: … HC + NO_x: … Deeltjes: …

Rookopaciteit (ELR): … (m^{-1})

1.2. Testprocedure: Type 1 (gemiddelde waarden NEDC, hoogste waarden WLTP) of WHSC (EURO VI) ([1])

CO: … THC: … NMHC: … NO_x: … THC + NO_x: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

2.1. Testprocedure: ETC (indien van toepassing)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … Deeltjes: …

2.2. Testprocedure: WHTC (Euro VI)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

48.1. Rook (gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt): … (m^{-1})

Diversen

52. Opmerkingen ([n]): …

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIE M3

(incomplete voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

1.1. Aantal en plaats van de assen met dubbellucht: …

2. Gestuurde assen (aantal en plaats): …

3. Aangedreven assen (aantal, plaats en onderlinge verbindingen): … …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5.1. Maximaal toelaatbare lengte: …mm

6.1. Maximaal toelaatbare breedte: …mm

7.1. Maximaal toelaatbare hoogte: …mm

12.1. Maximaal toelaatbare overhang aan achterzijde: …mm

Massa's

14. Massa van het incomplete voertuig in rijklare toestand: … kg

14.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

15. Minimummassa van het voertuig wanneer het is voltooid: … kg

15.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.3. Technisch toelaatbare maximummassa op ieder asstel:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.4. Technisch toelaatbare maximummassa van de voertuigcombinatie: … kg

17. Beoogde maximaal toelaatbare massa's bij registratie/in het nationale/internationale verkeer [1] [o]

17.1. Beoogde maximaal toelaatbare massa in beladen toestand bij registratie/in het verkeer: … kg

17.2. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elke as in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.3. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elk asstel in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.4. Beoogde maximaal toelaatbare massa van de voertuigcombinatie bij registratie/in het verkeer: … kg

18. Technisch toelaatbare getrokken maximummassa in geval van:

18.1. Autonome aanhangwagen: … kg

18.3. Middenasaanhangwagen: … kg

18.4. Onberemde aanhangwagen: … kg

19. Technisch toelaatbare maximale statische belasting van het koppelingspunt: … kg

Motor

20. Fabrikant van de motor: …

21. Motorcode, zoals vermeld op de motor: …

22. Werkingsprincipe: …

23. Puur elektrisch: ja/nee ([1])

23.1. Hybride (elektrisch) voertuig: ja/nee ([1])

24. Aantal en opstelling van de cilinders: …

25. Cilinderinhoud: … cm^3

26. Brandstof: diesel/benzine/lpg/cng-biomethaan/lng/ethanol/biodiesel/waterstof ([1])

26.1. Monofuel/bifuel/flexfuel/dualfuel ([1])

26.2. (alleen dualfuel) type 1A/1B/2A/2B/3B ([1])

27. Maximumvermogen

27.1. Nettomaximumvermogen ([g]): … kW bij … min^{-1} (verbrandingsmotor) ([1])

27.2. Maximumuurvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.3. Nettomaximumvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.4. Maximumvermogen gedurende 30 minuten: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

28. Versnellingsbak (type): …

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

30.1. Spoorwijdte op elke gestuurde as: …mm

30.2. Spoorwijdte op alle andere assen: …mm

32. Plaats van de belastbare as(sen): …

33. Aangedreven as(sen) voorzien van luchtvering of gelijkwaardig: ja/nee ([1])

35. Band/wielcombinatie ([h]): …

Remmen

36. Remverbindingen aanhangwagen mechanisch/elektrisch/pneumatisch/hydraulisch ([1])

37. Druk in de toevoerleiding voor het remsysteem van de aanhangwagen: … bar

Koppelinrichting

44. Goedkeuringsnummer of -merk van de koppelinrichting (indien aanwezig): …

45. Typen of klassen koppelinrichtingen die kunnen worden gemonteerd: …

45.1. Karakteristieke waarden ([1]): D: …/ V: …/ S: …/ U: …

Milieuprestaties

46. Geluidsniveau

Stationair draaiende motor: …dB(A) bij een toerental van: … min^{-1}

Tijdens voorbijrijden: … dB(A)

47. Uitlaatemissieniveau ([l]): Euro …

47.1. Parameters voor emissietests

47.1.1 Testmassa (kg): …

47.1.2. Frontaal gebied (m^2): …

47.1.3. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

47.1.3.0. f0, N:

47.1.3.1. f1, N/(km/h):

47.1.3.2. f2, $N/(km/h)^2$:

48. Uitlaatemissies ([m]) ([m1]) ([m2]):

Nummer van de basisregelgeving en de recentste wijzigingsregelgeving die van toepassing zijn: …

1.1. Testprocedure: ESC

CO: … HC: … NO_x: … HC + NO_x: … Deeltjes: …

Rookopaciteit (ELR): … (m^{-1})

1.2. Testprocedure: WHSC (Euro VI)

CO: … THC: … NMHC: … NO_x: … THC + NO_x: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

2.1. Testprocedure: ETC (indien van toepassing)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … Deeltjes: …

2.2. Testprocedure: WHTC (Euro VI)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

48.1. Rook (gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt): … (m^{-1})

Diversen

52. Opmerkingen ([n]): …

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIE N1

(incomplete voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

1.1. Aantal en plaats van de assen met dubbellucht: …

3. Aangedreven assen (aantal, plaats en onderlinge verbindingen): … …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5.1. Maximaal toelaatbare lengte: …mm

6.1. Maximaal toelaatbare breedte: …mm

7.1. Maximaal toelaatbare hoogte: …mm

8. Afstand hart koppelschotel/hart achteras voor een opleggertrekkend voertuig (maximaal en minimaal): …mm

12.1. Maximaal toelaatbare overhang aan achterzijde: …mm

Massa's

14. Massa van het incomplete voertuig in rijklare toestand: … kg

14.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

15. Minimummassa van het voertuig wanneer het is voltooid: … kg

15.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.4. Technisch toelaatbare maximummassa van de voertuigcombinatie: … kg

18. Technisch toelaatbare getrokken maximummassa in geval van:

18.1. Autonome aanhangwagen: … kg

18.2. Oplegger: … kg

18.3. Middenasaanhangwagen: … kg

18.4. Onberemde aanhangwagen: … kg

19. Technisch toelaatbare maximale statische belasting van het koppelingspunt: … kg

Motor

20. Fabrikant van de motor: …

21. Motorcode, zoals vermeld op de motor: …

22. Werkingsprincipe: …

23. Puur elektrisch: ja/nee ([1])

23.1. Hybride (elektrisch) voertuig: ja/nee ([1])

24. Aantal en opstelling van de cilinders: …

25. Cilinderinhoud: … cm^3

26. Brandstof: diesel/benzine/lpg/cng-biomethaan/lng/ethanol/biodiesel/waterstof ([1])

26.1. Monofuel/bifuel/flexfuel/dualfuel ([1])

26.2. (alleen dualfuel) type 1A/1B/2A/2B/3B ([1])

27. Maximumvermogen

27.1. Nettomaximumvermogen ([g]): … kW bij … min^{-1} (verbrandingsmotor) ([1])

27.2. Maximumuurvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.3. Nettomaximumvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.4. Maximumvermogen gedurende 30 minuten: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

28. Versnellingsbak (type): …

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

30. Spoorbreedte van de as(sen):

1. …mm

2. …mm

3. …mm

35. Band/wielcombinatie ([h]): …

Remmen

36. Remverbindingen aanhangwagen mechanisch/elektrisch/pneumatisch/hydraulisch ([1])

37. Druk in de toevoerleiding voor het remsysteem van de aanhangwagen: … bar

Koppelinrichting

44. Goedkeuringsnummer of -merk van de koppelinrichting (indien aanwezig): …

45. Typen of klassen koppelinrichtingen die kunnen worden gemonteerd: …

45.1. Karakteristieke waarden ([1]): D: …/ V: …/ S: …/ U: …

Milieuprestaties

46. Geluidsniveau

Stationair draaiende motor: …dB(A) bij een toerental van: … min^{-1}

Tijdens voorbijrijden: … dB(A)

47. Uitlaatemissieniveau ([l]): Euro …

47.1. Parameters voor emissietests

47.1.1 Testmassa (kg): …

47.1.2. Frontaal gebied (m^2): …

47.1.3. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

47.1.3.0. f0, N:

47.1.3.1. f1, N/(km/h):

47.1.3.2. f2, $N/(km/h)^2$:

48. Uitlaatemissies ([m]) ([m1]) ([m2]):

Nummer van de basisregelgeving en de recentste wijzigingsregelgeving die van toepassing zijn: …

1.1. Testprocedure: Type I of ESC ([1])

CO: … HC: … NO_x: … HC + NO_x: … Deeltjes: …

Rookopaciteit (ELR): … (m^{-1})

1.2. Testprocedure: Type 1 (gemiddelde waarden NEDC, hoogste waarden WLTP) of WHSC (EURO VI) ([1])

CO: … THC: … NMHC: … NO_x: … THC + NO_x: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

2.1. Testprocedure: ETC (indien van toepassing)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … Deeltjes:

2.2. Testprocedure: WHTC (Euro VI)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal:

48.1. Rook (gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt): … (m^{-1})

49. CO_2-emissies/brandstofverbruik/elektriciteitsverbruik ([m]):

1. Alle aandrijflijnen behalve puur elektrische voertuigen, krachtens Verordening (EU) 2017/1151

	CO_2-emissies	Brandstofverbruik
Stadscyclus	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km ([1])
Verkeer buiten de stad	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km ([1])
Gecombineerd	… g/km	… l/100 km of m^3/100 km ([1])
Gewogen, gecombineerd	… g/km	… l/100 km

2. Puur elektrische voertuigen en extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen

Elektriciteitsverbruik (gewogen, gecombineerd ([1]))		… Wh/km
Elektrische actieradius		… km

3. Voertuig uitgerust met een of meerdere eco-innovaties: ja/nee ([1])

3.1. Algemene code van de eco-innovatie(s) ([p1]): …

3.2. Totale CO_2-emissiebesparing dankzij de eco-innovatie ([p2]) (herhalen voor elke geteste referentiebrandstof): …

Diversen

52. Opmerkingen ([n]): …

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIE N2

(incomplete voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

1.1. Aantal en plaats van de assen met dubbellucht: …

2. Gestuurde assen (aantal en plaats): …

3. Aangedreven assen (aantal, plaats en onderlinge verbindingen): … …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5.1. Maximaal toelaatbare lengte: …mm

6.1. Maximaal toelaatbare breedte: …mm

8. Afstand hart koppelschotel/hart achteras voor een opleggertrekkend voertuig (maximaal en minimaal): …mm

12.1. Maximaal toelaatbare overhang aan achterzijde: …mm

Massa's

14. Massa van het incomplete voertuig in rijklare toestand: … kg

14.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

15. Minimummassa van het voertuig wanneer het is voltooid: … kg

15.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.3. Technisch toelaatbare maximummassa op ieder asstel:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.4. Technisch toelaatbare maximummassa van de voertuigcombinatie: … kg

17. Beoogde maximaal toelaatbare massa's bij registratie/in het nationale/internationale verkeer ([1]) ([o])

17.1. Beoogde maximaal toelaatbare massa in beladen toestand bij registratie/in het verkeer: … kg

17.2. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elke as in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.3. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elk asstel in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.4. Beoogde maximaal toelaatbare massa van de voertuigcombinatie bij registratie/in het verkeer: … kg

18. Technisch toelaatbare getrokken maximummassa in geval van:

18.1. Autonome aanhangwagen: … kg

18.2. Oplegger: … kg

18.3. Middenasaanhangwagen: … kg

18.4. Onberemde aanhangwagen: … kg

19. Technisch toelaatbare maximale statische belasting van het koppelingspunt: … kg

Motor

20. Fabrikant van de motor: …

21. Motorcode, zoals vermeld op de motor: …

22. Werkingsprincipe: …

23. Puur elektrisch: ja/nee ([1])

23.1. Hybride (elektrisch) voertuig: ja/nee ([1])

24. Aantal en opstelling van de cilinders: …

25. Cilinderinhoud: … cm^3

26. Brandstof: diesel/benzine/lpg/cng-biomethaan/lng/ethanol/biodiesel/waterstof ([1])

26.1. Monofuel/bifuel/flexfuel/dualfuel ([1])

26.2. (alleen dualfuel) type 1A/1B/2A/2B/3B ([1])

27. Maximumvermogen

27.1. Nettomaximumvermogen ([g]): … kW bij … min^{-1} (verbrandingsmotor) ([1])

27.2. Maximumuurvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.3. Nettomaximumvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.4. Maximumvermogen gedurende 30 minuten: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

28. Versnellingsbak (type): …

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

31. Plaats van de liftas(sen): …

32. Plaats van de belastbare as(sen): …

33. Aangedreven as(sen) voorzien van luchtvering of gelijkwaardig: ja/nee ([1])

35. Band/wielcombinatie ([h]): …

Remmen

36. Remverbindingen aanhangwagen mechanisch/elektrisch/pneumatisch/hydraulisch ([1])

37. Druk in de toevoerleiding voor het remsysteem van de aanhangwagen: … bar

Koppelinrichting

44. Goedkeuringsnummer of -merk van de koppelinrichting (indien aanwezig): …

45. Typen of klassen koppelinrichtingen die kunnen worden gemonteerd: …

45.1. Karakteristieke waarden ([1]): D: …/ V: …/ S: …/ U: …

Milieuprestaties

46. Geluidsniveau

Stationair draaiende motor: …dB(A) bij een toerental van: … min^{-1}

Tijdens voorbijrijden: … dB(A)

47. Uitlaatemissieniveau ([l]): Euro …

47.1. Parameters voor emissietests

47.1.1 Testmassa (kg): …

47.1.2. Frontaal gebied (m^2): …

47.1.3. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

47.1.3.0. f0, N:

47.1.3.1. f1, N/(km/h):

47.1.3.2. f2, N/(km/h)^2:

48. Uitlaatemissies ([m]) ([m1]) ([m2]):

Nummer van de basisregelgeving en de recentste wijzigingsregelgeving die van toepassing zijn: …

1.1. Testprocedure: Type I of ESC ([1])

CO: … HC: … NO_x: … HC + NO_x: … Deeltjes: …

Rookopaciteit (ELR): … (m^{-1})

1.2. Testprocedure: Type 1 (gemiddelde waarden NEDC, hoogste waarden WLTP) of WHSC (EURO VI) ([1])

CO: … THC: … NMHC: … NO_x: … THC + NO_x: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

2.1. Testprocedure: ETC (indien van toepassing)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … Deeltjes:

2.2. Testprocedure: WHTC (Euro VI)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

48.1. Rook (gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt): … (m^{-1})

Diversen

52. Opmerkingen ([n]): …

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIE N3

(incomplete voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

1.1. Aantal en plaats van de assen met dubbellucht: …

2. Gestuurde assen (aantal en plaats): …

3. Aangedreven assen (aantal, plaats en onderlinge verbindingen): … …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5.1. Maximaal toelaatbare lengte: …mm

6.1. Maximaal toelaatbare breedte: …mm

8. Afstand hart koppelschotel/hart achteras voor een opleggertrekkend voertuig (maximaal en minimaal): …mm

12.1. Maximaal toelaatbare overhang aan achterzijde: …mm

Massa's

14. Massa van het incomplete voertuig in rijklare toestand: … kg

14.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

15. Minimummassa van het voertuig wanneer het is voltooid: … kg

15.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.3. Technisch toelaatbare maximummassa op ieder asstel:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.4. Technisch toelaatbare maximummassa van de voertuigcombinatie: … kg

17. Beoogde maximaal toelaatbare massa's bij registratie/in het nationale/internationale verkeer [1] [o]

17.1. Beoogde maximaal toelaatbare massa in beladen toestand bij registratie/in het verkeer: … kg

17.2. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elke as in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.3. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elk asstel in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.4. Beoogde maximaal toelaatbare massa van de voertuigcombinatie bij registratie/in het verkeer: … kg

18. Technisch toelaatbare getrokken maximummassa in geval van:

18.1. Autonome aanhangwagen: … kg

18.2. Oplegger: … kg

18.3. Middenasaanhangwagen: … kg

18.4. Onberemde aanhangwagen: … kg

19. Technisch toelaatbare maximale statische belasting van het koppelingspunt: … kg

Motor

20. Fabrikant van de motor: …

21. Motorcode, zoals vermeld op de motor: …

22. Werkingsprincipe: …

23. Puur elektrisch: ja/nee ([1])

23.1. Hybride (elektrisch) voertuig: ja/nee ([1])

24. Aantal en opstelling van de cilinders: …

25. Cilinderinhoud: … cm^3

26. Brandstof: diesel/benzine/lpg/cng-biomethaan/lng/ethanol/biodiesel/waterstof ([1])

26.1. Monofuel/bifuel/flexfuel/dualfuel ([1])

26.2. (alleen dualfuel) type 1A/1B/2A/2B/3B ([1])

27. Maximumvermogen

27.1. Nettomaximumvermogen ([g]): … kW bij … min^{-1} (verbrandingsmotor) ([1])

27.2. Maximumuurvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.3. Nettomaximumvermogen: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

27.4. Maximumvermogen gedurende 30 minuten: … kW (elektrische motor) ([1]) ([s])

28. Versnellingsbak (type): …

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

31. Plaats van de liftas(sen): …

32. Plaats van de belastbare as(sen): …

33. Aangedreven as(sen) voorzien van luchtvering of gelijkwaardig: ja/nee ([1])

35. Band/wielcombinatie ([h]): …

Remmen

36. Remverbindingen aanhangwagen mechanisch/elektrisch/pneumatisch/hydraulisch ([1])

37. Druk in de toevoerleiding voor het remsysteem van de aanhangwagen: … bar

Koppelinrichting

44. Goedkeuringsnummer of -merk van de koppelinrichting (indien aanwezig): …

45. Typen of klassen koppelinrichtingen die kunnen worden gemonteerd: …

45.1. Karakteristieke waarden ([1]): D: …/ V: …/ S: …/ U: …

Milieuprestaties

46. Geluidsniveau

Stationair draaiende motor: …dB(A) bij een toerental van: … min^{-1}

Tijdens voorbijrijden: … dB(A)

47. Uitlaatemissieniveau ([l]): Euro …

47.1. Parameters voor emissietests

47.1.1 Testmassa (kg): …

47.1.2. Frontaal gebied (m^2): …

47.1.3. Rijweerstandscoëfficiënten op de weg

47.1.3.0. f0, N:

47.1.3.1. f1, N/(km/h):

47.1.3.2. f2, $N/(km/h)^2$:

48. Uitlaatemissies ([m]) ([m1]) ([m2]):

Nummer van de basisregelgeving en de recentste wijzigingsregelgeving die van toepassing zijn: …

1.1. Testprocedure: ESC

CO: … HC: … NO_x: … HC + NO_x: … Deeltjes: …

Rookopaciteit (ELR): … (m^{-1})

1.2. Testprocedure: WHSC (Euro VI)

CO: … THC: … NMHC: … NO_x: … THC + NO_x: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

2.1. Testprocedure: ETC (indien van toepassing)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … Deeltjes:

2.2. Testprocedure: WHTC (Euro VI)

CO: … NO_x: … NMHC: … THC: … CH_4: … NH_3: … Deeltjesmassa: … Deeltjesaantal: …

48.1. Rook (gecorrigeerde absorptiecoëfficiënt): … (m^{-1})

Diversen

52. Opmerkingen ([n]): …

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIEËN O1 EN O2

(incomplete voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

1.1. Aantal en plaats van de assen met dubbellucht: …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5.1. Maximaal toelaatbare lengte: …mm

6.1. Maximaal toelaatbare breedte: …mm

7.1. Maximaal toelaatbare hoogte: …mm

10. Afstand tussen het midden van de koppelinrichting en de achterzijde van het voertuig: …mm

12.1. Maximaal toelaatbare overhang aan achterzijde: …mm

Massa's

14. Massa van het incomplete voertuig in rijklare toestand: … kg

14.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

15. Minimummassa van het voertuig wanneer het is voltooid: … kg

15.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.3. Technisch toelaatbare maximummassa op ieder asstel:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

19.1. Technisch toelaatbare maximale statische belasting van het koppelingspunt van een oplegger of middenas-aanhangwagen: … kg

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

30.1. Spoorwijdte op elke gestuurde as: …mm

30.2. Spoorwijdte op alle andere assen: …mm

31. Plaats van de liftas(sen): …

32. Plaats van de belastbare as(sen): …

34. As(sen) voorzien van luchtvering of gelijkwaardig: ja/nee ([1])

35. Band/wielcombinatie ([h]): …

Koppelinrichting

44. Goedkeuringsnummer of -merk van de koppelinrichting (indien aanwezig): …

45. Typen of klassen koppelinrichtingen die kunnen worden gemonteerd: …

45.1. Karakteristieke waarden ([1]): D: …/ V: …/ S: …/ U: …

Diversen

52. Opmerkingen ([n]): …

BLADZIJDE 2

VOERTUIGCATEGORIEËN O3 EN O4

(incomplete voertuigen)

Bladzijde 2

Algemene bouwkenmerken

1. Aantal assen: … en wielen: …

1.1. Aantal en plaats van de assen met dubbellucht: …

2. Gestuurde assen (aantal en plaats): …

Belangrijkste afmetingen

4. Wielbasis ([e]): …mm

4.1. Afstand tussen de assen:

1-2: …mm

2-3: …mm

3-4: …mm

5.1. Maximaal toelaatbare lengte: …mm

6.1. Maximaal toelaatbare breedte: …mm

7.1. Maximaal toelaatbare hoogte: …mm

10. Afstand tussen het midden van de koppelinrichting en de achterzijde van het voertuig: …mm

12.1. Maximaal toelaatbare overhang aan achterzijde: …mm

Massa's

14. Massa van het incomplete voertuig in rijklare toestand: … kg

14.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

15. Minimummassa van het voertuig wanneer het is voltooid: … kg

15.1. Verdeling van deze massa over de assen:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

16. Technisch toelaatbare maximummassa's

16.1. Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand: … kg

16.2. Technisch toelaatbare maximummassa op iedere as:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

16.3. Technisch toelaatbare maximummassa op ieder asstel:

1. … kg

2. … kg

3. … kg enz.

17. Beoogde maximaal toelaatbare massa's bij registratie/in het nationale/internationale verkeer [1] [o]

17.1. Beoogde maximaal toelaatbare massa in beladen toestand bij registratie/in het verkeer: … kg

17.2. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elke as in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

17.3. Beoogde maximaal toelaatbare belasting van elk asstel in beladen toestand bij registratie/in het verkeer:

1. … kg

2. … kg

3. … kg

19.1. Technisch toelaatbare maximale statische belasting van het koppelingspunt van een oplegger of middenas-aanhangwagen: … kg

Maximumsnelheid

29. Maximumsnelheid: … km/h

Assen en ophanging

31. Plaats van de liftas(sen): …

32. Plaats van de belastbare as(sen): …

34. As(sen) voorzien van luchtvering of gelijkwaardig: ja/nee [1]

35. Band/wielcombinatie [h]: …

Koppelinrichting

44. Goedkeuringsnummer of -merk van de koppelinrichting (indien aanwezig): …

45. Typen of klassen koppelinrichtingen die kunnen worden gemonteerd: …

45.1. Karakteristieke waarden ([1]): D: …/ V: …/ S: …/ U: …

Diversen

52. Opmerkingen ([n]): …

Toelichting bij bijlage IX

([1]) Doorhalen wat niet van toepassing is.

([a]) Identificatiecode vermelden.

([b]) Aangeven of het voertuig geschikt is voor links- of rechtsrijdend verkeer of voor zowel links- als rechtsrijdend verkeer.

([c]) Aangeven of de snelheidsmeter en/of de kilometerteller metrische of zowel metrische als Engelse „imperiale" eenheden heeft.

([d]) Deze verklaring doet geen afbreuk aan het recht van de lidstaten om technische aanpassingen te verlangen wanneer men een voertuig wil registreren in een andere lidstaat dan die waarvoor het bedoeld was en een van die lidstaten linksrijdend verkeer heeft en de andere rechtsrijdend verkeer.

([e]) De punten 4 en 4.1. worden ingevuld in overeenstemming met respectievelijk definitie 25 (wielbasis) en definitie 26 (afstand tussen de assen) van Verordening (EU) nr. 1230/2012.

— —

([g]) Voor hybride elektrische voertuigen beide waarden vermelden.

([h]) Optionele uitrusting kan bij „Opmerkingen" worden vermeld.

([i]) Codes van bijlage II, deel C, gebruiken.

([j]) Alleen de basiskleur(en) als volgt aangeven: wit, geel, oranje, rood, paars, blauw, groen, grijs, bruin of zwart.

([k]) Met uitzondering van zitplaatsen die uitsluitend zijn bedoeld om te worden gebruikt wanneer het voertuig stilstaat en plaatsen voor rolstoelgebruikers.
Voor bussen van voertuigcategorie M_3 moeten de bijrijders bij het aantal passagiers worden geteld.

([l]) Euronummer en de code van de voor de typegoedkeuring toegepaste bepalingen vermelden.

([m]) Herhalen voor alle brandstoffen die kunnen worden gebruikt. Voertuigen die zowel op benzine als op gasvormige brandstof kunnen rijden, maar waarbij het benzinesysteem alleen is aangebracht voor noodsituaties of voor het starten en waarvan de benzinetank niet meer dan 15 l benzine kan bevatten, worden beschouwd als voertuigen die alleen op gasvormige brandstof kunnen rijden.

([m1]) Voor dualfuelmotoren en -voertuigen van Euro VI zo nodig herhalen.

([m2]) Uitsluitend emissies vermelden die overeenkomstig de toepasselijke regelgevingshandeling(en) zijn beoordeeld.

([n]) Indien het voertuig is uitgerust met 24 GHz-kortbereikradarapparatuur overeenkomstig Beschikking 2005/50/EG van de Commissie (PB L 21 van 25.1.2005, blz. 15), moet de fabrikant hier vermelden: „Voertuig uitgerust met 24 GHz-kortbereikradarapparatuur";

([o]) De fabrikant kan deze onderdelen voor internationaal verkeer, voor nationaal verkeer of voor beide invullen.
In het geval van nationaal verkeer moet de code worden vermeld van het land waar het voertuig zal worden geregistreerd. Hiervoor moeten de codes overeenkomstig ISO-norm 3166-1: 2006 worden gebruikt.
In het geval van internationaal verkeer moet het nummer van de richtlijn worden vermeld (bv. „96/53/EG" voor Richtlijn 96/53/EG van de Raad).

([p]) Eco-innovaties.

([p1]) De algemene code van de eco-innovatie(s) moet bestaan uit de volgende elementen, telkens gescheiden door een spatie:
— de code van de goedkeuringsinstantie zoals omschreven in bijlage VII;
— de individuele code van elke eco-innovatie waarmee het voertuig is uitgerust, in chronologische volgorde van de goedkeuringsbesluiten van de Commissie.
(Bv. de algemene code van drie eco-innovaties die chronologisch als 10, 15 en 16 zijn goedgekeurd en zijn ingebouwd in een voertuig dat door de Duitse typegoedkeuringsinstantie is gecertificeerd, luidt als volgt: „e1 10 15 16".)

([p2]) Som van de CO_2-emissiebesparingen van alle afzonderlijke eco-innovaties.

([q]) Voor voltooide voertuigen van categorie N^1 binnen het toepassingsgebied van Verordening (EG) nr. 715/2007.

([r]) Alleen van toepassing indien het voertuig is goedgekeurd krachtens Verordening (EG) nr. 715/2007.

([s]) In geval van meer dan een elektrische motor het geconsolideerde effect van alle motoren vermelden."

BIJLAGE XIX

WIJZIGING VAN VERORDENING (EU) Nr. 1230/2012

Verordening (EU) nr. 1230/2012 wordt als volgt gewijzigd:

1. Artikel 2, punt 5, wordt vervangen door:

„ „massa van de optionele uitrusting": de maximummassa van de combinaties van optionele uitrustingen die op het voertuig kunnen worden aangebracht als aanvulling op de standaarduitrusting, volgens de specificaties van de fabrikant;".

BIJLAGE XX

METING VAN HET NETTOVERMOGEN EN HET MAXIMUMVERMOGEN GEDURENDE 30 MINUTEN VAN ELEKTRISCHE AANDRIJVINGEN

1. INLEIDING

Deze bijlage bevat voorschriften voor het meten van het nettomotorvermogen, alsmede het nettovermogen en het maximumvermogen gedurende 30 minuten van elektrische aandrijvingen.

2. ALGEMENE SPECIFICATIES

2.1. De algemene specificaties voor het uitvoeren van de tests en het interpreteren van de resultaten zijn vastgesteld in punt 5 van VN/ECE-Reglement nr. 85 ([1]), behoudens de in deze bijlage gespecificeerde uitzonderingen.

2.2. Testbrandstof

De punten 5.2.3.1, 5.2.3.2.1, 5.2.3.3.1 en 5.2.3.4 van VN/ECE-Reglement nr. 85 worden als volgt gelezen:

wordt de brandstof gebruikt die in de handel verkrijgbaar is. In geval van betwisting wordt gebruikgemaakt van de geschikte referentiebrandstof die is gespecificeerd in bijlage IX bij deze verordening.

2.3. Vermogenscorrectiefactoren

In afwijking van punt 5.1 van bijlage 5 bij VN/ECE-Reglement nr. 85 kunnen de correctiefactoren α_a of α_d op verzoek van de fabrikant de waarde 1 aannemen wanneer een turbomotor is uitgerust met een systeem waarbij compensatie voor de omgevingsomstandigheden temperatuur en hoogte mogelijk is.

([1]) PB L 326 van 24.11.2006, blz. 55.

BIJLAGE XXI

PROCEDURE VOOR EMISSIETESTS VAN TYPE 1

1. INLEIDING

In deze bijlage wordt de procedure beschreven om de emissieniveaus van gasvormige verbindingen, de deeltjesmassa, het deeltjesaantal, de CO_2-emissies, het brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en de elektrische actieradius van lichte voertuigen te bepalen.

2. GERESERVEERD

3. DEFINITIES

3.1. **Testapparatuur**

3.1.1. „*Nauwkeurigheid*": het verschil tussen een gemeten waarde en een tot een nationale norm traceerbare referentiewaarde; beschrijft de juistheid van een resultaat. Zie figuur 1.

3.1.2. „*Kalibratie*": het proces waarbij de respons van een meetsysteem zo wordt ingesteld dat de output ervan overeenstemt met een reeks referentiesignalen.

3.1.3. „*Kalibratiegas*": een gasmengsel dat wordt gebruikt om gasanalysatoren te kalibreren.

3.1.4. „*Methode van dubbele verdunning*": het proces waarbij een deel van de verdunde uitlaatgasstroom wordt gescheiden en vervolgens vóór het deeltjesbemonsteringsfilter met een passende hoeveelheid verdunningslucht wordt gemengd.

3.1.5. „*Volledige-stroomverdunningssysteem van de uitlaatgassen*": de gecontroleerde continue verdunning van de uitlaatgassen van het voertuig met omgevingslucht door middel van een bemonsteringsapparaat met constant volume (CVS).

3.1.6. „*Linearisering*": het toepassen van een reeks concentraties of materialen om een wiskundig verband te leggen tussen concentratie en systeemrespons.

3.1.7. „*Groot onderhoud*": de aanpassing, reparatie of vervanging van een onderdeel of module waardoor de nauwkeurigheid van een meting kan worden beïnvloeden.

3.1.8. „*Andere koolwaterstoffen dan methaan*" (NMHC): de totale koolwaterstoffen (THC) met uitzondering van methaan (CH_4).

3.1.9. „*Precisie*": de mate waarin herhaalde metingen onder onveranderde omstandigheden dezelfde resultaten opleveren (figuur 1); verwijst in deze bijlage altijd naar één standaardafwijking.

3.1.10. „*Referentiewaarde*": een tot een nationale norm traceerbare waarde. Zie figuur 1.

3.1.11. „*Instelpunt*": de doelwaarde die een controlesysteem wil bereiken.

3.1.12. „*IJken*": een instrument zo bijstellen dat het een juiste respons geeft op een kalibratienorm die 75 tot 100 % vertegenwoordigt van de maximumwaarde in het bereik of het verwachte gebruiksbereik van het instrument.

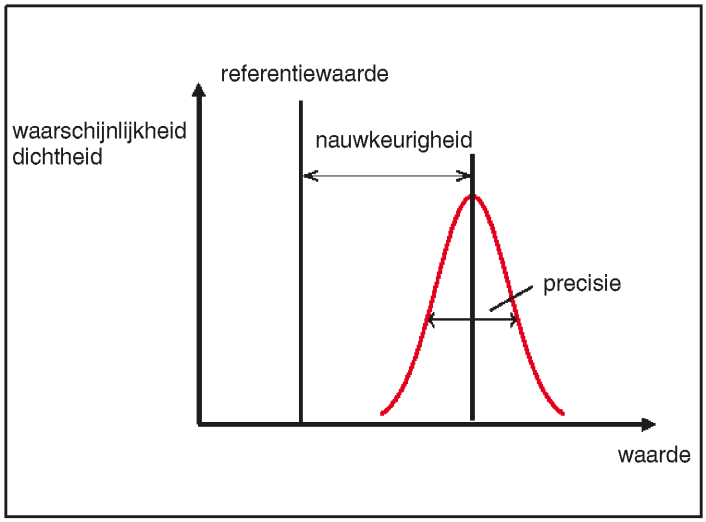
3.1.13. „*Totale koolwaterstoffen*" (THC): alle vluchtige verbindingen die door een vlamionisatiedetector (FID) kunnen worden gemeten.

3.1.14. „*Verificatie*": het beoordelen of de output van een meetsysteem al dan niet overeenstemt met toegepaste referentiesignalen binnen een of meer vooraf vastgestelde drempelwaarden voor acceptatie.

3.1.15. „*Nulgas*": een gas dat geen analyten bevat en dat wordt gebruikt om op een analysator een nulrespons in te stellen.

Figuur 1

Definitie van nauwkeurigheid, precisie en referentiewaarde



3.2. **Instelling van wegbelasting en rollenbank**

3.2.1. „*Aerodynamische weerstand*": de kracht die de voorwaartse beweging van een voertuig door lucht tegenwerkt.

3.2.2. „*Aerodynamisch stagnatiepunt*": het punt op het oppervlak van een voertuig waar de windsnelheid gelijk is aan nul.

3.2.3. „*Blokkering van de anemometer*": het effect op de meting van de anemometer vanwege de aanwezigheid van het voertuig wanneer de gemeten luchtsnelheid verschilt van de som van de voertuigsnelheid en de windsnelheid ten opzichte van de grond.

3.2.4. „*Beperkte analyse*": het frontale oppervlak en de aerodynamische weerstandscoëfficiënt van het voertuig zijn onafhankelijk van elkaar bepaald en die waarden moeten in de bewegingsformule worden gebruikt.

3.2.5. „*Massa in rijklare toestand*": de massa van het voertuig met de brandstoftank(s) gevuld tot ten minste 90 % van zijn (hun) inhoud, met inbegrip van de massa van de bestuurder, brandstof en vloeistoffen, voorzien van de standaarduitrusting volgens de specificaties van de fabrikant en, wanneer het voertuig daarmee is uitgerust, de massa van de carrosserie, de cabine, de koppelvoorziening, het (de) reservewiel(en) en het gereedschap.

3.2.6. „*Massa van de bestuurder*": een nominale massa van 75 kg die op het referentiepunt van de bestuurderszitplaats is aangebracht.

3.2.7. „*Maximumbelading van het voertuig*": de technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand min de massa in rijklare toestand, 25 kg en de massa van de optionele uitrusting zoals gedefinieerd in punt 3.2.8.

3.2.8. „*Massa van de optionele uitrusting*": de maximummassa van de combinaties van optionele uitrustingen die op het voertuig kunnen worden aangebracht als aanvulling op de standaarduitrusting, volgens de specificaties van de fabrikant.

3.2.9. „*Optionele uitrusting*": alle elementen die niet tot de standaarduitrusting behoren en die onder de verantwoordelijkheid van de fabrikant op het voertuig worden aangebracht en door de klant kunnen worden besteld.

3.2.10. „*Atmosferische referentieomstandigheden (met betrekking tot metingen van de wegbelasting)*": de atmosferische omstandigheden waarnaar die metingen worden gecorrigeerd:

a) luchtdruk: p_0 = 100 kPa;

b) luchttemperatuur: T_0 = 20 °C;

c) dichtheid droge lucht: ρ_0 = 1,189 kg/m^3;

d) windsnelheid: 0 m/s.

3.2.11. „*Referentiesnelheid*": de voertuigsnelheid waarbij de wegbelasting wordt bepaald of de belasting van de rollenbank wordt geverifieerd.

3.2.12. „*Wegbelasting*": de kracht die weerstand biedt aan de voorwaartse beweging van een voertuig, zoals gemeten met de uitrolmethode of met methoden die gelijkwaardig zijn wat het meerekenen van wrijvingsverliezen van de aandrijving betreft.

3.2.13. „*Rolweerstand*": de krachten van de banden die de beweging van het voertuig tegenwerken.

3.2.14. „*Rijweerstand*": het koppel dat weerstand biedt aan de voorwaartse beweging van een voertuig, gemeten door bij de aangedreven wielen van een voertuig geïnstalleerde koppelmeters.

3.2.15. „*Gesimuleerde wegbelasting*": de door het voertuig op de rollenbank ervaren wegbelasting die bedoeld is om de op de weg gemeten wegbelasting te reproduceren, en bestaat uit de door de rollenbank toegepaste kracht en de krachten die weerstand bieden aan het op de rollenbank rijdende voertuig; wordt bepaald aan de hand van de drie coëfficiënten van een tweedegraads polynoom.

3.2.16. „*Gesimuleerde rijweerstand*": de door het voertuig op de rollenbank ervaren rijweerstand die is bedoeld om de op de weg gemeten rijweerstand te reproduceren, en bestaat uit het door de rollenbank toegepaste koppel en het koppel dat weerstand biedt aan het op de rollenbank rijdende voertuig; wordt bepaald aan de hand van de drie coëfficiënten van een tweedegraads polynoom.

3.2.17. „*Stationaire anemometrie*": meting van de windsnelheid en -richting met een anemometer op een locatie en hoogte boven het wegdek naast de testweg waar de meest representatieve windomstandigheden optreden.

3.2.18. „*Standaarduitrusting*": de basisconfiguratie van een voertuig dat is uitgerust met alle elementen die krachtens de in de bijlagen IV en XI bij Richtlijn 2007/46/EG genoemde regelgevingshandelingen verplicht zijn, inclusief alle gemonteerde elementen waarvoor geen verdere specificaties inzake configuratie of uitrustingsniveau nodig zijn.

3.2.19. „*Doelwegbelasting*": de te reproduceren wegbelasting.

3.2.20. „*Doelrijweerstand*": de op de rollenbank te reproduceren rijweerstand.

3.2.21. Gereserveerd

3.2.22. „*Windcorrectie*": correctie van het effect van de wind op de wegbelasting op basis van input van de stationaire of boordanemometrie.

3.2.23. „*Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand*": de voor een voertuig vastgestelde maximummassa op basis van de constructiekenmerken en de door het ontwerp bepaalde prestaties ervan.

3.2.24. „*Werkelijke massa van het voertuig*": de massa in rijklare toestand, plus de massa van de optionele uitrusting die op een individueel voertuig is aangebracht.

3.2.25. „*Testmassa van het voertuig*": de som van de werkelijke massa van het voertuig, 25 kg en de voor de belading van het voertuig representatieve massa.

3.2.26. „*Voor de belading van het voertuig representatieve massa*": x procent van de maximumbelading van het voertuig, waarbij x 15 % is voor voertuigen van categorie M en 28 % voor voertuigen van categorie N.

3.2.27. „*Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand van de combinatie*"(MC): de voor de combinatie van een motorvoertuig en een of meer aanhangwagens op basis van de constructiekenmerken en de door het ontwerp bepaalde prestaties ervan vastgestelde maximummassa of de voor de combinatie van een trekker en een oplegger vastgestelde maximummassa.

3.3. **Puur elektrische voertuigen, hybride elektrische voertuigen en brandstofcelvoertuigen**

3.3.1. „*Totale elektrische actieradius*"(AER): de totale door een OVC-HEV afgelegde afstand vanaf het begin van de test met ontlading tot het moment tijdens de test dat de verbrandingsmotor brandstof begint te verbruiken.

3.3.2. „*Puur elektrische actieradius*"(PER): de totale door een PEV afgelegde afstand vanaf het begin van de test met ontlading tot aan het beëindigingscriterium is voldaan.

3.3.3. „*Werkelijke actieradius bij ontlading*"(R_{CDA}): de in een reeks WLTC's onder bedrijfsomstandigheden met ontlading afgelegde afstand totdat het oplaadbare opslagsysteem voor elektrische energie (REESS) is ontladen.

3.3.4. „*Actieradius van de ontladingscyclus*"(R_{CDC}): de afstand van het begin van de test met ontlading tot het einde van de laatste cyclus vóór de cyclus of cycli waarin het beëindigingscriterium wordt vervuld, met inbegrip van de overgangscyclus waarin het voertuig zowel onder bedrijfsomstandigheden met ontlading als onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud heeft kunnen functioneren.

3.3.5. „*Bedrijfsomstandigheden met ontlading*": bedrijfsomstandigheden waarin de in het REESS opgeslagen energie kan fluctueren, maar doorgaans afneemt wanneer met het voertuig wordt gereden tot de overgang op bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud.

3.3.6. „*Bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud*": bedrijfsomstandigheden waarin de in het REESS opgeslagen energie kan fluctueren, maar doorgaans op een neutrale ladingsbalans wordt gehandhaafd wanneer met het voertuig wordt gereden.

3.3.7. „*Gebruiksfactoren*": op rijstatistieken gebaseerde verhoudingen die afhangen van de bereikte actieradius bij ontlading en die worden gebruikt om de uitlaatemissieverbindingen, de CO_2-emissies en het brandstofverbruik bij ontlading en bij ladingbehoud voor OVC-HEV's te wegen.

3.3.8. „*Elektrische machine*"(EM): een energieomzetter die elektrische energie omzet in mechanische energie en omgekeerd.

3.3.9. „*Energieomzetter*": een systeem waarin de vorm van de energie-output verschilt van de vorm van de energie-input.

3.3.9.1. „*Aandrijfenergieomzetter*": een energieomzetter van de aandrijflijn die geen perifere voorziening is en waarvan de energie-output direct of indirect wordt gebruikt voor de aandrijving van het voertuig.

3.3.9.2. „*Categorie aandrijfenergieomzetter*": i) een verbrandingsmotor, ii) een elektrische machine of iii) een brandstofcel.

3.3.10. „*Energieopslagsysteem*": een systeem dat energie opslaat en die energie afgeeft in dezelfde vorm als de input.

3.3.10.1. „*Opslagsysteem voor aandrijfenergie*": een energieopslagsysteem van de aandrijflijn die geen perifere voorziening is en waarvan de energie-output direct of indirect wordt gebruikt voor de aandrijving van het voertuig.

3.3.10.2. „*Categorie opslagsysteem voor aandrijfenergie*": i) een brandstofopslagsysteem, ii) een oplaadbaar opslagsysteem voor elektrische energie of iii) een oplaadbaar opslagsysteem voor mechanische energie.

3.3.10.3 „*Vorm van energie*": i) elektrische energie, ii) mechanische energie, of iii) chemische energie (met inbegrip van brandstoffen).

3.3.10.4. „*Brandstofopslagsysteem*": een opslagsysteem voor aandrijfenergie dat chemische energie als vloeibare of gasvormige brandstof opslaat.

3.3.11. „*Equivalente totale elektrische actieradius*" (EAER): dat deel van de totale actieradius bij ontlading (R_{CDA}) dat is toe te schrijven aan het gebruik van elektriciteit van het REESS gedurende de test van de actieradius bij ontlading.

3.3.12. „*Hybride elektrisch voertuig*" (HEV): een hybride voertuig waarbij een van de aandrijfenergieomzetters een elektrische machine is.

3.3.13. „*Hybride voertuig*" (HV): een voertuig met een aandrijflijn die bestaat uit ten minste twee verschillende categorieën aandrijfenergieomzetters en ten minste twee verschillende categorieën opslagsystemen voor aandrijfenergie.

3.3.14. „*Netto energieverandering*": de verhouding van de energieverandering in het REESS, gedeeld door de energievraag van het testvoertuig tijdens de cyclus.

3.3.15. „*Niet-extern oplaadbaar hybride elektrisch voertuig*" (NOVC-HEV): een hybride elektrisch voertuig dat niet door een externe bron kan worden opgeladen.

3.3.16. „*Extern oplaadbaar hybride elektrisch voertuig*" (OVC-HEV): een hybride elektrisch voertuig dat door een externe bron kan worden opgeladen.

3.3.17. „*Puur elektrisch voertuig*": een voertuig met een aandrijflijn die uitsluitend elektrische machines als aandrijfenergieomzetters en uitsluitend oplaadbare opslagsystemen voor elektrische energie als opslagsystemen voor aandrijfenergie bevat.

3.3.18. „*Brandstofcel*": een energieomzetter die chemische energie (input) omzet in elektrische energie (output) of omgekeerd.

3.3.19. „*Brandstofcelvoertuig*" (FCV): een voertuig met een aandrijflijn die uitsluitend een of meer brandstofcellen en elektrische machines als aandrijfenergieomzetter(s) bevat.

3.3.20. „*Hybride brandstofcelvoertuig*" (FCHV): een brandstofcelvoertuig met een aandrijflijn die ten minste één brandstofopslagsysteem en ten minste één oplaadbaar opslagsysteem voor elektrische energie als opslagsystemen voor aandrijfenergie bevat.

3.4. **Aandrijflijn**

3.4.1. „*Aandrijflijn*": de totale combinatie in een voertuig van opslagsystemen voor aandrijfenergie, aandrijfenergieomzetters en de aandrijvingen, die de wielen voorziet van mechanische energie voor de aandrijving van het voertuig, plus perifere voorzieningen.

3.4.2. „*Hulpvoorzieningen*": niet-perifere voorzieningen of systemen die energie verbruiken, omzetten, opslaan of aanleveren en die in het voertuig zijn geïnstalleerd voor andere doeleinden dan de aandrijving van het voertuig en derhalve niet als onderdeel van de aandrijflijn worden beschouwd.

3.4.3. „*Perifere voorzieningen*": voorzieningen die energie verbruiken, omzetten, opslaan of aanleveren, waarbij de energie niet hoofdzakelijk wordt gebruikt voor de aandrijving van het voertuig, of andere onderdelen, systemen en regeleenheden die essentieel zijn voor de werking van de aandrijflijn.

3.4.4. „*Aandrijving*": de met elkaar verbonden elementen van de aandrijflijn voor de overbrenging van de mechanische energie tussen de aandrijfenergieomzetter(s) en de wielen.

3.4.5. „*Handgeschakelde transmissie*": een transmissie waarbij de versnellingen alleen door een handeling van de bestuurder kunnen worden geschakeld.

3.5. **Algemeen**

3.5.1. „*Gereguleerde emissies*": die emissieverbindingen waarvoor in deze verordening grenswaarden zijn vastgesteld.

3.5.2. Gereserveerd

3.5.3. Gereserveerd

3.5.4. Gereserveerd

3.5.5. Gereserveerd

3.5.6. „*Energievraag tijdens de cyclus*": de berekende positieve energie die nodig is om met het voertuig de voorgeschreven cyclus te rijden.

3.5.7. Gereserveerd

3.5.8. „*Door de bestuurder selecteerbare modus*": een afzonderlijke door de bestuurder selecteerbare omstandigheid die van invloed kan zijn op de emissies of op het brandstof- en/of energieverbruik.

3.5.9. „*Overheersende modus*" voor de toepassing van deze bijlage: een enkele modus die altijd geselecteerd is wanneer het voertuig wordt ingeschakeld, ongeacht de geselecteerde bedrijfsmodus toen het voertuig eerder werd uitgeschakeld.

3.5.10. „*Referentieomstandigheden*" (met betrekking tot het berekenen van massa-emissies): de omstandigheden waarop de dichtheid van gassen is gebaseerd, namelijk 101,325 kPA en 273,15 K (0 °C).

3.5.11. „*Uitlaatemissies*": de emissie van gasvormige, vaste en vloeibare verbindingen.

3.6. **PM/PN**

In het Engels wordt de term „particle" doorgaans gebruikt voor het te kenmerken (te meten) materiaal in de zwevende fase (zwevende deeltjes) en de term „particulate" voor het gedeponeerde materiaal (afgezette deeltjes).

3.6.1. „*Deeltjesaantalemissies*" (PN): het totale aantal door de uitlaat van het voertuig uitgestoten vaste deeltjes, gekwantificeerd volgens de verdunnings-, bemonsterings- en meetmethoden zoals beschreven in deze bijlage.

3.6.2. „*Deeltjesmassa-emissies*" (PM): de massa van al het door de uitlaat van het voertuig uitgestoten deeltjesmateriaal, gekwantificeerd volgens de verdunnings-, bemonsterings- en meetmethoden zoals beschreven in deze bijlage.

3.7. **WLTC**

3.7.1. „*Nominaal motorvermogen*": maximaal motorvermogen in kW volgens de voorschriften van bijlage XX.

3.7.2. „*Maximumsnelheid*": de maximumsnelheid van een voertuig zoals opgegeven door de fabrikant.

3.8. **Procedure**

3.8.1. „*Periodiek regenererend systeem*": een voorziening voor uitlaatemissiebeheersing (bv. katalysator, deeltjesvanger) die bij normaal gebruik van het voertuig na minder dan 4 000 km een periodiek regeneratieproces vergt.

3.9. **Omgevingstemperatuurcorrectietest (subbijlage 6a)**

3.9.1. „*Actieve warmteopslagvoorziening*": een technologie die warmte opslaat in een voorziening van een voertuig en die warmte bij het starten van de motor gedurende een vooraf bepaalde periode afgeeft aan een onderdeel van de aandrijflijn. De warmteopslagvoorziening wordt gekenmerkt door de in het systeem opgeslagen enthalpie en de duur van de warmteafgifte aan de onderdelen van de aandrijflijn.

3.9.2. „*Isolatiematerialen*": alle materialen in de motorruimte die aan de motor en/of het chassis zijn bevestigd voor warmte-isolatie en die worden gekenmerkt door een maximale thermische geleidbaarheid van 0,1 W/(mK).

4. AFKORTINGEN

4.1. **Algemene afkortingen**

AC	Wisselstroom (alternating current)
CFV	Venturibuis met kritische stroming (critical flow venturi)
CFO	Opening met kritische stroming (critical flow orifice)
CLD	Chemiluminescentiedetector
CLA	Chemiluminescentieanalysator
CVS	Bemonsteringsapparaat met constant volume (constant volume sampler)
DC	Gelijkstroom (direct current)
ET	Verdampingsleiding (evaporation tube)
Extra $High_2$	Extra-hogesnelheidsfase van de WLTC voor voertuigen van klasse 2
Extra $High_3$	Extra-hogesnelheidsfase van de WLTC voor voertuigen van klasse 3
FCHV	Hybride brandstofcelvoertuig (fuel cell hybrid vehicle)
FID	Vlamionisatiedetector (flame ionisation detector)
FSD	Volledige schaaluitslag (full scale deflection)
GC	Gaschromatograaf
HEPA	Hoogefficiënt deeltjesluchtfilter [high efficiency particulate air (filter)]
HFID	Verwarmde vlamionisatiedetector (heated flame ionisation detector)
$High_2$	Hogesnelheidsfase van de WLTC voor voertuigen van klasse 2
$High_{3-1}$	Hogesnelheidsfase van de WLTC voor voertuigen van klasse 3 met $v_{max} < 120$ km/h
$High_{3-2}$	Hogesnelheidsfase van de WLTC voor voertuigen van klasse 3 met $v_{max} \geq 120$ km/h
ICE	Verbrandingsmotor (internal combustion engine)
LoD	Aantoonbaarheidsgrens (limit of detection)
LoQ	Bepaalbaarheidsgrens (limit of quantification)
Low_1	Lagesnelheidsfase van de WLTC voor voertuigen van klasse 1
Low_2	Lagesnelheidsfase van de WLTC voor voertuigen van klasse 2
Low_3	Lagesnelheidsfase van de WLTC voor voertuigen van klasse 3

$Medium_1$	Middelhogesnelheidsfase van de WLTC voor voertuigen van klasse 1
$Medium_2$	Middelhogesnelheidsfase van de WLTC voor voertuigen van klasse 2
$Medium_{3-1}$	Middelhogesnelheidsfase van de WLTC voor voertuigen van klasse 3 met $v_{max} < 120$ km/h
$Medium_{3-2}$	Middelhogesnelheidsfase van de WLTC voor voertuigen van klasse 3 met $v_{max} \geq 120$ km/h
LC	Vloeistofchromatografie (liquid chromatography)
Lpg	Vloeibaar petroleumgas (liquefied petroleum gas)
NDIR	Niet-dispersieve infraroodanalysator [non-dispersive infrared (analyser)]
NDUV	Niet-dispersief ultraviolet
NG/biomethaan	Aardgas/biomethaan (natural gas)
NMC	Niet-methaancutter
NOVC-FCHV	Niet-extern oplaadbaar hybride brandstofcelvoertuig (not off-vehicle charging fuel cell hybrid vehicle)
NOVC	Niet-externe oplading (not off-vehicle charging)
NOVC-HEV	Niet-extern oplaadbaar hybride elektrisch voertuig (not off-vehicle charging hybrid electric vehicle)
OVC-HEV	Extern oplaadbaar hybride elektrisch voertuig (off-vehicle charging hybrid electric vehicle)
P_a	Door het achtergrondfilter opgevangen deeltjesmassa
P_e	Door het bemonsteringsfilter opgevangen deeltjesmassa
PAO	Poly-alfa-olefine
PCF	Deeltjesvoorklasseervoorziening (particle pre-classifier)
PCRF	Deeltjesconcentratiereductiefactor (particle concentration reduction factor)
PDP	Verdringerpomp (positive displacement pump)
PER	Puur elektrische actieradius (pure electric range)
Per cent FS	Percentage van het volledige schaalbereik (per cent of full scale)
PM	Deeltjesmateriaalemissies (particulate matter emissions)
PN	Deeltjesaantalemissies (particulate number emissions)
PNC	Deeltjesaantalteller (particulate number counter)
PND_1	Eerste deeltjesaantalverdunner (first particle number dilution device)
PND_2	Tweede deeltjesaantalverdunner (second particle number dilution device)

PTS	Deeltjesoverbrengingssysteem (particle transfer system)
PTT	Deeltjesoverbrengingsleiding
QCL-IR	Infrarode kwantumcascadelaser (infrared quantum cascade laser)
R_{CDA}	Werkelijke actieradius bij ontlading
RCB	REESS-ladingbalans (REESS charge balance)
REESS	Oplaadbaar opslagsysteem voor elektrische energie (rechargeable electric energy storage system)
SSV	Subsonische venturi
USFM	Ultrasone debietmeter (ultrasonic flow meter)
VPR	Vluchtigedeeltjesverwijderaar (volatile particle remover)
WLTC	Wereldwijde testcyclus voor lichte voertuigen

4.2. **Chemische symbolen en afkortingen**

C_1	Koolstof-1-equivalent koolwaterstof
CH_4	Methaan
C_2H_6	Ethaan
C_2H_5OH	Ethanol
C_3H_8	Propaan
CO	Koolmonoxide
CO_2	Kooldioxide
DOP	Dioctylftalaat
H_2O	Water
NH_3	Ammoniak
NMHC	Andere koolwaterstoffen dan methaan
NO_x	Stikstofoxiden
NO	Stikstofmonoxide
NO_2	Stikstofdioxide
N_2O	Distikstofoxide
THC	Totale koolwaterstoffen

5. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

5.0. Aan elk van de in de punten 5.6 tot en met 5.9 gedefinieerde voertuigenfamilies moet een uniek identificatiekenmerk worden toegekend in het volgende formaat:

FT-TA-WMI-yyyy-nnnn

waarin:

— FT = identificatiekenmerk van het familietype;

  — IP = interpolatiefamilie zoals gedefinieerd in punt 5.6

  — RL = wegbelastingfamilie zoals gedefinieerd in punt 5.7

  — RM = wegbelastingmatrixfamilie zoals gedefinieerd in punt 5.8

  — PR = familie periodiek regenererende systemen (K_i) zoals gedefinieerd in punt 5.9

— TA = kengetal van de instantie die verantwoordelijk is voor de goedkeuring van de familie zoals gedefinieerd in bijlage VII, deel 1, punt 1, bij Richtlijn (EG) 2007/46

— WMI (world manufacturer identifier) = unieke identificatiecode van de fabrikant, gedefinieerd in ISO 3780-2009. Voor één fabrikant kunnen meerdere WMI-codes worden gebruikt.

— yyyy = jaar waarin de tests voor de familie werden afgerond

— nnnn = uit vier cijfers bestaande volgnummer.

5.1. Het voertuig en de onderdelen ervan die van invloed kunnen zijn op de emissie van gasvormige verbindingen, deeltjesmateriaal en deeltjesaantal, moeten zodanig zijn ontworpen, gebouwd en geassembleerd dat het voertuig bij normaal gebruik en onder normale gebruiksomstandigheden zoals vochtigheid, regen, sneeuw, hitte, koude, zand, vuil, trillingen, slijtage enz. tijdens zijn nuttige levensduur aan de voorschriften van deze bijlage kan voldoen.

5.1.1. Dit geldt eveneens voor de veiligheid van de in de emissiebeheersingssystemen gebruikte slangen, dichtingen en verbindingen.

5.2. Het testvoertuig moet representatief zijn wat de emissiegerelateerde onderdelen en de functionaliteit van de goed te keuren productiereeks betreft. De fabrikant en de goedkeuringsinstantie moeten overeenkomen welk model van het testvoertuig representatief is.

5.3. **Omstandigheden van de voertuigtest**

5.3.1. Voor de emissietests moeten de typen en hoeveelheden smeer- en koelmiddelen worden gebruikt die door de fabrikant voor normaal voertuigbedrijf zijn aangegeven.

5.3.2. Voor de emissietests moet het brandstoftype worden gebruikt die is aangegeven in bijlage IX.

5.3.3. Alle emissiebeheersingssystemen moeten goed functioneren.

5.3.4. Het gebruik van manipulatievoorzieningen is verboden overeenkomstig de bepalingen van artikel 5, lid 2, van Verordening (EG) nr. 715/2007.

5.3.5. De motor moet zodanig zijn ontworpen dat carteremissies worden vermeden.

5.3.6. Voor de emissietests moeten banden worden gebruikt zoals gedefinieerd in punt 1.2.4.5 van subbijlage 6 bij deze bijlage.

5.4. **Vulopeningen van de benzinetank**

5.4.1. Met inachtneming van punt 5.4.2 moet de vulopening van de benzine- of ethanoltank zodanig zijn ontworpen dat de tank niet kan worden gevuld uit een brandstofpomp waarvan de slang voorzien is van een mondstuk met een buitendiameter van 23,6 mm of meer.

5.4.2. Punt 5.4.1 is niet van toepassing op een voertuig dat beide volgende voorwaarden vervult:

a) het voertuig is zodanig ontworpen en gebouwd dat geen enkele emissiebeheersingsvoorziening door loodhoudende benzine kan worden aangetast; en

b) het voertuig is op opvallende, leesbare en onuitwisbare wijze voorzien van het symbool voor loodvrije benzine zoals gespecificeerd in ISO-norm 2575:2010 „Road vehicles – Symbols for controls, indicators and tell-tales", op een plaats die onmiddellijk zichtbaar is voor een persoon die de benzinetank vult. Extra opschriften zijn toegestaan.

5.5. **Bepalingen inzake elektronische systeembeveiliging**

5.5.1. Voertuigen met een emissiebeheersingscomputer moeten uitgerust zijn met voorzieningen om niet door de fabrikant toegestane modificaties te verhinderen. De fabrikant moet modificaties toestaan die noodzakelijk zijn voor diagnose, service, keuring, latere aanpassing of reparatie van het voertuig. Herprogrammeerbare computercodes of bedrijfsparameters moeten bestand zijn tegen manipulatie en een beschermingsniveau bieden dat ten minste even hoog is als de bepalingen in ISO-norm 15031-7 (15 maart 2001). Verwijderbare geheugenchips met kalibratiegegevens moeten zijn ingekapseld, in een verzegelde behuizing zijn ondergebracht of met elektronische algoritmen zijn beschermd en mogen alleen met behulp van speciale gereedschappen en procedures kunnen worden vervangen.

5.5.2. Computergecodeerde motorbedrijfsparameters mogen alleen kunnen worden veranderd met behulp van speciale gereedschappen en procedures (bv. gesoldeerde of ingekapselde computercomponenten of verzegelde/dichtgesoldeerde behuizingen).

5.5.3. De fabrikanten mogen de goedkeuringsinstantie om vrijstelling van een van deze bepalingen verzoeken voor voertuigen waarbij de beveiliging overbodig wordt geacht. De criteria die de goedkeuringsinstantie bij de beoordeling van een dergelijk verzoek om vrijstelling zal hanteren, zijn onder meer de beschikbaarheid van prestatiechips, de hoge-prestatiemogelijkheden van het voertuig en de verwachte verkoopcijfers voor het voertuig.

5.5.4. Fabrikanten die gebruikmaken van programmeerbare computercodesystemen, moeten ongeoorloofde herprogrammering tegengaan. Fabrikanten moeten verbeterde manipulatiebestrijdingsstrategieën en schrijfbeveiliging toepassen waarbij elektronische toegang tot een elders geplaatste computer van de fabrikant noodzakelijk is, waartoe onafhankelijke marktdeelnemers ook toegang moeten hebben overeenkomstig punt 5.5.1 en deel 2.2 van bijlage XIV. Methoden die een voldoende niveau van manipulatiebeveiliging bieden, worden door de instantie goedgekeurd.

5.6. **Interpolatiefamilie**

5.6.1. *Interpolatiefamilie voor voertuigen met verbrandingsmotor*

Alleen voertuigen die identiek zijn wat de volgende voertuig-/aandrijflijn-/transmissiekenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde interpolatiefamilie:

a) type verbrandingsmotor: type brandstof, type verbranding, cilinderinhoud, kenmerken bij maximumbelasting, motortechnologie en oplaadsysteem, alsook andere motorsubsystemen of -kenmerken die een niet te verwaarlozen invloed hebben op de CO_2-massa-emissie onder WLTP-omstandigheden;

b) bedrijfsstrategie van alle onderdelen binnen de aandrijflijn die van invloed zijn op de CO_2-massa-emissie;

c) transmissietype (bv. manueel, automatisch, cvt) en transmissiemodel (d.w.z. koppelwaarde, aantal versnellingen, aantal koppelingen enz.);

d) N/V-verhoudingen (motortoerental gedeeld door voertuigsnelheid). Aan deze vereiste moet, voor alle desbetreffende overbrengingsverhoudingen, worden geacht te zijn voldaan indien het verschil ten opzichte van de overbrengingsverhoudingen van het meest gangbare transmissietype minder dan 8 % bedraagt;

e) aantal aangedreven assen;

f) ATCT-familie.

Voertuigen mogen alleen deel uitmaken van dezelfde interpolatiefamilie als zij tot dezelfde voertuigklasse behoren zoals beschreven in punt 2 van subbijlage 1.

5.6.2. *Interpolatiefamilie voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's*

Naast de vereisten van punt 5.6.1 mogen OVC-HEV's en NOVC-HEV's alleen deel uitmaken van dezelfde interpolatiefamilie indien zij identiek zijn wat de volgende kenmerken betreft:

a) type en aantal elektrische machines (constructietype (asynchroon/synchroon enz.), type koelmiddel (lucht/vloeistof) en andere kenmerken die een niet te verwaarlozen invloed hebben op de CO_2-massa-emissies en het elektriciteitsverbruik onder WLTP-omstandigheden;

b) type tractie-REESS (model, inhoud, nominale spanning, nominaal vermogen, type koelmiddel (lucht/vloeistof));

c) type energieomzetter tussen de elektrische machine en het tractie-REESS, tussen het tractie-REESS en de laagspanningsstroomvoorziening en tussen de herlaadplug-in en het tractie-REESS, en andere kenmerken die een niet te verwaarlozen invloed hebben op de CO_2-massa-emissies en het elektriciteitsverbruik onder WLTP-omstandigheden;

d) het verschil tussen het aantal cycli met ontlading vanaf het begin van de test tot en met de overgangscyclus is niet groter dan één.

5.6.3. *Interpolatiefamilie voor PEV's*

Alleen PEV's die identiek zijn wat de volgende elektrische-aandrijflijn-/transmissiekenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde interpolatiefamilie:

a) type en aantal elektrische machines (constructietype (asynchroon/synchroon enz.), type koelmiddel (lucht/vloeistof) en andere kenmerken die een niet te verwaarlozen invloed hebben op het elektriciteitsverbruik en de elektrische actieradius onder WLTP-omstandigheden;

b) type tractie-REESS (model, inhoud, nominale spanning, nominaal vermogen, type koelmiddel (lucht/vloeistof));

c) transmissietype (bv. manueel, automatisch, cvt) en transmissiemodel (d.w.z. koppelwaarde, aantal versnellingen, aantal koppelingen enz.);

d) aantal aangedreven assen;

e) type elektrische omzetter tussen de elektrische machine en het tractie-REESS, tussen het tractie-REESS en de laagspanningsstroomvoorziening en tussen de herlaadplug-in en het tractie-REESS, en andere kenmerken die een niet te verwaarlozen invloed hebben op het elektriciteitsverbruik en de elektrische actieradius onder WLTP-omstandigheden;

f) bedrijfsstrategie van alle onderdelen binnen de aandrijflijn die van invloed zijn op het elektriciteitsverbruik;

g) N/V-verhoudingen (motortoerental gedeeld door voertuigsnelheid). Aan deze vereiste wordt, voor alle desbetreffende overbrengingsverhoudingen, geacht te zijn voldaan indien het verschil ten opzichte van de overbrengingsverhoudingen van het meest gangbare transmissietype en -model minder dan 8 % bedraagt.

5.7. **Wegbelastingfamilie**

Alleen voertuigen die identiek zijn wat de volgende kenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde wegbelastingfamilie:

a) transmissietype (bv. manueel, automatisch, cvt) en transmissiemodel (d.w.z. koppelwaarde, aantal versnellingen, aantal koppelingen enz.); Op verzoek van de fabrikant en met instemming van de goedkeuringsinstantie mag een transmissie met lager vermogensverlies in de familie worden opgenomen;

b) N/V-verhoudingen (motortoerental gedeeld door voertuigsnelheid). Aan deze vereiste wordt, voor alle desbetreffende overbrengingsverhoudingen, geacht te zijn voldaan indien het verschil ten opzichte van de overbrengingsverhoudingen van het meest gangbare transmissietype minder dan 25 % is;

c) aantal aangedreven assen;

d) indien ten minste één elektrische machine in de neutrale versnelling is geschakeld en het voertuig niet is uitgerust met een uitrolmodus (punt 4.2.1.8.5 van subbijlage 4) zodat de elektrische machine geen invloed heeft op de wegbelasting, zijn de criteria van punt 5.6.2, onder a), en punt 5.6.3, onder a), van toepassing.

Indien er sprake is van een verschil, met uitzondering van de massa van het voertuig, de rolweerstand en de aerodynamica, dat een niet te verwaarlozen invloed heeft op de wegbelasting, mag dat voertuig niet worden geacht deel uit te maken van de familie tenzij dit door de goedkeuringsinstantie wordt toegestaan.

5.8. **Wegbelastingmatrixfamilie**

De wegbelastingmatrixfamilie mag worden toegepast voor voertuigen die zijn ontworpen voor een technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand ≥ 3 000 kg.

Alleen voertuigen die identiek zijn wat de volgende kenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde wegbelastingmatrixfamilie:

a) transmissietype (bv. manueel, automatisch, cvt);

b) aantal aangedreven assen.

5.9. **Familie van periodiek genererende systemen (K_i)**

Alleen voertuigen die identiek zijn wat de volgende kenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde familie van periodiek genererende systemen:

5.9.1. type verbrandingsmotor: type brandstof, type verbranding;

5.9.2. periodiek regenererend systeem (d.w.z. katalysator, deeltjesvanger);

a) constructie (d.w.z. type omhulsel, type edelmetaal, type substraat, celdichtheid);

b) type en werkingsprincipe;

c) volume ± 10 %;

d) plaats (temperatuur ± 100 °C bij de op een na hoogste referentiesnelheid);

e) de testmassa van elk voertuig in de familie moet minder zijn dan of gelijk zijn aan de testmassa van het voor de K_i-demonstratietest gebruikte voertuig plus 250 kg.

6. PRESTATIEVOORSCHRIFTEN

6.1. **Grenswaarden**

De grenswaarden voor emissies zijn die van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007.

6.2. **Tests**

De tests moeten worden verricht volgens:

a) de WLTC's zoals beschreven in subbijlage 1;

b) de bepaling van de versnelling en het schakelpunt zoals beschreven in subbijlage 2;

c) de juiste brandstof zoals beschreven in bijlage IX bij deze verordening;

d) de instelling van de wegbelasting en de rollenbank zoals beschreven in subbijlage 4;

e) de testapparatuur zoals beschreven in subbijlage 5;

f) de testprocedures zoals beschreven in de subbijlagen 6 en 8;

g) de berekeningsmethoden zoals beschreven in de subbijlagen 7 en 8.

Subbijlage 1

Wereldwijde testcycli voor lichte voertuigen (WLTC)

1. Algemene voorschriften

1.1. De cyclus die moet worden gereden, hangt af van de verhouding van het nominale vermogen tot de massa van het testvoertuig in rijklare toestand (W/kg) en de maximumsnelheid van het voertuig (v_{max}).

De cyclus die uit de in deze subbijlage beschreven voorschriften voortvloeit, wordt in de andere delen van de bijlage "de toepasselijke cyclus" genoemd.

2. Voertuigindelingen

2.1. Voertuigen van klasse 1 waarbij de verhouding van het vermogen tot de massa in rijklare toestand $P_{mr} \leq$ W/kg is.

2.2. Voertuigen van klasse 2 waarbij de verhouding van het vermogen tot de massa in rijklare toestand > 22, maar ≤ 34 W/kg is.

2.3. Voertuigen van klasse 3 waarbij de verhouding van het vermogen tot de massa in rijklare toestand > 34 W/kg is.

2.3.1. Alle volgens subbijlage 8 geteste voertuigen worden beschouwd als voertuigen van klasse 3.

3. Testcycli

3.1. Voertuigen van klasse 1

3.1.1. Een volledige cyclus voor voertuigen van klasse 1 bestaat uit een lage fase (Low_1), een middelhoge fase ($Medium_1$) en nogmaals een lage fase (Low_1).

3.1.2. De fase Low_1 wordt beschreven in figuur A1/1 en tabel A1/1.

3.1.3. De fase $Medium_1$ wordt beschreven in figuur A1/2 en tabel A1/2.

3.2. Voertuigen van klasse 2

3.2.1. Een volledige cyclus voor voertuigen van klasse 2 bestaat uit een lage fase (Low_2), een middelhoge fase ($Medium_2$), een hoge fase ($High_2$) en een extra hoge fase (Extra $High_2$).

3.2.2. De fase Low_2 wordt beschreven in figuur A1/3 en tabel A1/3.

3.2.3. De fase $Medium_2$ wordt beschreven in figuur A1/4 en tabel A1/4.

3.2.4. De fase $High_2$ wordt beschreven in figuur A1/5 en tabel A1/5.

3.2.5. De fase Extra $High_2$ wordt beschreven in figuur A1/6 en tabel A1/6.

3.3. Voertuigen van klasse 3

Voertuigen van klasse 3 worden verdeeld in twee subklassen op basis van hun maximumsnelheid (v_{max}).

3.3.1. Voertuigen van klasse 3a met v_{max} < 120 km/h

3.3.1.1. Een volledige cyclus bestaat uit een lage fase (Low_3), een middelhoge fase ($Medium_{3-1}$), een hoge fase ($High_{3-1}$) en een extra hoge fase (Extra $High_3$).

3.3.1.2. De fase Low_3 wordt beschreven in figuur A1/7 en tabel A1/7.

3.3.1.3. De fase $Medium_{3-1}$ wordt beschreven in figuur A1/8 en tabel A1/8.

3.3.1.4. De fase $High_{3-1}$ wordt beschreven in figuur A1/10 en tabel A1/10.

3.3.1.5. De fase Extra $High_3$ wordt beschreven in figuur A1/12 en tabel A1/12.

3.3.2. *Voertuigen van klasse 3b met $v_{max} \geq 120$ km/h*

3.3.2.1. Een volledige cyclus bestaat uit een lage fase (Low_3), een middelhoge fase ($Medium_{3-2}$), een hoge fase ($High_{3-2}$) en een extra hoge fase (Extra $High_3$).

3.3.2.2. De fase Low_3 wordt beschreven in figuur A1/7 en tabel A1/7.

3.3.2.3. De fase $Medium_{3-2}$ wordt beschreven in figuur A1/9 en tabel A1/9.

3.3.2.4. De fase $High_{3-2}$ wordt beschreven in figuur A1/11 en tabel A1/11.

3.3.2.5. De fase Extra $High_3$ wordt beschreven in figuur A1/12 en tabel A1/12.

3.4. Duur van alle fasen

3.4.1. Alle lage fasen duren 589 seconden.

3.4.2. Alle middelhoge fasen duren 433 seconden.

3.4.3. Alle hoge fasen duren 455 seconden.

3.4.4. Alle extra hoge fasen duren 323 seconden.

3.5. WLTC-stadscycli

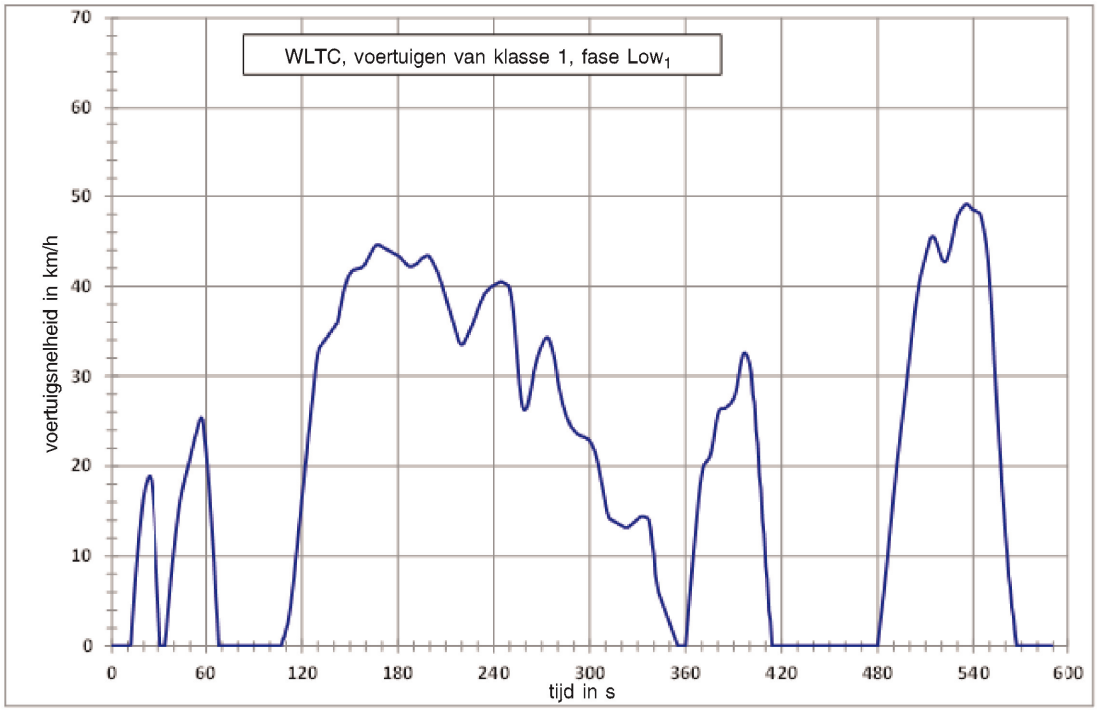
OVC-HEV's en PEV's moeten worden getest volgens de WLTC- en de WLTC-stadscycli (zie subbijlage 8) voor voertuigen van de klassen 3a en 3b.

De WLTC-stadscyclus bestaat alleen uit de lage en middelhoge fasen.

4. WLTC, voertuigen van klasse 1

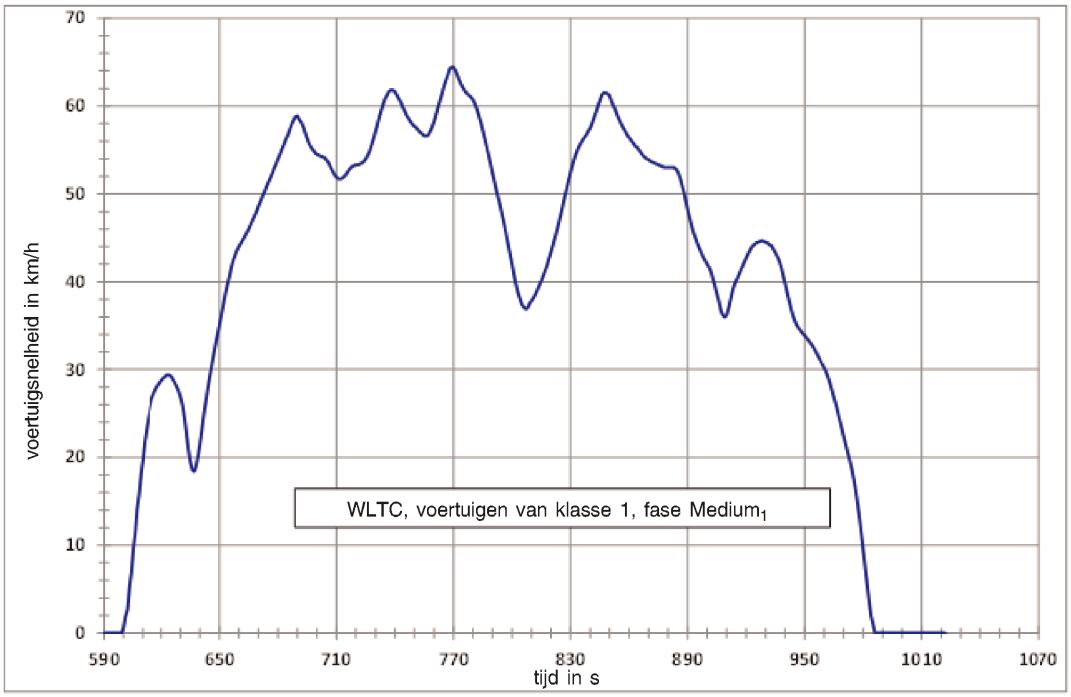
Figuur A1/1

WLTC, voertuigen van klasse 1, fase Low_1



Figuur A1/2

WLTC, voertuigen van klasse 1, fase $Medium_1$



Tabel A1/1

WLTC, voertuigen van klasse 1, fase Low_1

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
0	0,0	16	10,1	31	0,0	47	18,8
1	0,0	17	12,0	32	0,0	48	19,5
2	0,0	18	13,8	33	0,0	49	20,2
3	0,0	19	15,4	34	0,0	50	20,9
4	0,0	20	16,7	35	1,5	51	21,7
5	0,0	21	17,7	36	3,8	52	22,4
6	0,0	22	18,3	37	5,6	53	23,1
7	0,0	23	18,8	38	7,5	54	23,7
8	0,0	24	18,9	39	9,2	55	24,4
9	0,0	25	18,4	40	10,8	56	25,1
10	0,0	26	16,9	41	12,4	57	25,4
11	0,0	27	14,3	42	13,8	58	25,2
12	0,2	28	10,8	43	15,2	59	23,4
13	3,1	29	7,1	44	16,3	60	21,8
14	5,7	30	4,0	45	17,3	61	19,7
15	8,0			46	18,0	62	17,3

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
63	14,7	98	0,0	133	33,7	168	44,6
64	12,0	99	0,0	134	33,9	169	44,5
65	9,4	100	0,0	135	34,2	170	44,4
66	5,6	101	0,0	136	34,4	171	44,3
67	3,1	102	0,0	137	34,7	172	44,2
68	0,0	103	0,0	138	34,9	173	44,1
69	0,0	104	0,0	139	35,2	174	44,0
70	0,0	105	0,0	140	35,4	175	43,9
71	0,0	106	0,0	141	35,7	176	43,8
72	0,0	107	0,0	142	35,9	177	43,7
73	0,0	108	0,7	143	36,6	178	43,6
74	0,0	109	1,1	144	37,5	179	43,5
75	0,0	110	1,9	145	38,4	180	43,4
76	0,0	111	2,5	146	39,3	181	43,3
77	0,0	112	3,5	147	40,0	182	43,1
78	0,0	113	4,7	148	40,6	183	42,9
79	0,0	114	6,1	149	41,1	184	42,7
80	0,0	115	7,5	150	41,4	185	42,5
81	0,0	116	9,4	151	41,6	186	42,3
82	0,0	117	11,0	152	41,8	187	42,2
83	0,0	118	12,9	153	41,8	188	42,2
84	0,0	119	14,5	154	41,9	189	42,2
85	0,0	120	16,4	155	41,9	190	42,3
86	0,0	121	18,0	156	42,0	191	42,4
87	0,0	122	20,0	157	42,0	192	42,5
88	0,0	123	21,5	158	42,2	193	42,7
89	0,0	124	23,5	159	42,3	194	42,9
90	0,0	125	25,0	160	42,6	195	43,1
91	0,0	126	26,8	161	43,0	196	43,2
92	0,0	127	28,2	162	43,3	197	43,3
93	0,0	128	30,0	163	43,7	198	43,4
94	0,0	129	31,4	164	44,0	199	43,4
95	0,0	130	32,5	165	44,3	200	43,2
96	0,0	131	33,2	166	44,5	201	42,9
97	0,0	132	33,4	167	44,6	202	42,6

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
203	42,2	238	39,9	273	34,3	308	17,6
204	41,9	239	40,0	274	34,3	309	16,6
205	41,5	240	40,1	275	33,9	310	15,7
206	41,0	241	40,2	276	33,3	311	14,9
207	40,5	242	40,3	277	32,6	312	14,3
208	39,9	243	40,4	278	31,8	313	14,1
209	39,3	244	40,5	279	30,7	314	14,0
210	38,7	245	40,5	280	29,6	315	13,9
211	38,1	246	40,4	281	28,6	316	13,8
212	37,5	247	40,3	282	27,8	317	13,7
213	36,9	248	40,2	283	27,0	318	13,6
214	36,3	249	40,1	284	26,4	319	13,5
215	35,7	250	39,7	285	25,8	320	13,4
216	35,1	251	38,8	286	25,3	321	13,3
217	34,5	252	37,4	287	24,9	322	13,2
218	33,9	253	35,6	288	24,5	323	13,2
219	33,6	254	33,4	289	24,2	324	13,2
220	33,5	255	31,2	290	24,0	325	13,4
221	33,6	256	29,1	291	23,8	326	13,5
222	33,9	257	27,6	292	23,6	327	13,7
223	34,3	258	26,6	293	23,5	328	13,8
224	34,7	259	26,2	294	23,4	329	14,0
225	35,1	260	26,3	295	23,3	330	14,1
226	35,5	261	26,7	296	23,3	331	14,3
227	35,9	262	27,5	297	23,2	332	14,4
228	36,4	263	28,4	298	23,1	333	14,4
229	36,9	264	29,4	299	23,0	334	14,4
230	37,4	265	30,4	300	22,8	335	14,3
231	37,9	266	31,2	301	22,5	336	14,3
232	38,3	267	31,9	302	22,1	337	14,0
233	38,7	268	32,5	303	21,7	338	13,0
234	39,1	269	33,0	304	21,1	339	11,4
235	39,3	270	33,4	305	20,4	340	10,2
236	39,5	271	33,8	306	19,5	341	8,0
237	39,7	272	34,1	307	18,5	342	7,0

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
343	6,0	378	23,7	413	2,9	448	0,0
344	5,5	379	24,8	414	0,0	449	0,0
345	5,0	380	25,7	415	0,0	450	0,0
346	4,5	381	26,2	416	0,0	451	0,0
347	4,0	382	26,4	417	0,0	452	0,0
348	3,5	383	26,4	418	0,0	453	0,0
349	3,0	384	26,4	419	0,0	454	0,0
350	2,5	385	26,5	420	0,0	455	0,0
351	2,0	386	26,6	421	0,0	456	0,0
352	1,5	387	26,8	422	0,0	457	0,0
353	1,0	388	26,9	423	0,0	458	0,0
354	0,5	389	27,2	424	0,0	459	0,0
355	0,0	390	27,5	425	0,0	460	0,0
356	0,0	391	28,0	426	0,0	461	0,0
357	0,0	392	28,8	427	0,0	462	0,0
358	0,0	393	29,9	428	0,0	463	0,0
359	0,0	394	31,0	429	0,0	464	0,0
360	0,0	395	31,9	430	0,0	465	0,0
361	2,2	396	32,5	431	0,0	466	0,0
362	4,5	397	32,6	432	0,0	467	0,0
363	6,6	398	32,4	433	0,0	468	0,0
364	8,6	399	32,0	434	0,0	469	0,0
365	10,6	400	31,3	435	0,0	470	0,0
366	12,5	401	30,3	436	0,0	471	0,0
367	14,4	402	28,0	437	0,0	472	0,0
368	16,3	403	27,0	438	0,0	473	0,0
369	17,9	404	24,0	439	0,0	474	0,0
370	19,1	405	22,5	440	0,0	475	0,0
371	19,9	406	19,0	441	0,0	476	0,0
372	20,3	407	17,5	442	0,0	477	0,0
373	20,5	408	14,0	443	0,0	478	0,0
374	20,7	409	12,5	444	0,0	479	0,0
375	21,0	410	9,0	445	0,0	480	0,0
376	21,6	411	7,5	446	0,0	481	1,6
377	22,6	412	4,0	447	0,0	482	3,1

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
483	4,6	510	43,3	537	49,0	564	4,4
484	6,1	511	44,0	538	48,8	565	3,2
485	7,8	512	44,6	539	48,6	566	1,2
486	9,5	513	45,3	540	48,5	567	0,0
487	11,3	514	45,5	541	48,4	568	0,0
488	13,2	515	45,5	542	48,3	569	0,0
489	15,0	516	45,2	543	48,2	570	0,0
490	16,8	517	44,7	544	48,1	571	0,0
491	18,4	518	44,2	545	47,5	572	0,0
492	20,1	519	43,6	546	46,7	573	0,0
493	21,6	520	43,1	547	45,7	574	0,0
494	23,1	521	42,8	548	44,6	575	0,0
495	24,6	522	42,7	549	42,9	576	0,0
496	26,0	523	42,8	550	40,8	577	0,0
497	27,5	524	43,3	551	38,2	578	0,0
498	29,0	525	43,9	552	35,3	579	0,0
499	30,6	526	44,6	553	31,8	580	0,0
500	32,1	527	45,4	554	28,7	581	0,0
501	33,7	528	46,3	555	25,8	582	0,0
502	35,3	529	47,2	556	22,9	583	0,0
503	36,8	530	47,8	557	20,2	584	0,0
504	38,1	531	48,2	558	17,3	585	0,0
505	39,3	532	48,5	559	15,0	586	0,0
506	40,4	533	48,7	560	12,3	587	0,0
507	41,2	534	48,9	561	10,3	588	0,0
508	41,9	535	49,1	562	7,8	589	0,0
509	42,6	536	49,1	563	6,5		

Tabel A1/2

WLTC, voertuigen van klasse 1, fase $Medium_1$

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
590	0,0	594	0,0	598	0,0	602	2,7
591	0,0	595	0,0	599	0,0	603	5,2
592	0,0	596	0,0	600	0,6	604	7,0
593	0,0	597	0,0	601	1,9	605	9,6

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
606	11,4	641	23,1	676	51,8	711	51,7
607	14,1	642	24,9	677	52,3	712	51,7
608	15,8	643	26,4	678	52,9	713	51,8
609	18,2	644	27,9	679	53,4	714	52,0
610	19,7	645	29,2	680	54,0	715	52,3
611	21,8	646	30,4	681	54,5	716	52,6
612	23,2	647	31,6	682	55,1	717	52,9
613	24,7	648	32,8	683	55,6	718	53,1
614	25,8	649	34,0	684	56,2	719	53,2
615	26,7	650	35,1	685	56,7	720	53,3
616	27,2	651	36,3	686	57,3	721	53,3
617	27,7	652	37,4	687	57,9	722	53,4
618	28,1	653	38,6	688	58,4	723	53,5
619	28,4	654	39,6	689	58,8	724	53,7
620	28,7	655	40,6	690	58,9	725	54,0
621	29,0	656	41,6	691	58,4	726	54,4
622	29,2	657	42,4	692	58,1	727	54,9
623	29,4	658	43,0	693	57,6	728	55,6
624	29,4	659	43,6	694	56,9	729	56,3
625	29,3	660	44,0	695	56,3	730	57,1
626	28,9	661	44,4	696	55,7	731	57,9
627	28,5	662	44,8	697	55,3	732	58,8
628	28,1	663	45,2	698	55,0	733	59,6
629	27,6	664	45,6	699	54,7	734	60,3
630	26,9	665	46,0	700	54,5	735	60,9
631	26,0	666	46,5	701	54,4	736	61,3
632	24,6	667	47,0	702	54,3	737	61,7
633	22,8	668	47,5	703	54,2	738	61,8
634	21,0	669	48,0	704	54,1	739	61,8
635	19,5	670	48,6	705	53,8	740	61,6
636	18,6	671	49,1	706	53,5	741	61,2
637	18,4	672	49,7	707	53,0	742	60,8
638	19,0	673	50,2	708	52,6	743	60,4
639	20,1	674	50,8	709	52,2	744	59,9
640	21,5	675	51,3	710	51,9	745	59,4

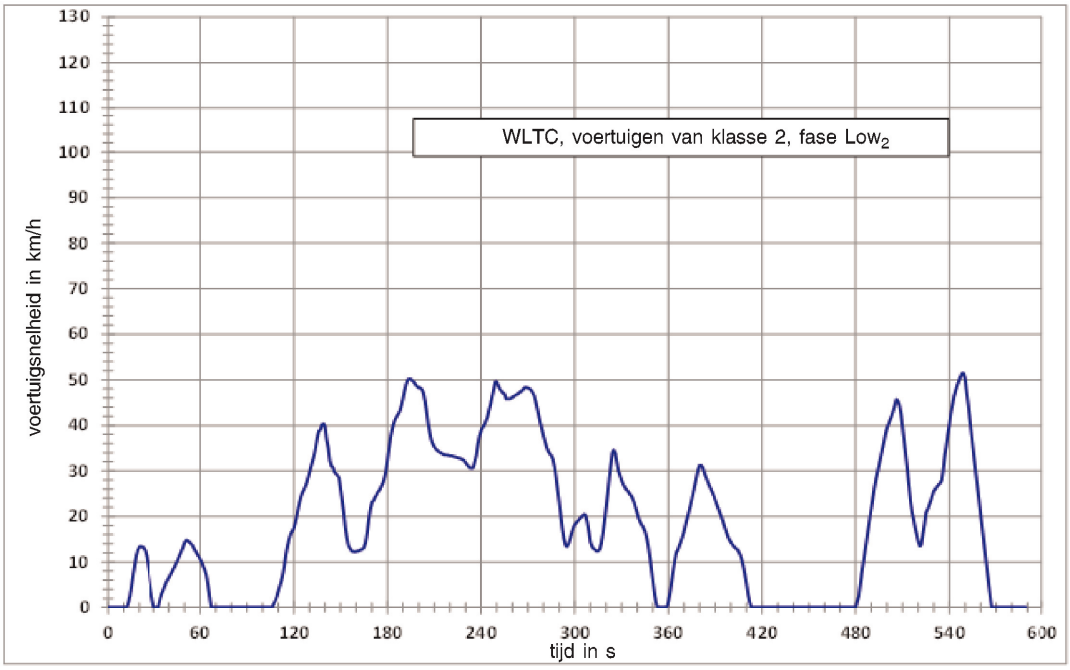
Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
746	58,9	781	60,2	816	40,7	851	60,5
747	58,6	782	59,6	817	41,3	852	60,0
748	58,2	783	58,9	818	41,9	853	59,5
749	57,9	784	58,1	819	42,7	854	58,9
750	57,7	785	57,2	820	43,4	855	58,4
751	57,5	786	56,3	821	44,2	856	57,9
752	57,2	787	55,3	822	45,0	857	57,5
753	57,0	788	54,4	823	45,9	858	57,1
754	56,8	789	53,4	824	46,8	859	56,7
755	56,6	790	52,4	825	47,7	860	56,4
756	56,6	791	51,4	826	48,7	861	56,1
757	56,7	792	50,4	827	49,7	862	55,8
758	57,1	793	49,4	828	50,6	863	55,5
759	57,6	794	48,5	829	51,6	864	55,3
760	58,2	795	47,5	830	52,5	865	55,0
761	59,0	796	46,5	831	53,3	866	54,7
762	59,8	797	45,4	832	54,1	867	54,4
763	60,6	798	44,3	833	54,7	868	54,2
764	61,4	799	43,1	834	55,3	869	54,0
765	62,2	800	42,0	835	55,7	870	53,9
766	62,9	801	40,8	836	56,1	871	53,7
767	63,5	802	39,7	837	56,4	872	53,6
768	64,2	803	38,8	838	56,7	873	53,5
769	64,4	804	38,1	839	57,1	874	53,4
770	64,4	805	37,4	840	57,5	875	53,3
771	64,0	806	37,1	841	58,0	876	53,2
772	63,5	807	36,9	842	58,7	877	53,1
773	62,9	808	37,0	843	59,3	878	53,0
774	62,4	809	37,5	844	60,0	879	53,0
775	62,0	810	37,8	845	60,6	880	53,0
776	61,6	811	38,2	846	61,3	881	53,0
777	61,4	812	38,6	847	61,5	882	53,0
778	61,2	813	39,1	848	61,5	883	53,0
779	61,0	814	39,6	849	61,4	884	52,8
780	60,7	815	40,1	850	61,2	885	52,5

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
886	51,9	921	43,2	955	32,3	989	0,0
887	51,1	922	43,6	956	31,9	990	0,0
888	50,2	923	44,0	957	31,5	991	0,0
889	49,2	924	44,2	958	31,0	992	0,0
890	48,2	925	44,4	959	30,6	993	0,0
891	47,3	926	44,5	960	30,2	994	0,0
892	46,4	927	44,6	961	29,7	995	0,0
893	45,6	928	44,7	962	29,1	996	0,0
894	45,0	929	44,6	963	28,4	997	0,0
895	44,3	930	44,5	964	27,6	998	0,0
896	43,8	931	44,4	965	26,8	999	0,0
897	43,3	932	44,2	966	26,0	1000	0,0
898	42,8	933	44,1	967	25,1	1001	0,0
899	42,4	934	43,7	968	24,2	1002	0,0
900	42,0	935	43,3	969	23,3	1003	0,0
901	41,6	936	42,8	970	22,4	1004	0,0
902	41,1	937	42,3	971	21,5	1005	0,0
903	40,3	938	41,6	972	20,6	1006	0,0
904	39,5	939	40,7	973	19,7	1007	0,0
905	38,6	940	39,8	974	18,8	1008	0,0
906	37,7	941	38,8	975	17,7	1009	0,0
907	36,7	942	37,8	976	16,4	1010	0,0
908	36,2	943	36,9	977	14,9	1011	0,0
909	36,0	944	36,1	978	13,2	1012	0,0
910	36,2	945	35,5	979	11,3	1013	0,0
911	37,0	946	35,0	980	9,4	1014	0,0
912	38,0	947	34,7	981	7,5	1015	0,0
913	39,0	948	34,4	982	5,6	1016	0,0
914	39,7	949	34,1	983	3,7	1017	0,0
915	40,2	950	33,9	984	1,9	1018	0,0
916	40,7	951	33,6	985	1,0	1019	0,0
917	41,2	952	33,3	986	0,0	1020	0,0
918	41,7	953	33,0	987	0,0	1021	0,0
919	42,2	954	32,7	988	0,0	1022	0,0
920	42,7						

5. WLTC, voertuigen van klasse 2

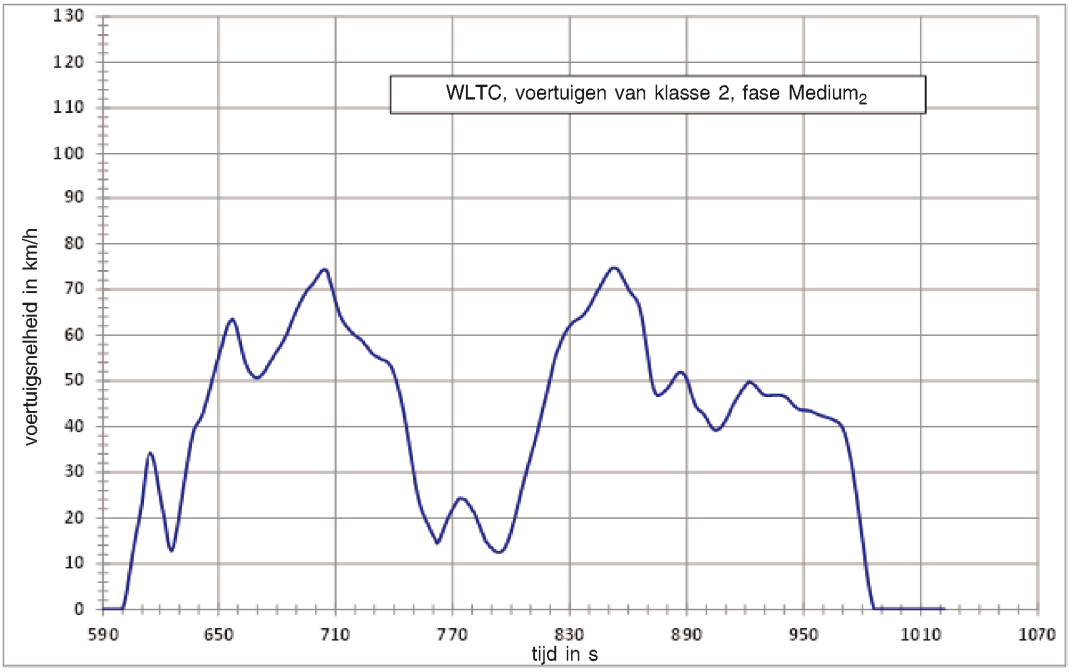
Figuur A1/3

WLTC, voertuigen van klasse 2, fase Low_2



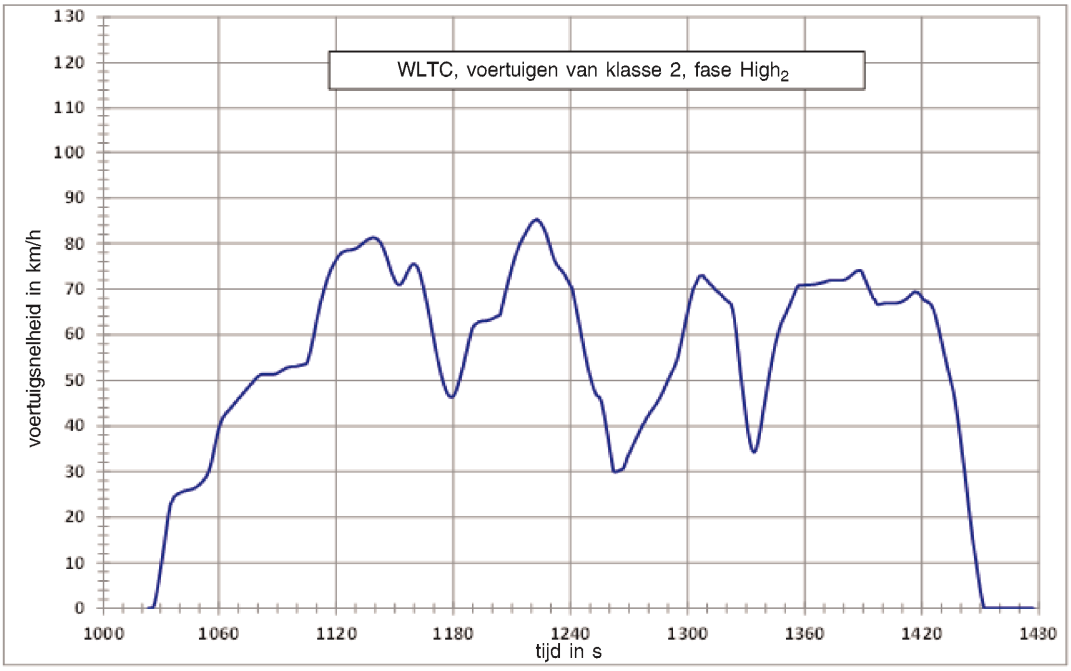
Figuur A1/4

WLTC, voertuigen van klasse 2, fase $Medium_2$



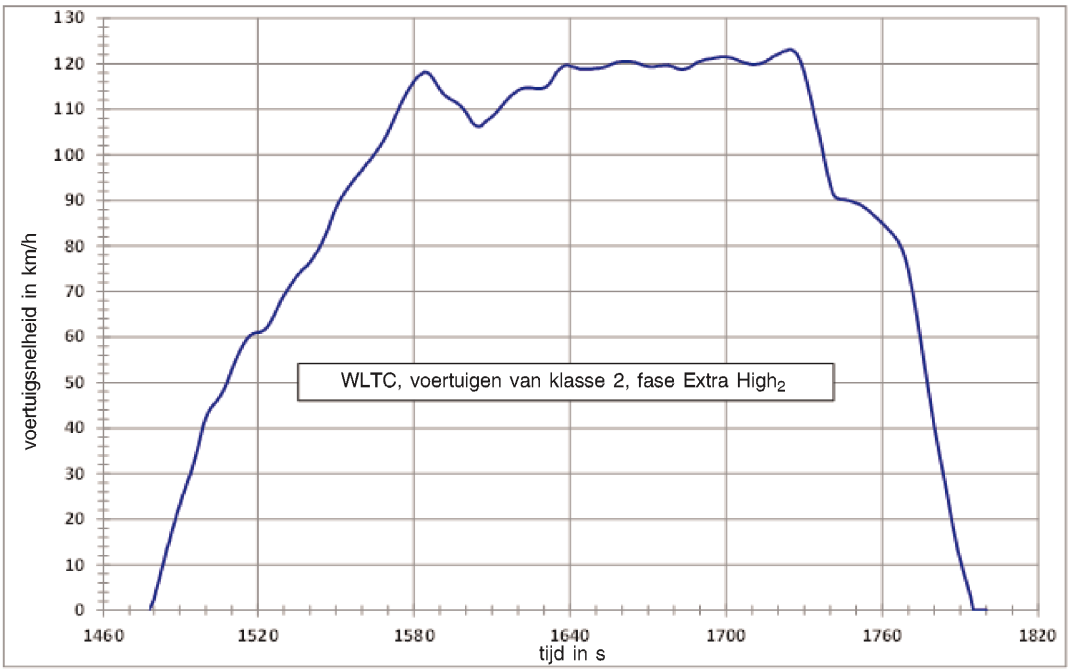
Figuur A1/5

WLTC, voertuigen van klasse 2, fase $High_2$



Figuur A1/6

WLTC, voertuigen van klasse 2, fase Extra $High_2$



Tabel A1/3

WLTC, voertuigen van klasse 2, fase Low_2

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
0	0,0	33	0,0	67	0,0	101	0,0
1	0,0	34	1,5	68	0,0	102	0,0
2	0,0	35	2,8	69	0,0	103	0,0
3	0,0	36	3,6	70	0,0	104	0,0
4	0,0	37	4,5	71	0,0	105	0,0
5	0,0	38	5,3	72	0,0	106	0,0
6	0,0	39	6,0	73	0,0	107	0,8
7	0,0	40	6,6	74	0,0	108	1,4
8	0,0	41	7,3	75	0,0	109	2,3
9	0,0	42	7,9	76	0,0	110	3,5
10	0,0	43	8,6	77	0,0	111	4,7
11	0,0	44	9,3	78	0,0	112	5,9
12	0,0	45	10	79	0,0	113	7,4
13	1,2	46	10,8	80	0,0	114	9,2
14	2,6	47	11,6	81	0,0	115	11,7
15	4,9	48	12,4	82	0,0	116	13,5
16	7,3	49	13,2	83	0,0	117	15,0
17	9,4	50	14,2	84	0,0	118	16,2
18	11,4	51	14,8	85	0,0	119	16,8
19	12,7	52	14,7	86	0,0	120	17,5
20	13,3	53	14,4	87	0,0	121	18,8
21	13,4	54	14,1	88	0,0	122	20,3
22	13,3	55	13,6	89	0,0	123	22,0
23	13,1	56	13,0	90	0,0	124	23,6
24	12,5	57	12,4	91	0,0	125	24,8
25	11,1	58	11,8	92	0,0	126	25,6
26	8,9	59	11,2	93	0,0	127	26,3
27	6,2	60	10,6	94	0,0	128	27,2
28	3,8	61	9,9	95	0,0	129	28,3
29	1,8	62	9,0	96	0,0	130	29,6
30	0,0	63	8,2	97	0,0	131	30,9
31	0,0	64	7,0	98	0,0	132	32,2
32	0,0	65	4,8	99	0,0	133	33,4
		66	2,3	100	0,0	134	35,1

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
135	37,2	170	23,1	205	43,2	240	38,8
136	38,7	171	23,5	206	40,6	241	39,6
137	39,0	172	24,2	207	38,5	242	40,1
138	40,1	173	24,8	208	36,9	243	40,9
139	40,4	174	25,4	209	35,9	244	41,8
140	39,7	175	25,8	210	35,3	245	43,3
141	36,8	176	26,5	211	34,8	246	44,7
142	35,1	177	27,2	212	34,5	247	46,4
143	32,2	178	28,3	213	34,2	248	47,9
144	31,1	179	29,9	214	34,0	249	49,6
145	30,8	180	32,4	215	33,8	250	49,6
146	29,7	181	35,1	216	33,6	251	48,8
147	29,4	182	37,5	217	33,5	252	48,0
148	29,0	183	39,2	218	33,5	253	47,5
149	28,5	184	40,5	219	33,4	254	47,1
150	26,0	185	41,4	220	33,3	255	46,9
151	23,4	186	42,0	221	33,3	256	45,8
152	20,7	187	42,5	222	33,2	257	45,8
153	17,4	188	43,2	223	33,1	258	45,8
154	15,2	189	44,4	224	33,0	259	45,9
155	13,5	190	45,9	225	32,9	260	46,2
156	13,0	191	47,6	226	32,8	261	46,4
157	12,4	192	49,0	227	32,7	262	46,6
158	12,3	193	50,0	228	32,5	263	46,8
159	12,2	194	50,2	229	32,3	264	47,0
160	12,3	195	50,1	230	31,8	265	47,3
161	12,4	196	49,8	231	31,4	266	47,5
162	12,5	197	49,4	232	30,9	267	47,9
163	12,7	198	48,9	233	30,6	268	48,3
164	12,8	199	48,5	234	30,6	269	48,3
165	13,2	200	48,3	235	30,7	270	48,2
166	14,3	201	48,2	236	32,0	271	48,0
167	16,5	202	47,9	237	33,5	272	47,7
168	19,4	203	47,1	238	35,8	273	47,2
169	21,7	204	45,5	239	37,6	274	46,5

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
275	45,2	310	14,4	345	16,7	380	31,2
276	43,7	311	13,4	346	15,4	381	31,2
277	42,0	312	12,9	347	13,6	382	30,7
278	40,4	313	12,7	348	11,2	383	29,5
279	39,0	314	12,4	349	8,6	384	28,6
280	37,7	315	12,4	350	6,0	385	27,7
281	36,4	316	12,8	351	3,1	386	26,9
282	35,2	317	14,1	352	1,2	387	26,1
283	34,3	318	16,2	353	0,0	388	25,4
284	33,8	319	18,8	354	0,0	389	24,6
285	33,3	320	21,9	355	0,0	390	23,6
286	32,5	321	25,0	356	0,0	391	22,6
287	30,9	322	28,4	357	0,0	392	21,7
288	28,6	323	31,3	358	0,0	393	20,7
289	25,9	324	34,0	359	0,0	394	19,8
290	23,1	325	34,6	360	1,4	395	18,8
291	20,1	326	33,9	361	3,2	396	17,7
292	17,3	327	31,9	362	5,6	397	16,6
293	15,1	328	30,0	363	8,1	398	15,6
294	13,7	329	29,0	364	10,3	399	14,8
295	13,4	330	27,9	365	12,1	400	14,3
296	13,9	331	27,1	366	12,6	401	13,8
297	15,0	332	26,4	367	13,6	402	13,4
298	16,3	333	25,9	368	14,5	403	13,1
299	17,4	334	25,5	369	15,6	404	12,8
300	18,2	335	25,0	370	16,8	405	12,3
301	18,6	336	24,6	371	18,2	406	11,6
302	19,0	337	23,9	372	19,6	407	10,5
303	19,4	338	23,0	373	20,9	408	9,0
304	19,8	339	21,8	374	22,3	409	7,2
305	20,1	340	20,7	375	23,8	410	5,2
306	20,5	341	19,6	376	25,4	411	2,9
307	20,2	342	18,7	377	27,0	412	1,2
308	18,6	343	18,1	378	28,6	413	0,0
309	16,5	344	17,5	379	30,2	414	0,0

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
415	0,0	450	0,0	485	10,3	520	14,5
416	0,0	451	0,0	486	12,7	521	13,5
417	0,0	452	0,0	487	15,0	522	13,7
418	0,0	453	0,0	488	17,4	523	16,0
419	0,0	454	0,0	489	19,7	524	18,1
420	0,0	455	0,0	490	21,9	525	20,8
421	0,0	456	0,0	491	24,1	526	21,5
422	0,0	457	0,0	492	26,2	527	22,5
423	0,0	458	0,0	493	28,1	528	23,4
424	0,0	459	0,0	494	29,7	529	24,5
425	0,0	460	0,0	495	31,3	530	25,6
426	0,0	461	0,0	496	33,0	531	26,0
427	0,0	462	0,0	497	34,7	532	26,5
428	0,0	463	0,0	498	36,3	533	26,9
429	0,0	464	0,0	499	38,1	534	27,3
430	0,0	465	0,0	500	39,4	535	27,9
431	0,0	466	0,0	501	40,4	536	30,3
432	0,0	467	0,0	502	41,2	537	33,2
433	0,0	468	0,0	503	42,1	538	35,4
434	0,0	469	0,0	504	43,2	539	38,0
435	0,0	470	0,0	505	44,3	540	40,1
436	0,0	471	0,0	506	45,7	541	42,7
437	0,0	472	0,0	507	45,4	542	44,5
438	0,0	473	0,0	508	44,5	543	46,3
439	0,0	474	0,0	509	42,5	544	47,6
440	0,0	475	0,0	510	39,5	545	48,8
441	0,0	476	0,0	511	36,5	546	49,7
442	0,0	477	0,0	512	33,5	547	50,6
443	0,0	478	0,0	513	30,4	548	51,4
444	0,0	479	0,0	514	27,0	549	51,4
445	0,0	480	0,0	515	23,6	550	50,2
446	0,0	481	1,4	516	21,0	551	47,1
447	0,0	482	2,5	517	19,5	552	44,5
448	0,0	483	5,2	518	17,6	553	41,5
449	0,0	484	7,9	519	16,1	554	38,5

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
555	35,5	565	5,6	574	0,0	583	0,0
556	32,5	566	2,6	575	0,0	584	0,0
557	29,5	567	0,0	576	0,0	585	0,0
558	26,5	568	0,0	577	0,0	586	0,0
559	23,5	569	0,0	578	0,0	587	0,0
560	20,4	570	0,0	579	0,0	588	0,0
561	17,5	571	0,0	580	0,0	589	0,0
562	14,5	572	0,0	581	0,0		
563	11,5	573	0,0	582	0,0		
564	8,5						

Tabel A1/4

WLTC, voertuigen van klasse 2, fase Medium$_2$

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
590	0,0	611	26,9	633	29,3	655	62,4
591	0,0	612	30,3	634	32,0	656	63,0
592	0,0	613	32,8	635	34,5	657	63,5
593	0,0	614	34,1	636	36,8	658	63,0
594	0,0	615	34,2	637	38,6	659	62,0
595	0,0	616	33,6	638	39,8	660	60,4
596	0,0	617	32,1	639	40,6	661	58,6
597	0,0	618	30,0	640	41,1	662	56,7
598	0,0	619	27,5	641	41,9	663	55,0
599	0,0	620	25,1	642	42,8	664	53,7
600	0,0	621	22,8	643	44,3	665	52,7
601	1,6	622	20,5	644	45,7	666	51,9
602	3,6	623	17,9	645	47,4	667	51,4
603	6,3	624	15,1	646	48,9	668	51,0
604	9,0	625	13,4	647	50,6	669	50,7
605	11,8	626	12,8	648	52,0	670	50,6
606	14,2	627	13,7	649	53,7	671	50,8
607	16,6	628	16,0	650	55,0	672	51,2
608	18,5	629	18,1	651	56,8	673	51,7
609	20,8	630	20,8	652	58,0	674	52,3
610	23,4	631	23,7	653	59,8	675	53,1
		632	26,5	654	61,1	676	53,8

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
677	54,5	712	64,7	747	38,1	782	20,3
678	55,1	713	63,7	748	35,4	783	19,1
679	55,9	714	62,9	749	32,7	784	18,1
680	56,5	715	62,2	750	30,0	785	16,9
681	57,1	716	61,7	751	27,5	786	16,0
682	57,8	717	61,2	752	25,3	787	14,8
683	58,5	718	60,7	753	23,4	788	14,5
684	59,3	719	60,3	754	22,0	789	13,7
685	60,2	720	59,9	755	20,8	790	13,5
686	61,3	721	59,6	756	19,8	791	12,9
687	62,4	722	59,3	757	18,9	792	12,7
688	63,4	723	59,0	758	18,0	793	12,5
689	64,4	724	58,6	759	17,0	794	12,5
690	65,4	725	58,0	760	16,1	795	12,6
691	66,3	726	57,5	761	15,5	796	13,0
692	67,2	727	56,9	762	14,4	797	13,6
693	68,0	728	56,3	763	14,9	798	14,6
694	68,8	729	55,9	764	15,9	799	15,7
695	69,5	730	55,6	765	17,1	800	17,1
696	70,1	731	55,3	766	18,3	801	18,7
697	70,6	732	55,1	767	19,4	802	20,2
698	71,0	733	54,8	768	20,4	803	21,9
699	71,6	734	54,6	769	21,2	804	23,6
700	72,2	735	54,5	770	21,9	805	25,4
701	72,8	736	54,3	771	22,7	806	27,1
702	73,5	737	53,9	772	23,4	807	28,9
703	74,1	738	53,4	773	24,2	808	30,4
704	74,3	739	52,6	774	24,3	809	32,0
705	74,3	740	51,5	775	24,2	810	33,4
706	73,7	741	50,2	776	24,1	811	35,0
707	71,9	742	48,7	777	23,8	812	36,4
708	70,5	743	47,0	778	23,0	813	38,1
709	68,9	744	45,1	779	22,6	814	39,7
710	67,4	745	43,0	780	21,7	815	41,6
711	66,0	746	40,6	781	21,3	816	43,3

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
817	45,1	852	74,7	887	51,9	922	49,8
818	46,9	853	74,7	888	51,7	923	49,6
819	48,7	854	74,6	889	51,2	924	49,3
820	50,5	855	74,2	890	50,4	925	49,0
821	52,4	856	73,5	891	49,2	926	48,5
822	54,1	857	72,6	892	47,7	927	48,0
823	55,7	858	71,8	893	46,3	928	47,5
824	56,8	859	71,0	894	45,1	929	47,0
825	57,9	860	70,1	895	44,2	930	46,9
826	59,0	861	69,4	896	43,7	931	46,8
827	59,9	862	68,9	897	43,4	932	46,8
828	60,7	863	68,4	898	43,1	933	46,8
829	61,4	864	67,9	899	42,5	934	46,9
830	62,0	865	67,1	900	41,8	935	46,9
831	62,5	866	65,8	901	41,1	936	46,9
832	62,9	867	63,9	902	40,3	937	46,9
833	63,2	868	61,4	903	39,7	938	46,9
834	63,4	869	58,4	904	39,3	939	46,8
835	63,7	870	55,4	905	39,2	940	46,6
836	64,0	871	52,4	906	39,3	941	46,4
837	64,4	872	50,0	907	39,6	942	46,0
838	64,9	873	48,3	908	40,0	943	45,5
839	65,5	874	47,3	909	40,7	944	45,0
840	66,2	875	46,8	910	41,4	945	44,5
841	67,0	876	46,9	911	42,2	946	44,2
842	67,8	877	47,1	912	43,1	947	43,9
843	68,6	878	47,5	913	44,1	948	43,7
844	69,4	879	47,8	914	44,9	949	43,6
845	70,1	880	48,3	915	45,6	950	43,6
846	70,9	881	48,8	916	46,4	951	43,5
847	71,7	882	49,5	917	47,0	952	43,5
848	72,5	883	50,2	918	47,8	953	43,4
849	73,2	884	50,8	919	48,3	954	43,3
850	73,8	885	51,4	920	48,9	955	43,1
851	74,4	886	51,8	921	49,4	956	42,9

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
957	42,7	975	30,6	992	0,0	1009	0,0
958	42,5	976	27,9	993	0,0	1010	0,0
959	42,4	977	25,1	994	0,0	1011	0,0
960	42,2	978	22,0	995	0,0	1012	0,0
961	42,1	979	18,8	996	0,0	1013	0,0
962	42,0	980	15,5	997	0,0	1014	0,0
963	41,8	981	12,3	998	0,0	1015	0,0
964	41,7	982	8,8	999	0,0	1016	0,0
965	41,5	983	6,0	1000	0,0	1017	0,0
966	41,3	984	3,6	1001	0,0	1018	0,0
967	41,1	985	1,6	1002	0,0	1019	0,0
968	40,8	986	0,0	1003	0,0	1020	0,0
969	40,3	987	0,0	1004	0,0	1021	0,0
970	39,6	988	0,0	1005	0,0	1022	0,0
971	38,5	989	0,0	1006	0,0		
972	37,0	990	0,0	1007	0,0		
973	35,1	991	0,0	1008	0,0		
974	33,0						

Tabel A1/5

WLTC, voertuigen van klasse 2, fase $Hoog_2$

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1023	0,0	1036	23,6	1050	27,1	1064	43,0
1024	0,0	1037	24,5	1051	27,5	1065	43,4
1025	0,0	1038	24,8	1052	28,0	1066	44,0
1026	0,0	1039	25,1	1053	28,6	1067	44,4
1027	1,1	1040	25,3	1054	29,3	1068	45,0
1028	3,0	1041	25,5	1055	30,4	1069	45,4
1029	5,7	1042	25,7	1056	31,8	1070	46,0
1030	8,4	1043	25,8	1057	33,7	1071	46,4
1031	11,1	1044	25,9	1058	35,8	1072	47,0
1032	14,0	1045	26,0	1059	37,8	1073	47,4
1033	17,0	1046	26,1	1060	39,5	1074	48,0
1034	20,1	1047	26,3	1061	40,8	1075	48,4
1035	22,7	1048	26,5	1062	41,8	1076	49,0
		1049	26,8	1063	42,4	1077	49,4

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1078	50,0	1113	68,6	1148	74,1	1183	49,7
1079	50,4	1114	70,1	1149	72,9	1184	51,3
1080	50,8	1115	71,5	1150	71,9	1185	53,0
1081	51,1	1116	72,8	1151	71,2	1186	54,9
1082	51,3	1117	73,9	1152	70,9	1187	56,7
1083	51,3	1118	74,9	1153	71,0	1188	58,6
1084	51,3	1119	75,7	1154	71,5	1189	60,2
1085	51,3	1120	76,4	1155	72,3	1190	61,6
1086	51,3	1121	77,1	1156	73,2	1191	62,2
1087	51,3	1122	77,6	1157	74,1	1192	62,5
1088	51,3	1123	78,0	1158	74,9	1193	62,8
1089	51,4	1124	78,2	1159	75,4	1194	62,9
1090	51,6	1125	78,4	1160	75,5	1195	63,0
1091	51,8	1126	78,5	1161	75,2	1196	63,0
1092	52,1	1127	78,5	1162	74,5	1197	63,1
1093	52,3	1128	78,6	1163	73,3	1198	63,2
1094	52,6	1129	78,7	1164	71,7	1199	63,3
1095	52,8	1130	78,9	1165	69,9	1200	63,5
1096	52,9	1131	79,1	1166	67,9	1201	63,7
1097	53,0	1132	79,4	1167	65,7	1202	63,9
1098	53,0	1133	79,8	1168	63,5	1203	64,1
1099	53,0	1134	80,1	1169	61,2	1204	64,3
1100	53,1	1135	80,5	1170	59,0	1205	66,1
1101	53,2	1136	80,8	1171	56,8	1206	67,9
1102	53,3	1137	81,0	1172	54,7	1207	69,7
1103	53,4	1138	81,2	1173	52,7	1208	71,4
1104	53,5	1139	81,3	1174	50,9	1209	73,1
1105	53,7	1140	81,2	1175	49,4	1210	74,7
1106	55,0	1141	81,0	1176	48,1	1211	76,2
1107	56,8	1142	80,6	1177	47,1	1212	77,5
1108	58,8	1143	80,0	1178	46,5	1213	78,6
1109	60,9	1144	79,1	1179	46,3	1214	79,7
1110	63,0	1145	78,0	1180	46,5	1215	80,6
1111	65,0	1146	76,8	1181	47,2	1216	81,5
1112	66,9	1147	75,5	1182	48,3	1217	82,2

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1218	83,0	1253	47,1	1288	48,1	1323	65,6
1219	83,7	1254	46,5	1289	49,1	1324	63,3
1220	84,4	1255	46,3	1290	50,0	1325	60,2
1221	84,9	1256	45,1	1291	51,0	1326	56,2
1222	85,1	1257	43,0	1292	51,9	1327	52,2
1223	85,2	1258	40,6	1293	52,7	1328	48,4
1224	84,9	1259	38,1	1294	53,7	1329	45,0
1225	84,4	1260	35,4	1295	55,0	1330	41,6
1226	83,6	1261	32,7	1296	56,8	1331	38,6
1227	82,7	1262	30,0	1297	58,8	1332	36,4
1228	81,5	1263	29,9	1298	60,9	1333	34,8
1229	80,1	1264	30,0	1299	63,0	1334	34,2
1230	78,7	1265	30,2	1300	65,0	1335	34,7
1231	77,4	1266	30,4	1301	66,9	1336	36,3
1232	76,2	1267	30,6	1302	68,6	1337	38,5
1233	75,4	1268	31,6	1303	70,1	1338	41,0
1234	74,8	1269	33,0	1304	71,0	1339	43,7
1235	74,3	1270	33,9	1305	71,8	1340	46,5
1236	73,8	1271	34,8	1306	72,8	1341	49,1
1237	73,2	1272	35,7	1307	72,9	1342	51,6
1238	72,4	1273	36,6	1308	73,0	1343	53,9
1239	71,6	1274	37,5	1309	72,3	1344	56,0
1240	70,8	1275	38,4	1310	71,9	1345	57,9
1241	69,9	1276	39,3	1311	71,3	1346	59,7
1242	67,9	1277	40,2	1312	70,9	1347	61,2
1243	65,7	1278	40,8	1313	70,5	1348	62,5
1244	63,5	1279	41,7	1314	70,0	1349	63,5
1245	61,2	1280	42,4	1315	69,6	1350	64,3
1246	59,0	1281	43,1	1316	69,2	1351	65,3
1247	56,8	1282	43,6	1317	68,8	1352	66,3
1248	54,7	1283	44,2	1318	68,4	1353	67,3
1249	52,7	1284	44,8	1319	67,9	1354	68,3
1250	50,9	1285	45,5	1320	67,5	1355	69,3
1251	49,4	1286	46,3	1321	67,2	1356	70,3
1252	48,1	1287	47,2	1322	66,8	1357	70,8

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1358	70,8	1389	74,0	1419	68,8	1449	6,6
1359	70,8	1390	73,0	1420	68,2	1450	3,8
1360	70,9	1391	72,0	1421	67,6	1451	1,6
1361	70,9	1392	71,0	1422	67,4	1452	0,0
1362	70,9	1393	70,0	1423	67,2	1453	0,0
1363	70,9	1394	69,0	1424	66,9	1454	0,0
1364	71,0	1395	68,0	1425	66,3	1455	0,0
1365	71,0	1396	67,7	1426	65,4	1456	0,0
1366	71,1	1397	66,7	1427	64,0	1457	0,0
1367	71,2	1398	66,6	1428	62,4	1458	0,0
1368	71,3	1399	66,7	1429	60,6	1459	0,0
1369	71,4	1400	66,8	1430	58,6	1460	0,0
1370	71,5	1401	66,9	1431	56,7	1461	0,0
1371	71,7	1402	66,9	1432	54,8	1462	0,0
1372	71,8	1403	66,9	1433	53,0	1463	0,0
1373	71,9	1404	66,9	1434	51,3	1464	0,0
1374	71,9	1405	66,9	1435	49,6	1465	0,0
1375	71,9	1406	66,9	1436	47,8	1466	0,0
1376	71,9	1407	66,9	1437	45,5	1467	0,0
1377	71,9	1408	67,0	1438	42,8	1468	0,0
1378	71,9	1409	67,1	1439	39,8	1469	0,0
1379	71,9	1410	67,3	1440	36,5	1470	0,0
1380	72,0	1411	67,5	1441	33,0	1471	0,0
1381	72,1	1412	67,8	1442	29,5	1472	0,0
1382	72,4	1413	68,2	1443	25,8	1473	0,0
1383	72,7	1414	68,6	1444	22,1	1474	0,0
1384	73,1	1415	69,0	1445	18,6	1475	0,0
1385	73,4	1416	69,3	1446	15,3	1476	0,0
1386	73,8	1417	69,3	1447	12,4	1477	0,0
1387	74,0	1418	69,2	1448	9,6		
1388	74,1						

Tabel A1/6

WLTC, voertuigen van klasse 2, fase Extra High$_2$

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1478	0,0	1510	52,9	1544	79,9	1578	114,4
1479	1,1	1511	54,3	1545	81,1	1579	115,3
1480	2,3	1512	55,6	1546	82,4	1580	116,1
1481	4,6	1513	56,8	1547	83,7	1581	116,8
1482	6,5	1514	57,9	1548	85,4	1582	117,4
1483	8,9	1515	58,9	1549	87,0	1583	117,7
1484	10,9	1516	59,7	1550	88,3	1584	118,2
1485	13,5	1517	60,3	1551	89,5	1585	118,1
1486	15,2	1518	60,7	1552	90,5	1586	117,7
1487	17,6	1519	60,9	1553	91,3	1587	117,0
1488	19,3	1520	61,0	1554	92,2	1588	116,1
1489	21,4	1521	61,1	1555	93,0	1589	115,2
1490	23,0	1522	61,4	1556	93,8	1590	114,4
1491	25,0	1523	61,8	1557	94,6	1591	113,6
1492	26,5	1524	62,5	1558	95,3	1592	113,0
1493	28,4	1525	63,4	1559	95,9	1593	112,6
1494	29,8	1526	64,5	1560	96,6	1594	112,2
1495	31,7	1527	65,7	1561	97,4	1595	111,9
1496	33,7	1528	66,9	1562	98,1	1596	111,6
1497	35,8	1529	68,1	1563	98,7	1597	111,2
1498	38,1	1530	69,1	1564	99,5	1598	110,7
1499	40,5	1531	70,0	1565	100,3	1599	110,1
1500	42,2	1532	70,9	1566	101,1	1600	109,3
1501	43,5	1533	71,8	1567	101,9	1601	108,4
1502	44,5	1534	72,6	1568	102,8	1602	107,4
1503	45,2	1535	73,4	1569	103,8	1603	106,7
1504	45,8	1536	74,0	1570	105,0	1604	106,3
1505	46,6	1537	74,7	1571	106,1	1605	106,2
1506	47,4	1538	75,2	1572	107,4	1606	106,4
1507	48,5	1539	75,7	1573	108,7	1607	107,0
1508	49,7	1540	76,4	1574	109,9	1608	107,5
1509	51,3	1541	77,2	1575	111,2	1609	107,9
		1542	78,2	1576	112,3	1610	108,4
		1543	78,9	1577	113,4	1611	108,9

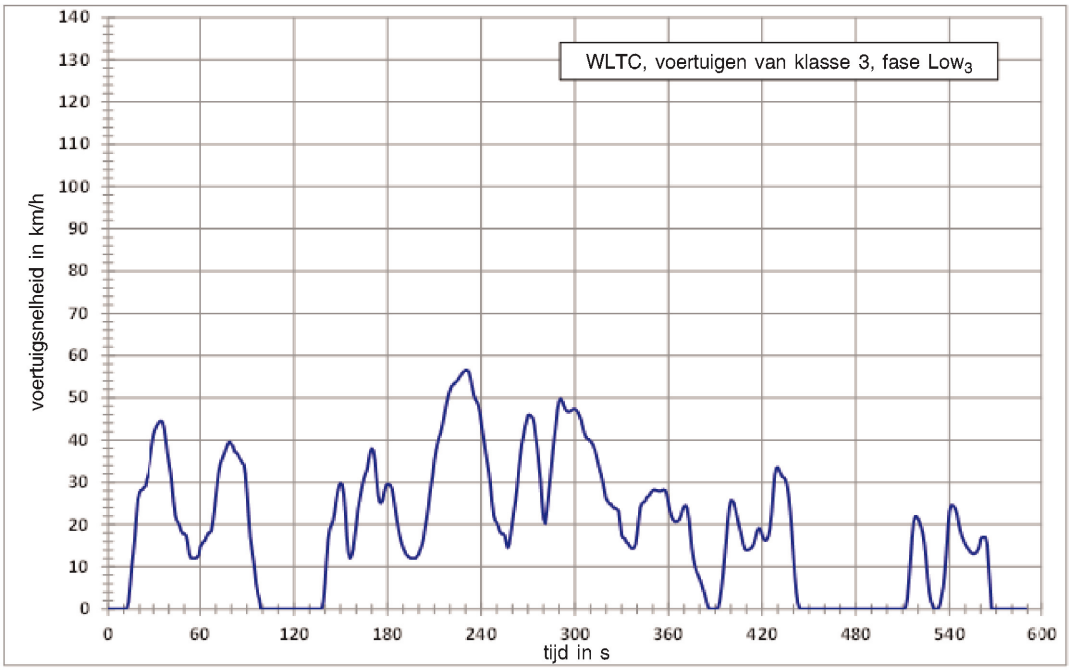
Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1612	109,5	1647	118,8	1682	118,8	1717	121,1
1613	110,2	1648	118,8	1683	118,7	1718	121,6
1614	110,9	1649	118,9	1684	118,8	1719	121,8
1615	111,6	1650	119,0	1685	119,0	1720	122,1
1616	112,2	1651	119,0	1686	119,2	1721	122,4
1617	112,8	1652	119,1	1687	119,6	1722	122,7
1618	113,3	1653	119,2	1688	120,0	1723	122,8
1619	113,7	1654	119,4	1689	120,3	1724	123,1
1620	114,1	1655	119,6	1690	120,5	1725	123,1
1621	114,4	1656	119,9	1691	120,7	1726	122,8
1622	114,6	1657	120,1	1692	120,9	1727	122,3
1623	114,7	1658	120,3	1693	121,0	1728	121,3
1624	114,7	1659	120,4	1694	121,1	1729	119,9
1625	114,7	1660	120,5	1695	121,2	1730	118,1
1626	114,6	1661	120,5	1696	121,3	1731	115,9
1627	114,5	1662	120,5	1697	121,4	1732	113,5
1628	114,5	1663	120,5	1698	121,5	1733	111,1
1629	114,5	1664	120,4	1699	121,5	1734	108,6
1630	114,7	1665	120,3	1700	121,5	1735	106,2
1631	115,0	1666	120,1	1701	121,4	1736	104,0
1632	115,6	1667	119,9	1702	121,3	1737	101,1
1633	116,4	1668	119,6	1703	121,1	1738	98,3
1634	117,3	1669	119,5	1704	120,9	1739	95,7
1635	118,2	1670	119,4	1705	120,6	1740	93,5
1636	118,8	1671	119,3	1706	120,4	1741	91,5
1637	119,3	1672	119,3	1707	120,2	1742	90,7
1638	119,6	1673	119,4	1708	120,1	1743	90,4
1639	119,7	1674	119,5	1709	119,9	1744	90,2
1640	119,5	1675	119,5	1710	119,8	1745	90,2
1641	119,3	1676	119,6	1711	119,8	1746	90,1
1642	119,2	1677	119,6	1712	119,9	1747	90,0
1643	119,0	1678	119,6	1713	120,0	1748	89,8
1644	118,8	1679	119,4	1714	120,2	1749	89,6
1645	118,8	1680	119,3	1715	120,4	1750	89,4
1646	118,8	1681	119,0	1716	120,8	1751	89,2

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1752	88,9	1765	81,9	1778	47,3	1790	11,1
1753	88,5	1766	81,1	1779	43,8	1791	8,9
1754	88,1	1767	80,0	1780	40,4	1792	6,9
1755	87,6	1768	78,7	1781	37,4	1793	4,9
1756	87,1	1769	76,9	1782	34,3	1794	2,8
1757	86,6	1770	74,6	1783	31,3	1795	0,0
1758	86,1	1771	72,0	1784	28,3	1796	0,0
1759	85,5	1772	69,0	1785	25,2	1797	0,0
1760	85,0	1773	65,6	1786	22,0	1798	0,0
1761	84,4	1774	62,1	1787	18,9	1799	0,0
1762	83,8	1775	58,5	1788	16,1	1800	0,0
1763	83,2	1776	54,7	1789	13,4		
1764	82,6	1777	50,9				

6. WLTC, voertuigen van klasse 3

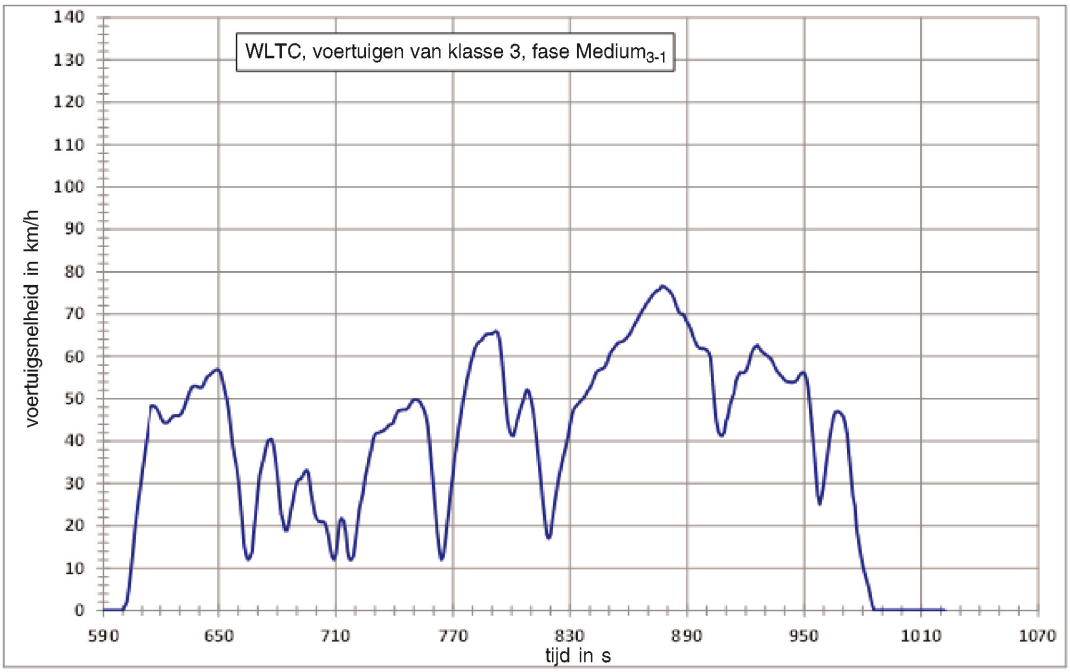
Figuur A1/7

WLTC, voertuigen van klasse 3, fase Low_3



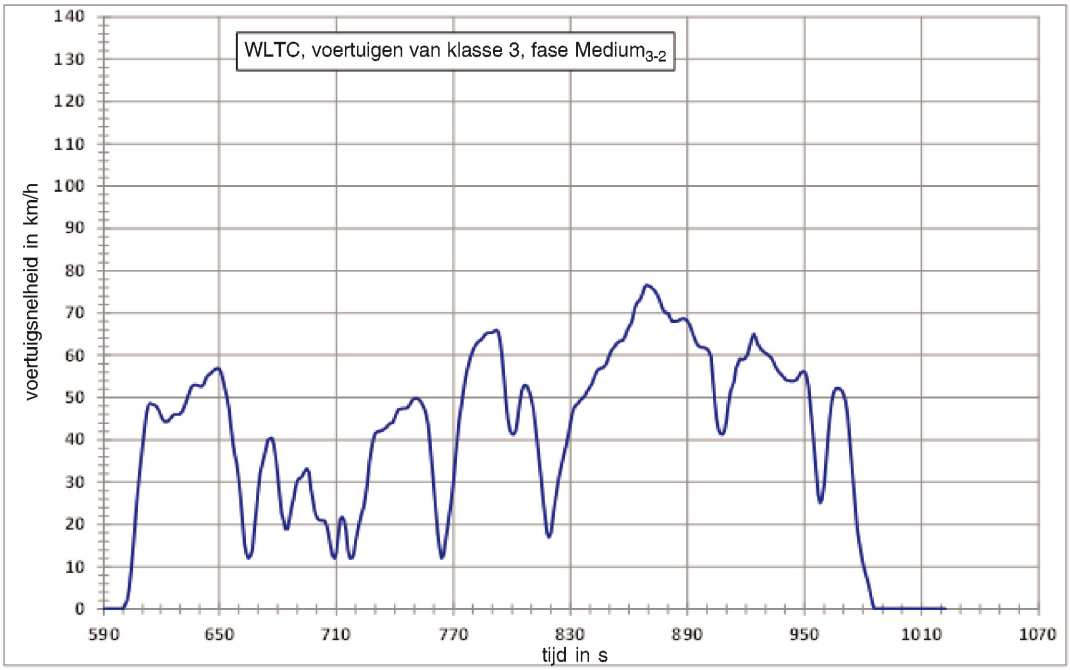
Figuur A1/8

WLTC, voertuigen van klasse 3, fase Medium$_{3\text{-}1}$



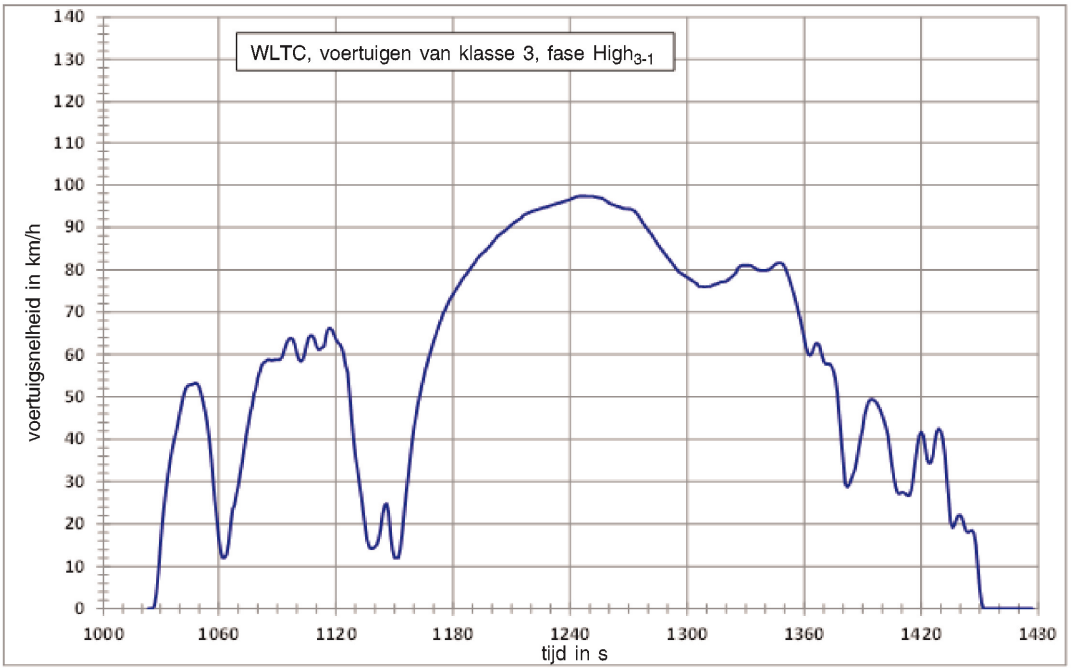
Figuur A1/9

WLTC, voertuigen van klasse 3, fase Medium$_{3\text{-}2}$



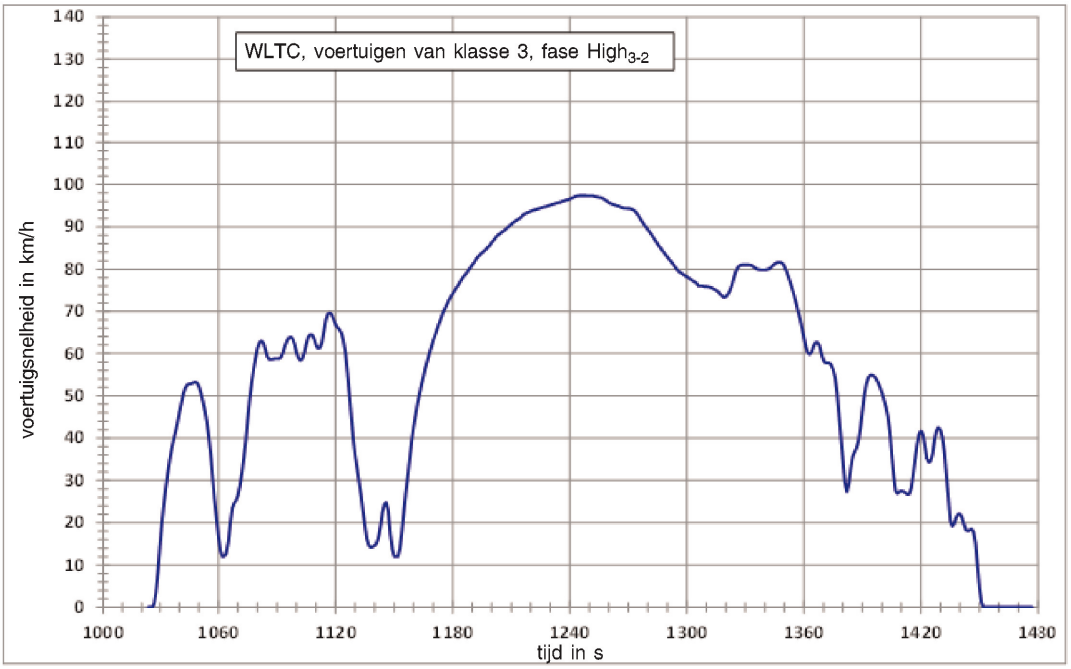
Figuur A1/10

WLTC, voertuigen van klasse 3, fase $High_{3-1}$



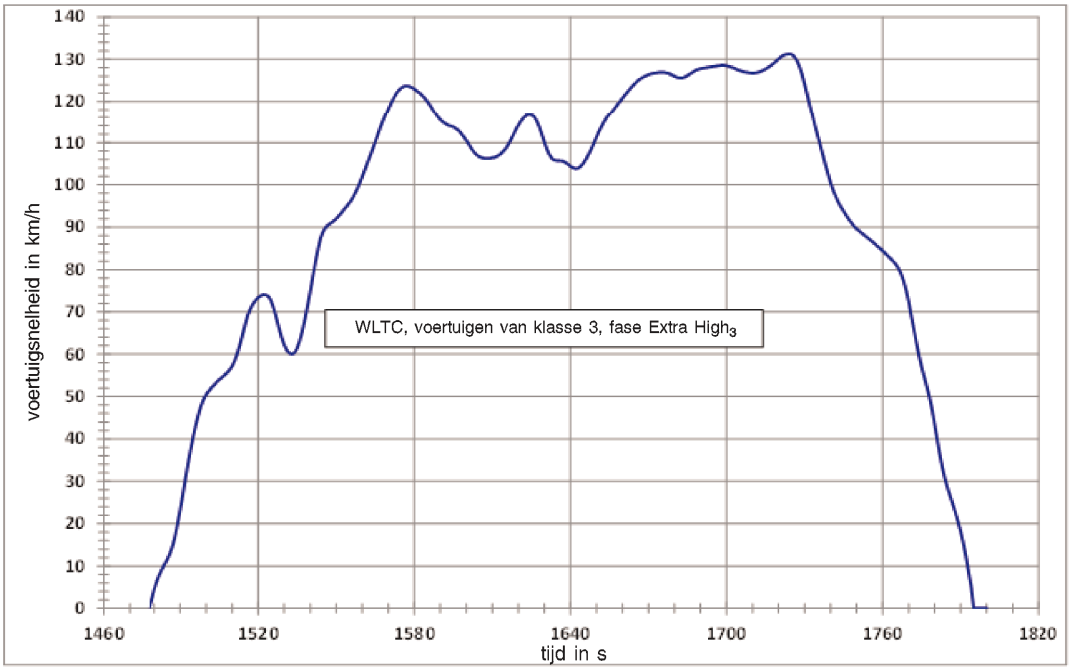
Figuur A1/11

WLTC, voertuigen van klasse 3, fase $High_{3-2}$



Figuur A1/12

WLTC, voertuigen van klasse 3, fase Extra High$_3$



Tabel A1/7

WLTC, voertuigen van klasse 3, fase Low$_3$

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
0	0,0	16	13,1	33	43,9	50	17,8
1	0,0	17	16,9	34	44,4	51	17,4
2	0,0	18	21,7	35	44,5	52	15,7
3	0,0	19	26,0	36	44,2	53	13,1
4	0,0	20	27,5	37	42,7	54	12,1
5	0,0	21	28,1	38	39,9	55	12,0
6	0,0	22	28,3	39	37,0	56	12,0
7	0,0	23	28,8	40	34,6	57	12,0
8	0,0	24	29,1	41	32,3	58	12,3
9	0,0	25	30,8	42	29,0	59	12,6
10	0,0	26	31,9	43	25,1	60	14,7
11	0,0	27	34,1	44	22,2	61	15,3
12	0,2	28	36,6	45	20,9	62	15,9
13	1,7	29	39,1	46	20,4	63	16,2
14	5,4	30	41,3	47	19,5	64	17,1
15	9,9	31	42,5	48	18,4	65	17,8
		32	43,3	49	17,8	66	18,1

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
67	18,4	102	0,0	137	0,0	172	35,1
68	20,3	103	0,0	138	0,2	173	31,0
69	23,2	104	0,0	139	1,9	174	27,1
70	26,5	105	0,0	140	6,1	175	25,3
71	29,8	106	0,0	141	11,7	176	25,1
72	32,6	107	0,0	142	16,4	177	25,9
73	34,4	108	0,0	143	18,9	178	27,8
74	35,5	109	0,0	144	19,9	179	29,2
75	36,4	110	0,0	145	20,8	180	29,6
76	37,4	111	0,0	146	22,8	181	29,5
77	38,5	112	0,0	147	25,4	182	29,2
78	39,3	113	0,0	148	27,7	183	28,3
79	39,5	114	0,0	149	29,2	184	26,1
80	39,0	115	0,0	150	29,8	185	23,6
81	38,5	116	0,0	151	29,4	186	21,0
82	37,3	117	0,0	152	27,2	187	18,9
83	37,0	118	0,0	153	22,6	188	17,1
84	36,7	119	0,0	154	17,3	189	15,7
85	35,9	120	0,0	155	13,3	190	14,5
86	35,3	121	0,0	156	12,0	191	13,7
87	34,6	122	0,0	157	12,6	192	12,9
88	34,2	123	0,0	158	14,1	193	12,5
89	31,9	124	0,0	159	17,2	194	12,2
90	27,3	125	0,0	160	20,1	195	12,0
91	22,0	126	0,0	161	23,4	196	12,0
92	17,0	127	0,0	162	25,5	197	12,0
93	14,2	128	0,0	163	27,6	198	12,0
94	12,0	129	0,0	164	29,5	199	12,5
95	9,1	130	0,0	165	31,1	200	13,0
96	5,8	131	0,0	166	32,1	201	14,0
97	3,6	132	0,0	167	33,2	202	15,0
98	2,2	133	0,0	168	35,2	203	16,5
99	0,0	134	0,0	169	37,2	204	19,0
100	0,0	135	0,0	170	38,0	205	21,2
101	0,0	136	0,0	171	37,4	206	23,8

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
207	26,9	242	39,5	277	34,4	312	38,5
208	29,6	243	37,0	278	30,9	313	37,4
209	32,0	244	34,6	279	25,5	314	36,0
210	35,2	245	32,3	280	21,4	315	34,4
211	37,5	246	29,0	281	20,2	316	33,0
212	39,2	247	25,1	282	22,9	317	31,7
213	40,5	248	22,2	283	26,6	318	30,0
214	41,6	249	20,9	284	30,2	319	28,0
215	43,1	250	20,4	285	34,1	320	26,1
216	45,0	251	19,5	286	37,4	321	25,6
217	47,1	252	18,4	287	40,7	322	24,9
218	49,0	253	17,8	288	44,0	323	24,9
219	50,6	254	17,8	289	47,3	324	24,3
220	51,8	255	17,4	290	49,2	325	23,9
221	52,7	256	15,7	291	49,8	326	23,9
222	53,1	257	14,5	292	49,2	327	23,6
223	53,5	258	15,4	293	48,1	328	23,3
224	53,8	259	17,9	294	47,3	329	20,5
225	54,2	260	20,6	295	46,8	330	17,5
226	54,8	261	23,2	296	46,7	331	16,9
227	55,3	262	25,7	297	46,8	332	16,7
228	55,8	263	28,7	298	47,1	333	15,9
229	56,2	264	32,5	299	47,3	334	15,6
230	56,5	265	36,1	300	47,3	335	15,0
231	56,5	266	39,0	301	47,1	336	14,5
232	56,2	267	40,8	302	46,6	337	14,3
233	54,9	268	42,9	303	45,8	338	14,5
234	52,9	269	44,4	304	44,8	339	15,4
235	51,0	270	45,9	305	43,3	340	17,8
236	49,8	271	46,0	306	41,8	341	21,1
237	49,2	272	45,6	307	40,8	342	24,1
238	48,4	273	45,3	308	40,3	343	25,0
239	46,9	274	43,7	309	40,1	344	25,3
240	44,3	275	40,8	310	39,7	345	25,5
241	41,5	276	38,0	311	39,2	346	26,4

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
347	26,6	382	4,9	417	18,7	452	0,0
348	27,1	383	3,7	418	19,1	453	0,0
349	27,7	384	2,3	419	18,8	454	0,0
350	28,1	385	0,9	420	17,6	455	0,0
351	28,2	386	0,0	421	16,6	456	0,0
352	28,1	387	0,0	422	16,2	457	0,0
353	28,0	388	0,0	423	16,4	458	0,0
354	27,9	389	0,0	424	17,2	459	0,0
355	27,9	390	0,0	425	19,1	460	0,0
356	28,1	391	0,0	426	22,6	461	0,0
357	28,2	392	0,5	427	27,4	462	0,0
358	28,0	393	2,1	428	31,6	463	0,0
359	26,9	394	4,8	429	33,4	464	0,0
360	25,0	395	8,3	430	33,5	465	0,0
361	23,2	396	12,3	431	32,8	466	0,0
362	21,9	397	16,6	432	31,9	467	0,0
363	21,1	398	20,9	433	31,3	468	0,0
364	20,7	399	24,2	434	31,1	469	0,0
365	20,7	400	25,6	435	30,6	470	0,0
366	20,8	401	25,6	436	29,2	471	0,0
367	21,2	402	24,9	437	26,7	472	0,0
368	22,1	403	23,3	438	23,0	473	0,0
369	23,5	404	21,6	439	18,2	474	0,0
370	24,3	405	20,2	440	12,9	475	0,0
371	24,5	406	18,7	441	7,7	476	0,0
372	23,8	407	17,0	442	3,8	477	0,0
373	21,3	408	15,3	443	1,3	478	0,0
374	17,7	409	14,2	444	0,2	479	0,0
375	14,4	410	13,9	445	0,0	480	0,0
376	11,9	411	14,0	446	0,0	481	0,0
377	10,2	412	14,2	447	0,0	482	0,0
378	8,9	413	14,5	448	0,0	483	0,0
379	8,0	414	14,9	449	0,0	484	0,0
380	7,2	415	15,9	450	0,0	485	0,0
381	6,1	416	17,4	451	0,0	486	0,0

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
487	0,0	514	6,6	540	23,1	566	4,8
488	0,0	515	11,8	541	24,5	567	0,0
489	0,0	516	16,8	542	24,5	568	0,0
490	0,0	517	20,5	543	24,3	569	0,0
491	0,0	518	21,9	544	23,6	570	0,0
492	0,0	519	21,9	545	22,3	571	0,0
493	0,0	520	21,3	546	20,1	572	0,0
494	0,0	521	20,3	547	18,5	573	0,0
495	0,0	522	19,2	548	17,2	574	0,0
496	0,0	523	17,8	549	16,3	575	0,0
497	0,0	524	15,5	550	15,4	576	0,0
498	0,0	525	11,9	551	14,7	577	0,0
499	0,0	526	7,6	552	14,3	578	0,0
500	0,0	527	4,0	553	13,7	579	0,0
501	0,0	528	2,0	554	13,3	580	0,0
502	0,0	529	1,0	555	13,1	581	0,0
503	0,0	530	0,0	556	13,1	582	0,0
504	0,0	531	0,0	557	13,3	583	0,0
505	0,0	532	0,0	558	13,8	584	0,0
506	0,0	533	0,2	559	14,5	585	0,0
507	0,0	534	1,2	560	16,5	586	0,0
508	0,0	535	3,2	561	17,0	587	0,0
509	0,0	536	5,2	562	17,0	588	0,0
510	0,0	537	8,2	563	17,0	589	0,0
511	0,0	538	13	564	15,4		
512	0,5	539	18,8	565	10,1		
513	2,5						

Tabel A1/8

WLTC, voertuigen van klasse 3, fase $\text{Medium}_{3\text{-}1}$

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
590	0,0	595	0,0	600	0,0	605	13,5
591	0,0	596	0,0	601	1,0	606	18,1
592	0,0	597	0,0	602	2,1	607	22,3
593	0,0	598	0,0	603	5,2	608	26,0
594	0,0	599	0,0	604	9,2	609	29,3

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
610	32,8	645	55,5	680	31,8	715	18,5
611	36,0	646	55,9	681	27,1	716	13,9
612	39,2	647	56,3	682	22,8	717	12,0
613	42,5	648	56,7	683	21,1	718	12,0
614	45,7	649	56,9	684	18,9	719	13,0
615	48,2	650	56,8	685	18,9	720	16,3
616	48,4	651	56,0	686	21,3	721	20,5
617	48,2	652	54,2	687	23,9	722	23,9
618	47,8	653	52,1	688	25,9	723	26,0
619	47,0	654	50,1	689	28,4	724	28,0
620	45,9	655	47,2	690	30,3	725	31,5
621	44,9	656	43,2	691	30,9	726	33,4
622	44,4	657	39,2	692	31,1	727	36,0
623	44,3	658	36,5	693	31,8	728	37,8
624	44,5	659	34,3	694	32,7	729	40,2
625	45,1	660	31,0	695	33,2	730	41,6
626	45,7	661	26,0	696	32,4	731	41,9
627	46,0	662	20,7	697	28,3	732	42,0
628	46,0	663	15,4	698	25,8	733	42,2
629	46,0	664	13,1	699	23,1	734	42,4
630	46,1	665	12,0	700	21,8	735	42,7
631	46,7	666	12,5	701	21,2	736	43,1
632	47,7	667	14,0	702	21,0	737	43,7
633	48,9	668	19,0	703	21,0	738	44,0
634	50,3	669	23,2	704	20,9	739	44,1
635	51,6	670	28,0	705	19,9	740	45,3
636	52,6	671	32,0	706	17,9	741	46,4
637	53,0	672	34,0	707	15,1	742	47,2
638	53,0	673	36,0	708	12,8	743	47,3
639	52,9	674	38,0	709	12,0	744	47,4
640	52,7	675	40,0	710	13,2	745	47,4
641	52,6	676	40,3	711	17,1	746	47,5
642	53,1	677	40,5	712	21,1	747	47,9
643	54,3	678	39,0	713	21,8	748	48,6
644	55,2	679	35,7	714	21,2	749	49,4

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
750	49,8	785	64,0	820	18,0	855	63,3
751	49,8	786	64,7	821	21,4	856	63,4
752	49,7	787	65,2	822	24,8	857	63,5
753	49,3	788	65,3	823	27,9	858	63,9
754	48,5	789	65,3	824	30,8	859	64,4
755	47,6	790	65,4	825	33,0	860	65,0
756	46,3	791	65,7	826	35,1	861	65,6
757	43,7	792	66,0	827	37,1	862	66,6
758	39,3	793	65,6	828	38,9	863	67,4
759	34,1	794	63,5	829	41,4	864	68,2
760	29,0	795	59,7	830	44,0	865	69,1
761	23,7	796	54,6	831	46,3	866	70,0
762	18,4	797	49,3	832	47,7	867	70,8
763	14,3	798	44,9	833	48,2	868	71,5
764	12,0	799	42,3	834	48,7	869	72,4
765	12,8	800	41,4	835	49,3	870	73,0
766	16,0	801	41,3	836	49,8	871	73,7
767	20,4	802	43,0	837	50,2	872	74,4
768	24,0	803	45,0	838	50,9	873	74,9
769	29,0	804	46,5	839	51,8	874	75,3
770	32,2	805	48,3	840	52,5	875	75,6
771	36,8	806	49,5	841	53,3	876	75,8
772	39,4	807	51,2	842	54,5	877	76,6
773	43,2	808	52,2	843	55,7	878	76,5
774	45,8	809	51,6	844	56,5	879	76,2
775	49,2	810	49,7	845	56,8	880	75,8
776	51,4	811	47,4	846	57,0	881	75,4
777	54,2	812	43,7	847	57,2	882	74,8
778	56,0	813	39,7	848	57,7	883	73,9
779	58,3	814	35,5	849	58,7	884	72,7
780	59,8	815	31,1	850	60,1	885	71,3
781	61,7	816	26,3	851	61,1	886	70,4
782	62,7	817	21,9	852	61,7	887	70,0
783	63,3	818	18,0	853	62,3	888	70,0
784	63,6	819	17,0	854	62,9	889	69,0

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
890	68,0	924	61,8	957	27,2	990	0,0
891	67,3	925	62,3	958	25,1	991	0,0
892	66,2	926	62,7	959	27,0	992	0,0
893	64,8	927	62,0	960	29,8	993	0,0
894	63,6	928	61,3	961	33,8	994	0,0
895	62,6	929	60,9	962	37,0	995	0,0
896	62,1	930	60,5	963	40,7	996	0,0
897	61,9	931	60,2	964	43,0	997	0,0
898	61,9	932	59,8	965	45,6	998	0,0
899	61,8	933	59,4	966	46,9	999	0,0
900	61,5	934	58,6	967	47,0	1000	0,0
901	60,9	935	57,5	968	46,9	1001	0,0
902	59,7	936	56,6	969	46,5	1002	0,0
903	54,6	937	56,0	970	45,8	1003	0,0
904	49,3	938	55,5	971	44,3	1004	0,0
905	44,9	939	55,0	972	41,3	1005	0,0
906	42,3	940	54,4	973	36,5	1006	0,0
907	41,4	941	54,1	974	31,7	1007	0,0
908	41,3	942	54,0	975	27,0	1008	0,0
909	42,1	943	53,9	976	24,7	1009	0,0
910	44,7	944	53,9	977	19,3	1010	0,0
911	46,0	945	54,0	978	16,0	1011	0,0
912	48,8	946	54,2	979	13,2	1012	0,0
913	50,1	947	55,0	980	10,7	1013	0,0
914	51,3	948	55,8	981	8,8	1014	0,0
915	54,1	949	56,2	982	7,2	1015	0,0
916	55,2	950	56,1	983	5,5	1016	0,0
917	56,2	951	55,1	984	3,2	1017	0,0
918	56,1	952	52,7	985	1,1	1018	0,0
919	56,1	953	48,4	986	0,0	1019	0,0
920	56,5	954	43,1	987	0,0	1020	0,0
921	57,5	955	37,8	988	0,0	1021	0,0
922	59,2	956	32,5	989	0,0	1022	0,0
923	60,7						

Tabel A1/9

WLTC, voertuigen van klasse 3, fase $Medium_{3-2}$

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
590	0,0	623	44,3	657	39,2	691	30,9
591	0,0	624	44,5	658	36,5	692	31,1
592	0,0	625	45,1	659	34,3	693	31,8
593	0,0	626	45,7	660	31,0	694	32,7
594	0,0	627	46,0	661	26,0	695	33,2
595	0,0	628	46,0	662	20,7	696	32,4
596	0,0	629	46,0	663	15,4	697	28,3
597	0,0	630	46,1	664	13,1	698	25,8
598	0,0	631	46,7	665	12,0	699	23,1
599	0,0	632	47,7	666	12,5	700	21,8
600	0,0	633	48,9	667	14,0	701	21,2
601	1,0	634	50,3	668	19,0	702	21,0
602	2,1	635	51,6	669	23,2	703	21,0
603	4,8	636	52,6	670	28,0	704	20,9
604	9,1	637	53,0	671	32,0	705	19,9
605	14,2	638	53,0	672	34,0	706	17,9
606	19,8	639	52,9	673	36,0	707	15,1
607	25,5	640	52,7	674	38,0	708	12,8
608	30,5	641	52,6	675	40,0	709	12,0
609	34,8	642	53,1	676	40,3	710	13,2
610	38,8	643	54,3	677	40,5	711	17,1
611	42,9	644	55,2	678	39,0	712	21,1
612	46,4	645	55,5	679	35,7	713	21,8
613	48,3	646	55,9	680	31,8	714	21,2
614	48,7	647	56,3	681	27,1	715	18,5
615	48,5	648	56,7	682	22,8	716	13,9
616	48,4	649	56,9	683	21,1	717	12,0
617	48,2	650	56,8	684	18,9	718	12,0
618	47,8	651	56,0	685	18,9	719	13,0
619	47,0	652	54,2	686	21,3	720	16,0
620	45,9	653	52,1	687	23,9	721	18,5
621	44,9	654	50,1	688	25,9	722	20,6
622	44,4	655	47,2	689	28,4	723	22,5
		656	43,2	690	30,3	724	24,0

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
725	26,6	760	29,0	795	59,7	830	44,0
726	29,9	761	23,7	796	54,6	831	46,3
727	34,8	762	18,4	797	49,3	832	47,7
728	37,8	763	14,3	798	44,9	833	48,2
729	40,2	764	12,0	799	42,3	834	48,7
730	41,6	765	12,8	800	41,4	835	49,3
731	41,9	766	16,0	801	41,3	836	49,8
732	42,0	767	19,1	802	42,1	837	50,2
733	42,2	768	22,4	803	44,7	838	50,9
734	42,4	769	25,6	804	48,4	839	51,8
735	42,7	770	30,1	805	51,4	840	52,5
736	43,1	771	35,3	806	52,7	841	53,3
737	43,7	772	39,9	807	53,0	842	54,5
738	44,0	773	44,5	808	52,5	843	55,7
739	44,1	774	47,5	809	51,3	844	56,5
740	45,3	775	50,9	810	49,7	845	56,8
741	46,4	776	54,1	811	47,4	846	57,0
742	47,2	777	56,3	812	43,7	847	57,2
743	47,3	778	58,1	813	39,7	848	57,7
744	47,4	779	59,8	814	35,5	849	58,7
745	47,4	780	61,1	815	31,1	850	60,1
746	47,5	781	62,1	816	26,3	851	61,1
747	47,9	782	62,8	817	21,9	852	61,7
748	48,6	783	63,3	818	18,0	853	62,3
749	49,4	784	63,6	819	17,0	854	62,9
750	49,8	785	64,0	820	18,0	855	63,3
751	49,8	786	64,7	821	21,4	856	63,4
752	49,7	787	65,2	822	24,8	857	63,5
753	49,3	788	65,3	823	27,9	858	64,5
754	48,5	789	65,3	824	30,8	859	65,8
755	47,6	790	65,4	825	33,0	860	66,8
756	46,3	791	65,7	826	35,1	861	67,4
757	43,7	792	66,0	827	37,1	862	68,8
758	39,3	793	65,6	828	38,9	863	71,1
759	34,1	794	63,5	829	41,4	864	72,3

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
865	72,8	900	61,5	935	57,5	970	50,9
866	73,4	901	60,9	936	56,6	971	49,2
867	74,6	902	59,7	937	56,0	972	45,9
868	76,0	903	54,6	938	55,5	973	40,6
869	76,6	904	49,3	939	55,0	974	35,3
870	76,5	905	44,9	940	54,4	975	30,0
871	76,2	906	42,3	941	54,1	976	24,7
872	75,8	907	41,4	942	54,0	977	19,3
873	75,4	908	41,3	943	53,9	978	16,0
874	74,8	909	42,1	944	53,9	979	13,2
875	73,9	910	44,7	945	54,0	980	10,7
876	72,7	911	48,4	946	54,2	981	8,8
877	71,3	912	51,4	947	55,0	982	7,2
878	70,4	913	52,7	948	55,8	983	5,5
879	70,0	914	54,0	949	56,2	984	3,2
880	70,0	915	57,0	950	56,1	985	1,1
881	69,0	916	58,1	951	55,1	986	0,0
882	68,0	917	59,2	952	52,7	987	0,0
883	68,0	918	59,0	953	48,4	988	0,0
884	68,0	919	59,1	954	43,1	989	0,0
885	68,1	920	59,5	955	37,8	990	0,0
886	68,4	921	60,5	956	32,5	991	0,0
887	68,6	922	62,3	957	27,2	992	0,0
888	68,7	923	63,9	958	25,1	993	0,0
889	68,5	924	65,1	959	26,0	994	0,0
890	68,1	925	64,1	960	29,3	995	0,0
891	67,3	926	62,7	961	34,6	996	0,0
892	66,2	927	62,0	962	40,4	997	0,0
893	64,8	928	61,3	963	45,3	998	0,0
894	63,6	929	60,9	964	49,0	999	0,0
895	62,6	930	60,5	965	51,1	1000	0,0
896	62,1	931	60,2	966	52,1	1001	0,0
897	61,9	932	59,8	967	52,2	1002	0,0
898	61,9	933	59,4	968	52,1	1003	0,0
899	61,8	934	58,6	969	51,7	1004	0,0

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1005	0,0	1010	0,0	1015	0,0	1020	0,0
1006	0,0	1011	0,0	1016	0,0		
1007	0,0	1012	0,0	1017	0,0	1021	0,0
1008	0,0	1013	0,0	1018	0,0		
1009	0,0	1014	0,0	1019	0,0	1022	0,0

Tabel A1/10

WLTC, voertuigen van klasse 3, fase $High_{3-1}$

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1023	0,0	1048	53,3	1075	43,2	1102	58,4
1024	0,0	1049	53,1	1076	46,0	1103	58,8
1025	0,0	1050	52,3	1077	48,0	1104	60,2
1026	0,0	1051	50,7	1078	50,7	1105	62,3
1027	0,8	1052	48,8	1079	52,0	1106	63,9
1028	3,6	1053	46,5	1080	54,5	1107	64,5
1029	8,6	1054	43,8	1081	55,9	1108	64,4
1030	14,6	1055	40,3	1082	57,4	1109	63,5
1031	20,0	1056	36,0	1083	58,1	1110	62,0
1032	24,4	1057	30,7	1084	58,4	1111	61,2
1033	28,2	1058	25,4	1085	58,8	1112	61,3
1034	31,7	1059	21,0	1086	58,8	1113	61,7
1035	35,0	1060	16,7	1087	58,6	1114	62,0
1036	37,6	1061	13,4	1088	58,7	1115	64,6
1037	39,7	1062	12,0	1089	58,8	1116	66,0
1038	41,5	1063	12,1	1090	58,8	1117	66,2
1039	43,6	1064	12,8	1091	58,8	1118	65,8
1040	46,0	1065	15,6	1092	59,1	1119	64,7
1041	48,4	1066	19,9	1093	60,1	1120	63,6
1042	50,5	1067	23,4	1094	61,7	1121	62,9
1043	51,9	1068	24,6	1095	63,0	1122	62,4
1044	52,6	1069	27,0	1096	63,7	1123	61,7
1045	52,8	1070	29,0	1097	63,9	1124	60,1
1046	52,9	1071	32,0	1098	63,5	1125	57,3
1047	53,1	1072	34,8	1099	62,3	1126	55,8
		1073	37,7	1100	60,3	1127	50,5
		1074	40,8	1101	58,9	1128	45,2

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1129	40,1	1164	52,6	1199	85,6	1234	95,7
1130	36,2	1165	54,5	1200	86,3	1235	95,8
1131	32,9	1166	56,6	1201	86,8	1236	96,0
1132	29,8	1167	58,3	1202	87,4	1237	96,1
1133	26,6	1168	60,0	1203	88,0	1238	96,3
1134	23,0	1169	61,5	1204	88,3	1239	96,4
1135	19,4	1170	63,1	1205	88,7	1240	96,6
1136	16,3	1171	64,3	1206	89,0	1241	96,8
1137	14,6	1172	65,7	1207	89,3	1242	97,0
1138	14,2	1173	67,1	1208	89,8	1243	97,2
1139	14,3	1174	68,3	1209	90,2	1244	97,3
1140	14,6	1175	69,7	1210	90,6	1245	97,4
1141	15,1	1176	70,6	1211	91,0	1246	97,4
1142	16,4	1177	71,6	1212	91,3	1247	97,4
1143	19,1	1178	72,6	1213	91,6	1248	97,4
1144	22,5	1179	73,5	1214	91,9	1249	97,3
1145	24,4	1180	74,2	1215	92,2	1250	97,3
1146	24,8	1181	74,9	1216	92,8	1251	97,3
1147	22,7	1182	75,6	1217	93,1	1252	97,3
1148	17,4	1183	76,3	1218	93,3	1253	97,2
1149	13,8	1184	77,1	1219	93,5	1254	97,1
1150	12,0	1185	77,9	1220	93,7	1255	97,0
1151	12,0	1186	78,5	1221	93,9	1256	96,9
1152	12,0	1187	79,0	1222	94,0	1257	96,7
1153	13,9	1188	79,7	1223	94,1	1258	96,4
1154	17,7	1189	80,3	1224	94,3	1259	96,1
1155	22,8	1190	81,0	1225	94,4	1260	95,7
1156	27,3	1191	81,6	1226	94,6	1261	95,5
1157	31,2	1192	82,4	1227	94,7	1262	95,3
1158	35,2	1193	82,9	1228	94,8	1263	95,2
1159	39,4	1194	83,4	1229	95,0	1264	95,0
1160	42,5	1195	83,8	1230	95,1	1265	94,9
1161	45,4	1196	84,2	1231	95,3	1266	94,7
1162	48,2	1197	84,7	1232	95,4	1267	94,5
1163	50,3	1198	85,2	1233	95,6	1268	94,4

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1269	94,4	1304	77,0	1339	79,8	1374	57,3
1270	94,3	1305	76,7	1340	79,8	1375	56,2
1271	94,3	1306	76,0	1341	79,9	1376	54,3
1272	94,1	1307	76,0	1342	80,0	1377	50,8
1273	93,9	1308	76,0	1343	80,4	1378	45,5
1274	93,4	1309	75,9	1344	80,8	1379	40,2
1275	92,8	1310	76,0	1345	81,2	1380	34,9
1276	92,0	1311	76,0	1346	81,5	1381	29,6
1277	91,3	1312	76,1	1347	81,6	1382	28,7
1278	90,6	1313	76,3	1348	81,6	1383	29,3
1279	90,0	1314	76,5	1349	81,4	1384	30,5
1280	89,3	1315	76,6	1350	80,7	1385	31,7
1281	88,7	1316	76,8	1351	79,6	1386	32,9
1282	88,1	1317	77,1	1352	78,2	1387	35,0
1283	87,4	1318	77,1	1353	76,8	1388	38,0
1284	86,7	1319	77,2	1354	75,3	1389	40,5
1285	86,0	1320	77,2	1355	73,8	1390	42,7
1286	85,3	1321	77,6	1356	72,1	1391	45,8
1287	84,7	1322	78,0	1357	70,2	1392	47,5
1288	84,1	1323	78,4	1358	68,2	1393	48,9
1289	83,5	1324	78,8	1359	66,1	1394	49,4
1290	82,9	1325	79,2	1360	63,8	1395	49,4
1291	82,3	1326	80,3	1361	61,6	1396	49,2
1292	81,7	1327	80,8	1362	60,2	1397	48,7
1293	81,1	1328	81,0	1363	59,8	1398	47,9
1294	80,5	1329	81,0	1364	60,4	1399	46,9
1295	79,9	1330	81,0	1365	61,8	1400	45,6
1296	79,4	1331	81,0	1366	62,6	1401	44,2
1297	79,1	1332	81,0	1367	62,7	1402	42,7
1298	78,8	1333	80,9	1368	61,9	1403	40,7
1299	78,5	1334	80,6	1369	60,0	1404	37,1
1300	78,2	1335	80,3	1370	58,4	1405	33,9
1301	77,9	1336	80,0	1371	57,8	1406	30,6
1302	77,6	1337	79,9	1372	57,8	1407	28,6
1303	77,3	1338	79,8	1373	57,8	1408	27,3

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1409	27,2	1427	39,5	1444	18,0	1462	0,0
1410	27,5	1428	41,8	1445	18,3	1463	0,0
1411	27,4	1429	42,5	1446	18,5	1464	0,0
1412	27,1	1430	41,9	1447	17,9	1465	0,0
1413	26,7	1431	40,1	1448	15,0	1466	0,0
1414	26,8	1432	36,6	1449	9,9	1467	0,0
1415	28,2	1433	31,3	1450	4,6	1468	0,0
1416	31,1	1434	26,0	1451	1,2	1469	0,0
1417	34,8	1435	20,6	1452	0,0	1470	0,0
1418	38,4	1436	19,1	1453	0,0	1471	0,0
1419	40,9	1437	19,7	1454	0,0	1472	0,0
1420	41,7	1438	21,1	1455	0,0	1473	0,0
1421	40,9	1439	22,0	1456	0,0	1474	0,0
1422	38,3	1440	22,1	1457	0,0	1475	0,0
1423	35,3	1441	21,4	1458	0,0	1476	0,0
1424	34,3	1442	19,6	1459	0,0	1477	0,0
1425	34,6	1443	18,3	1460	0,0		
1426	36,3			1461	0,0		

Tabel A1/11

WLTC, voertuigen van klasse 3, fase $High_{3-2}$

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1023	0,0	1035	35,0	1049	53,1	1063	12,1
1024	0,0	1036	37,6	1050	52,3	1064	12,8
1025	0,0	1037	39,7	1051	50,7	1065	15,6
1026	0,0	1038	41,5	1052	48,8	1066	19,9
1027	0,8	1039	43,6	1053	46,5	1067	23,4
1028	3,6	1040	46,0	1054	43,8	1068	24,6
1029	8,6	1041	48,4	1055	40,3	1069	25,2
1030	14,6	1042	50,5	1056	36,0	1070	26,4
1031	20,0	1043	51,9	1057	30,7	1071	28,8
1032	24,4	1044	52,6	1058	25,4	1072	31,8
1033	28,2	1045	52,8	1059	21,0	1073	35,3
1034	31,7	1046	52,9	1060	16,7	1074	39,5
		1047	53,1	1061	13,4	1075	44,5
		1048	53,3	1062	12,0	1076	49,3

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1077	53,3	1112	61,3	1147	22,7	1182	75,6
1078	56,4	1113	62,6	1148	17,4	1183	76,3
1079	58,9	1114	65,3	1149	13,8	1184	77,1
1080	61,2	1115	68,0	1150	12,0	1185	77,9
1081	62,6	1116	69,4	1151	12,0	1186	78,5
1082	63,0	1117	69,7	1152	12,0	1187	79,0
1083	62,5	1118	69,3	1153	13,9	1188	79,7
1084	60,9	1119	68,1	1154	17,7	1189	80,3
1085	59,3	1120	66,9	1155	22,8	1190	81,0
1086	58,6	1121	66,2	1156	27,3	1191	81,6
1087	58,6	1122	65,7	1157	31,2	1192	82,4
1088	58,7	1123	64,9	1158	35,2	1193	82,9
1089	58,8	1124	63,2	1159	39,4	1194	83,4
1090	58,8	1125	60,3	1160	42,5	1195	83,8
1091	58,8	1126	55,8	1161	45,4	1196	84,2
1092	59,1	1127	50,5	1162	48,2	1197	84,7
1093	60,1	1128	45,2	1163	50,3	1198	85,2
1094	61,7	1129	40,1	1164	52,6	1199	85,6
1095	63,0	1130	36,2	1165	54,5	1200	86,3
1096	63,7	1131	32,9	1166	56,6	1201	86,8
1097	63,9	1132	29,8	1167	58,3	1202	87,4
1098	63,5	1133	26,6	1168	60,0	1203	88,0
1099	62,3	1134	23,0	1169	61,5	1204	88,3
1100	60,3	1135	19,4	1170	63,1	1205	88,7
1101	58,9	1136	16,3	1171	64,3	1206	89,0
1102	58,4	1137	14,6	1172	65,7	1207	89,3
1103	58,8	1138	14,2	1173	67,1	1208	89,8
1104	60,2	1139	14,3	1174	68,3	1209	90,2
1105	62,3	1140	14,6	1175	69,7	1210	90,6
1106	63,9	1141	15,1	1176	70,6	1211	91,0
1107	64,5	1142	16,4	1177	71,6	1212	91,3
1108	64,4	1143	19,1	1178	72,6	1213	91,6
1109	63,5	1144	22,5	1179	73,5	1214	91,9
1110	62,0	1145	24,4	1180	74,2	1215	92,2
1111	61,2	1146	24,8	1181	74,9	1216	92,8

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1217	93,1	1252	97,3	1287	84,7	1322	74,9
1218	93,3	1253	97,2	1288	84,1	1323	76,1
1219	93,5	1254	97,1	1289	83,5	1324	77,7
1220	93,7	1255	97,0	1290	82,9	1325	79,2
1221	93,9	1256	96,9	1291	82,3	1326	80,3
1222	94,0	1257	96,7	1292	81,7	1327	80,8
1223	94,1	1258	96,4	1293	81,1	1328	81,0
1224	94,3	1259	96,1	1294	80,5	1329	81,0
1225	94,4	1260	95,7	1295	79,9	1330	81,0
1226	94,6	1261	95,5	1296	79,4	1331	81,0
1227	94,7	1262	95,3	1297	79,1	1332	81,0
1228	94,8	1263	95,2	1298	78,8	1333	80,9
1229	95,0	1264	95,0	1299	78,5	1334	80,6
1230	95,1	1265	94,9	1300	78,2	1335	80,3
1231	95,3	1266	94,7	1301	77,9	1336	80,0
1232	95,4	1267	94,5	1302	77,6	1337	79,9
1233	95,6	1268	94,4	1303	77,3	1338	79,8
1234	95,7	1269	94,4	1304	77,0	1339	79,8
1235	95,8	1270	94,3	1305	76,7	1340	79,8
1236	96,0	1271	94,3	1306	76,0	1341	79,9
1237	96,1	1272	94,1	1307	76,0	1342	80,0
1238	96,3	1273	93,9	1308	76,0	1343	80,4
1239	96,4	1274	93,4	1309	75,9	1344	80,8
1240	96,6	1275	92,8	1310	75,9	1345	81,2
1241	96,8	1276	92,0	1311	75,8	1346	81,5
1242	97,0	1277	91,3	1312	75,7	1347	81,6
1243	97,2	1278	90,6	1313	75,5	1348	81,6
1244	97,3	1279	90,0	1314	75,2	1349	81,4
1245	97,4	1280	89,3	1315	75,0	1350	80,7
1246	97,4	1281	88,7	1316	74,7	1351	79,6
1247	97,4	1282	88,1	1317	74,1	1352	78,2
1248	97,4	1283	87,4	1318	73,7	1353	76,8
1249	97,3	1284	86,7	1319	73,3	1354	75,3
1250	97,3	1285	86,0	1320	73,5	1355	73,8
1251	97,3	1286	85,3	1321	74,0	1356	72,1

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1357	70,2	1388	39,4	1419	40,9	1450	4,6
1358	68,2	1389	42,5	1420	41,7	1451	1,2
1359	66,1	1390	46,5	1421	40,9	1452	0,0
1360	63,8	1391	50,2	1422	38,3	1453	0,0
1361	61,6	1392	52,8	1423	35,3	1454	0,0
1362	60,2	1393	54,3	1424	34,3	1455	0,0
1363	59,8	1394	54,9	1425	34,6	1456	0,0
1364	60,4	1395	54,9	1426	36,3	1457	0,0
1365	61,8	1396	54,7	1427	39,5	1458	0,0
1366	62,6	1397	54,1	1428	41,8	1459	0,0
1367	62,7	1398	53,2	1429	42,5	1460	0,0
1368	61,9	1399	52,1	1430	41,9	1461	0,0
1369	60,0	1400	50,7	1431	40,1	1462	0,0
1370	58,4	1401	49,1	1432	36,6	1463	0,0
1371	57,8	1402	47,4	1433	31,3	1464	0,0
1372	57,8	1403	45,2	1434	26,0	1465	0,0
1373	57,8	1404	41,8	1435	20,6	1466	0,0
1374	57,3	1405	36,5	1436	19,1	1467	0,0
1375	56,2	1406	31,2	1437	19,7	1468	0,0
1376	54,3	1407	27,6	1438	21,1	1469	0,0
1377	50,8	1408	26,9	1439	22,0	1470	0,0
1378	45,5	1409	27,3	1440	22,1	1471	0,0
1379	40,2	1410	27,5	1441	21,4	1472	0,0
1380	34,9	1411	27,4	1442	19,6	1473	0,0
1381	29,6	1412	27,1	1443	18,3	1474	0,0
1382	27,3	1413	26,7	1444	18,0	1475	0,0
1383	29,3	1414	26,8	1445	18,3	1476	0,0
1384	32,9	1415	28,2	1446	18,5	1477	0,0
1385	35,6	1416	31,1	1447	17,9		
1386	36,7	1417	34,8	1448	15,0		
1387	37,6	1418	38,4	1449	9,9		

Tabel A1/12

WLTC, voertuigen van klasse 3, fase Extra High$_3$

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1478	0,0	1510	57,2	1544	87,4	1578	123,6
1479	2,2	1511	58,5	1545	89,0	1579	123,3
1480	4,4	1512	60,2	1546	90,0	1580	123,0
1481	6,3	1513	62,3	1547	90,6	1581	122,5
1482	7,9	1514	64,7	1548	91,0	1582	122,1
1483	9,2	1515	67,1	1549	91,5	1583	121,5
1484	10,4	1516	69,2	1550	92,0	1584	120,8
1485	11,5	1517	70,7	1551	92,7	1585	120,0
1486	12,9	1518	71,9	1552	93,4	1586	119,1
1487	14,7	1519	72,7	1553	94,2	1587	118,1
1488	17,0	1520	73,4	1554	94,9	1588	117,1
1489	19,8	1521	73,8	1555	95,7	1589	116,2
1490	23,1	1522	74,1	1556	96,6	1590	115,5
1491	26,7	1523	74,0	1557	97,7	1591	114,9
1492	30,5	1524	73,6	1558	98,9	1592	114,5
1493	34,1	1525	72,5	1559	100,4	1593	114,1
1494	37,5	1526	70,8	1560	102,0	1594	113,9
1495	40,6	1527	68,6	1561	103,6	1595	113,7
1496	43,3	1528	66,2	1562	105,2	1596	113,3
1497	45,7	1529	64,0	1563	106,8	1597	112,9
1498	47,7	1530	62,2	1564	108,5	1598	112,2
1499	49,3	1531	60,9	1565	110,2	1599	111,4
1500	50,5	1532	60,2	1566	111,9	1600	110,5
1501	51,3	1533	60,0	1567	113,7	1601	109,5
1502	52,1	1534	60,4	1568	115,3	1602	108,5
1503	52,7	1535	61,4	1569	116,8	1603	107,7
1504	53,4	1536	63,2	1570	118,2	1604	107,1
1505	54,0	1537	65,6	1571	119,5	1605	106,6
1506	54,5	1538	68,4	1572	120,7	1606	106,4
1507	55,0	1539	71,6	1573	121,8	1607	106,2
1508	55,6	1540	74,9	1574	122,6	1608	106,2
1509	56,3	1541	78,4	1575	123,2	1609	106,2
		1542	81,8	1576	123,6	1610	106,4
		1543	84,9	1577	123,7	1611	106,5

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1612	106,8	1647	107,2	1682	125,6	1717	128,5
1613	107,2	1648	108,5	1683	125,6	1718	129,0
1614	107,8	1649	109,9	1684	125,8	1719	129,5
1615	108,5	1650	111,3	1685	126,2	1720	130,1
1616	109,4	1651	112,7	1686	126,6	1721	130,6
1617	110,5	1652	113,9	1687	127,0	1722	131,0
1618	111,7	1653	115,0	1688	127,4	1723	131,2
1619	113,0	1654	116,0	1689	127,6	1724	131,3
1620	114,1	1655	116,8	1690	127,8	1725	131,2
1621	115,1	1656	117,6	1691	127,9	1726	130,7
1622	115,9	1657	118,4	1692	128,0	1727	129,8
1623	116,5	1658	119,2	1693	128,1	1728	128,4
1624	116,7	1659	120,0	1694	128,2	1729	126,5
1625	116,6	1660	120,8	1695	128,3	1730	124,1
1626	116,2	1661	121,6	1696	128,4	1731	121,6
1627	115,2	1662	122,3	1697	128,5	1732	119,0
1628	113,8	1663	123,1	1698	128,6	1733	116,5
1629	112,0	1664	123,8	1699	128,6	1734	114,1
1630	110,1	1665	124,4	1700	128,5	1735	111,8
1631	108,3	1666	125,0	1701	128,3	1736	109,5
1632	107,0	1667	125,4	1702	128,1	1737	107,1
1633	106,1	1668	125,8	1703	127,9	1738	104,8
1634	105,8	1669	126,1	1704	127,6	1739	102,5
1635	105,7	1670	126,4	1705	127,4	1740	100,4
1636	105,7	1671	126,6	1706	127,2	1741	98,6
1637	105,6	1672	126,7	1707	127,0	1742	97,2
1638	105,3	1673	126,8	1708	126,9	1743	95,9
1639	104,9	1674	126,9	1709	126,8	1744	94,8
1640	104,4	1675	126,9	1710	126,7	1745	93,8
1641	104,0	1676	126,9	1711	126,8	1746	92,8
1642	103,8	1677	126,8	1712	126,9	1747	91,8
1643	103,9	1678	126,6	1713	127,1	1748	91,0
1644	104,4	1679	126,3	1714	127,4	1749	90,2
1645	105,1	1680	126,0	1715	127,7	1750	89,6
1646	106,1	1681	125,7	1716	128,1	1751	89,1

Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1752	88,6	1765	81,3	1778	49,7	1791	15,5
1753	88,1	1766	80,4	1779	46,8	1792	12,3
1754	87,6	1767	79,1	1780	43,5	1793	8,7
1755	87,1	1768	77,4	1781	39,9	1794	5,2
1756	86,6	1769	75,1	1782	36,4	1795	0,0
1757	86,1	1770	72,3	1783	33,2	1796	0,0
1758	85,5	1771	69,1	1784	30,5	1797	0,0
1759	85,0	1772	65,9	1785	28,3	1798	0,0
1760	84,4	1773	62,7	1786	26,3	1799	0,0
1761	83,8	1774	59,7	1787	24,4	1800	0,0
1762	83,2	1775	57,0	1788	22,5		
1763	82,6	1776	54,6	1789	20,5		
1764	82,0	1777	52,2	1790	18,2		

7. Identificatie van de cyclus

Om te bevestigen dat de juiste cyclus is gekozen of dat de juiste cyclus is opgenomen in het bedrijfssysteem van de testbank, worden in tabel A1/13 de controlesommen vermeld van de waarden van de voertuigsnelheid voor cyclusfasen en voor de gehele cyclus.

Tabel A1/13

1Hz-controlesommen

Voertuigklasse	Cyclusfase	Controlesom van de doelsnelheden van het voertuig bij 1 Hz
Klasse 1	Low	11 988,4
	Medium	17 162,8
	Totaal	29 151,2
Klasse 2	Low	11 162,2
	Medium	17 054,3
	High	24 450,6
	Extra High	28 869,8
	Totaal	81 536,9
Klasse 3-1	Low	11 140,3
	Medium	16 995,7
	High	25 646,0
	Extra High	29 714,9
	Totaal	83 496,9

Voertuigklasse	Cyclusfase	Controlesom van de doelsnelheden van het voertuig bij 1 Hz
Klasse 3-2	Low	11 140,3
	Medium	17 121,2
	High	25 782,2
	Extra High	29 714,9
	Totaal	83 758,6

8. Wijziging van de cyclus

Punt 8 van deze subbijlage is niet van toepassing op OVC-HEV's, NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's.

8.1. Algemene opmerkingen

De cyclus die moet worden gereden, hangt af van de verhouding van het nominale vermogen tot de massa van het testvoertuig in rijklare toestand (W/kg) en de maximumsnelheid van het voertuig (v_{max}, km/h).

Er kunnen problemen met het rijgedrag optreden bij voertuigen met vermogen-massaverhoudingen dichtbij de grenzen tussen klasse 1 en klasse 2, klasse 2 en klasse 3, en bij voertuigen met een zeer laag vermogen in klasse 1.

Aangezien die problemen voornamelijk betrekking hebben op cyclusfasen met een combinatie van hoge voertuigsnelheid en hoge acceleratie, en niet zozeer met de maximumsnelheid van het voertuig, wordt schaalverkleining toegepast om het rijgedrag te verbeteren.

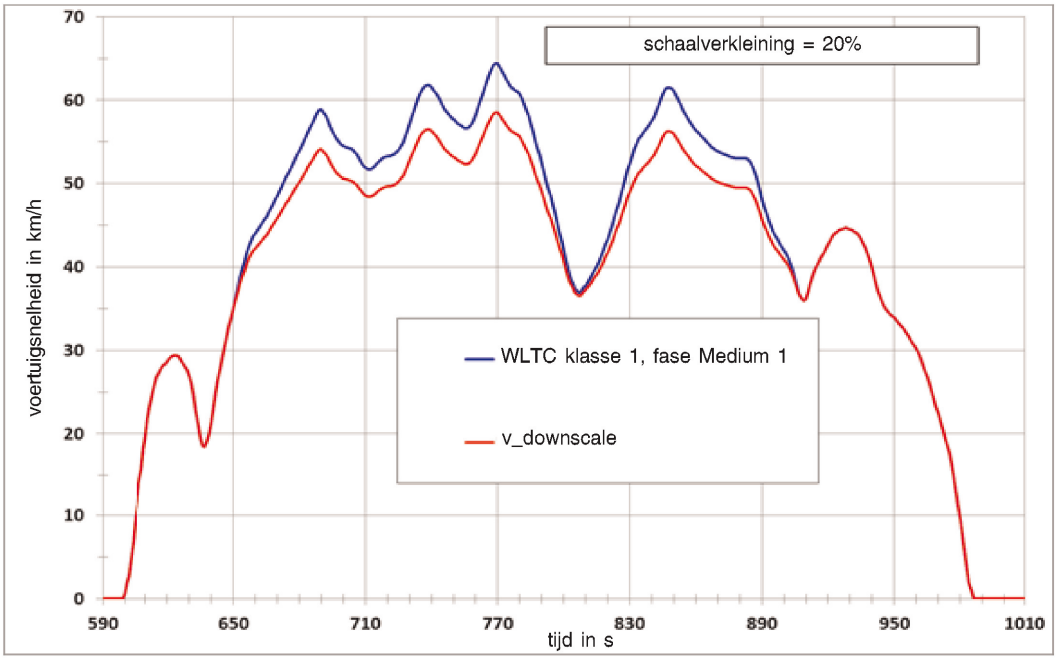
8.2. In dit punt wordt de methode beschreven voor het aanpassen van het cyclusprofiel door middel van schaalverkleining.

8.2.1. Schaalverkleiningsprocedure voor voertuigen van klasse 1

Figuur A1/14 toont een middelhogesnelheidsfase van klasse 1 van de WLTC na schaalverkleining als voorbeeld.

Figuur A1/14

Middelhogesnelheidsfase van klasse 1 van de WLTC na schaalverkleining



Voor de cyclus van klasse 1 is de schaalverkleiningsperiode de periode tussen seconde 651 en seconde 906. Binnen die periode wordt de acceleratie voor de oorspronkelijke cyclus berekend met de volgende formule:

$$a_{orig_i} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3,6}$$

waarin

v_i de voertuigsnelheid, km/h;

i de tijd tussen seconde 651 en seconde 906.

De schaalverkleining wordt eerst toegepast in de periode tussen seconde 651 en seconde 848. De snelheidscurve na schaalverkleining wordt vervolgens berekend met de volgende formule:

$$v_{dsc_{i+1}} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3,6$$

waarin i = 651 tot en met 847.

Voor i = 651, $v_{dsc_i} = v_{orig_i}$

Om de oorspronkelijke voertuigsnelheid bij seconde 907 te bereiken, wordt een correctiefactor voor de vertraging berekend met de volgende formule:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_848} - 36,7}{v_{orig_848} - 36,7}$$

waarin 36,7 km/h de oorspronkelijke voertuigsnelheid bij seconde 907 is.

De voertuigsnelheid na schaalverkleining tussen seconde 849 en seconde 906 wordt berekend met de volgende formule:

$$v_{dsc_i} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3,6$$

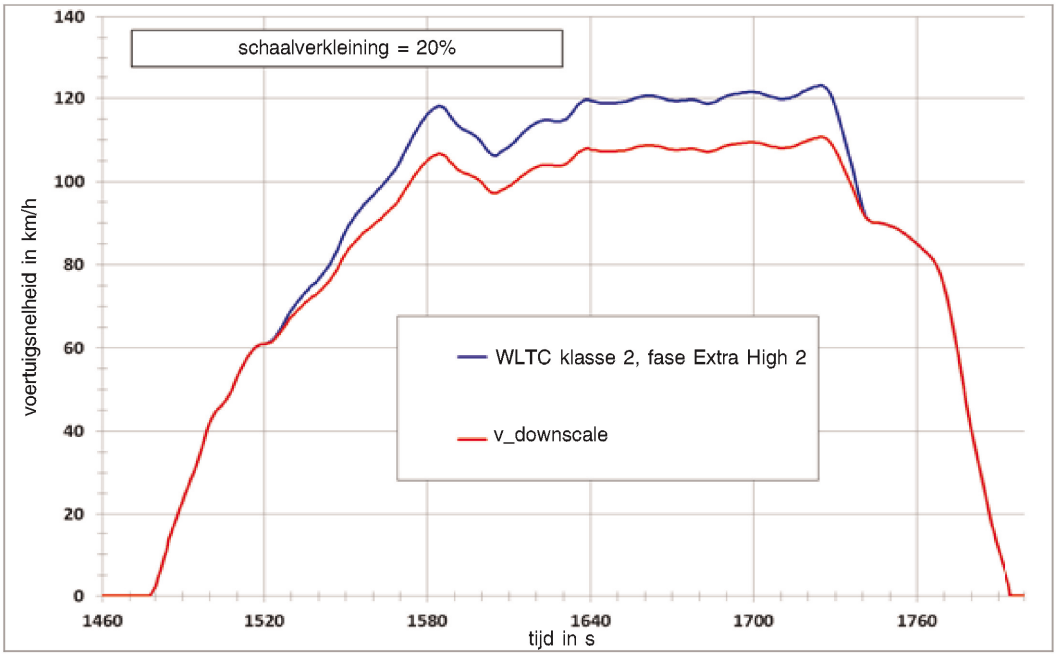
voor i = 849 to 906.

8.2.2. Schaalverkleiningsprocedure voor voertuigen van klasse 2

Aangezien de problemen met het rijgedrag uitsluitend betrekking hebben op de extra-hogesnelheidsfasen van de cycli van de klassen 2 en 3, geldt de schaalverkleining voor die punten van de extra-hogesnelheidsfasen waar de problemen met het rijgedrag optreden (zie figuur A1/15).

Figuur A1/15

Extra-hogesnelheidsfase van klasse 2 van de WLTC na schaalverkleining



Voor de cyclus van klasse 2 is de schaalverkleiningsperiode de periode tussen seconde 1520 en seconde 1742. Binnen die periode wordt de acceleratie voor de oorspronkelijke cyclus berekend met de volgende formule:

$$a_{orig_i} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3,6}$$

waarin

v_i de voertuigsnelheid, km/h;

i de tijd tussen seconde 1520 en seconde 1742.

De schaalverkleining wordt eerst toegepast in de periode tussen seconde 1520 en seconde 1725. Seconde 1725 is het tijdstip waarop de maximumsnelheid van de extra-hogesnelheidsfase wordt bereikt. De snelheidscurve na schaalverkleining wordt vervolgens berekend met de volgende formule:

$$v_{dsc_{i+1}} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3,6$$

voor i = 1520 to 1724.

Voor i = 1520, $v_{dsc_i} = v_{orig_i}$

Om de oorspronkelijke voertuigsnelheid bij seconde 1743 te bereiken, wordt een correctiefactor voor de vertraging berekend met de volgende formule:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1725} - 90,4}{v_{orig_1725} - 90,4}$$

waarin 90,4 km/h = de oorspronkelijke voertuigsnelheid bij seconde 1743.

De voertuigsnelheid na schaalverkleining tussen seconde 1726 en seconde 1742 wordt berekend met de volgende formule:

$$v_{dsc_i} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3{,}6$$

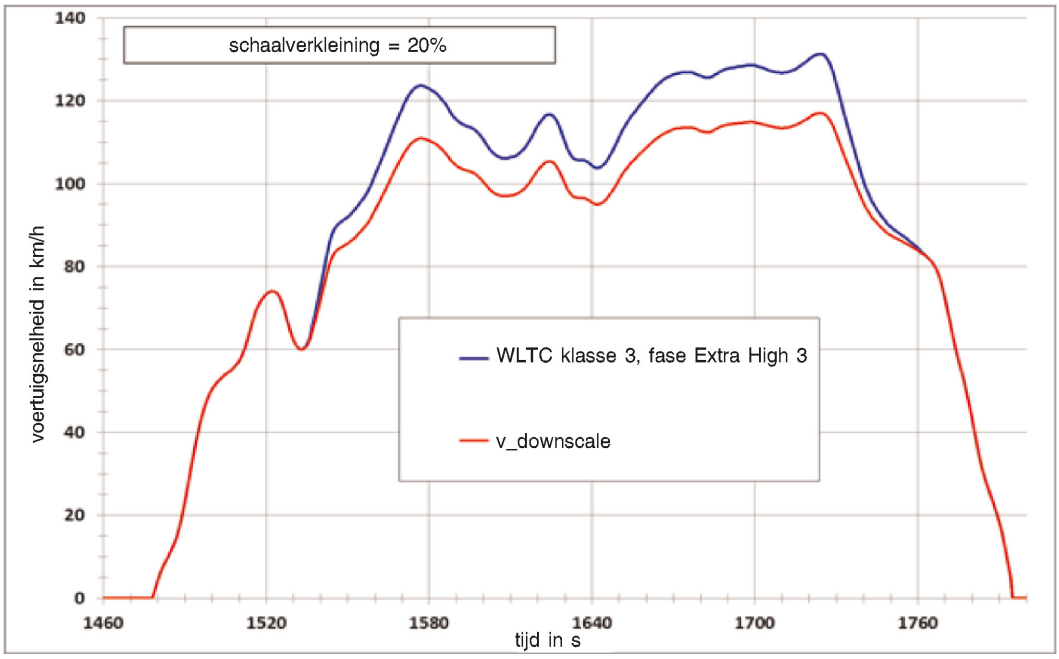
voor i = 1726 to 1742.

8.2.3. Schaalverkleiningsprocedure voor voertuigen van klasse 3

Figuur A1/16 toont een extra-hogesnelheidsfase van klasse 3 van de WLTC na schaalverkleining als voorbeeld.

Figuur A1/16

Extra-hogesnelheidsfase van klasse 3 van de WLTC na schaalverkleining



Voor de cyclus van klasse 3 is de schaalverkleiningsperiode de periode tussen seconde 1533 en seconde 1762. Binnen die periode wordt de acceleratie voor de oorspronkelijke cyclus berekend met de volgende formule:

$$a_{orig_i} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3{,}6}$$

waarin

v_i de voertuigsnelheid, km/h;

i de tijd tussen seconde 1533 en seconde 1762.

De schaalverkleining wordt eerst toegepast in de periode tussen seconde 1533 en seconde 1724. Seconde 1724 is het tijdstip waarop de maximumsnelheid van de extra-hogesnelheidsfase wordt bereikt. De snelheidscurve na schaalverkleining wordt vervolgens berekend met de volgende formule:

$$v_{dsc_{i+1}} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3{,}6$$

voor i = 1533 to 1723.

Voor i = 1533, $v_{dsc_i} = v_{orig_i}$

Om de oorspronkelijke voertuigsnelheid bij seconde 1763 te bereiken, wordt een correctiefactor voor de vertraging berekend met de volgende formule:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1724} - 82{,}6}{v_{orig_1724} - 82{,}6}$$

waarin 82,6 km/h = de oorspronkelijke voertuigsnelheid bij seconde 1763.

De voertuigsnelheid na schaalverkleining tussen seconde 1725 en seconde 1762 wordt vervolgens berekend met de volgende formule:

$$v_{dsc_i} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3{,}6$$

voor i = 1725 tot en met 1762.

8.3. Bepaling van de schaalverkleiningsfactor

De schaalverkleiningsfactor (f_{dsc},) is een functie van de verhouding r_{max} tussen het maximale vereiste vermogen van de cyclusfasen waarin schaalverkleining moet worden toegepast, en het nominale vermogen van het voertuig (P_{rated}).

Het maximale vereiste vermogen $P_{req,max,i}$ (in kW) houdt verband met een specifiek tijdstip i en de overeenkomstige voertuigsnelheid v_i in de cycluscurve en wordt berekend met de volgende formule:

$$P_{req,max,i} = \frac{\left((f_0 \times v_i) + (f_1 \times v_i^2) + (f_2 \times v_i^3) + (1{,}03 \times TM \times v_i \times a_i)\right)}{3\ 600}$$

waarin

f_0, f_1, f_2 de toepasselijke wegbelastingcoëfficiënten, respectievelijk N/(km/h) en N/(km/h)^2;

TM de toepasselijke testmassa, kg;

v_i de snelheid op het tijdstip i, km/h.

Het cyclustijdstip i waarop het maximumvermogen of vermogenswaarden dichtbij het maximumvermogen zijn vereist, is: seconde 764 voor voertuigen van klasse 1, seconde 1574 voor voertuigen van klasse 2 en seconde 1566 voor voertuigen van klasse 3.

De overeenkomstige snelheidswaarden, v_i, en acceleratiewaarden a_i, van het voertuig zijn:

v_i = 61,4 km/h, a_i = 0,22 m/s^2 voor klasse 1,

v_i = 109,9 km/h, a_i = 0,36 m/s^2 voor klasse 2,

v_i = 111,9 km/h, a_i = 0,50 m/s^2 voor klasse 3.

r_{max} wordt berekend met de volgende formule:

$$r_{max} = \frac{P_{req,max,i}}{P_{rated}}$$

De schaalverkleiningsfactor, f_{dsc}, wordt berekend met de volgende formules:

$$\text{indien } r_{max} < r_0, \text{ dan } f_{dsc} = 0$$

en wordt geen schaalverkleining toegepast.

$$\text{Indien } r_{max} \geq r_0, \text{ dan } f_{dsc} = a_1 \times r_{max} + b_1$$

De berekeningsparameter/-coëfficiënten, r_0, a_1 en b_1, zijn als volgt:

klasse 1 r_0 = 0,978, a_1 = 0,680, b_1 = – 0,665

klasse 2 r_0 = 0,866, a_1 = 0,606, b_1 = – 0,525.

klasse 3 r_0 = 0,867, a_1 = 0,588 b_1 = – 0,510.

Het resultaat f_{dsc} wordt afgerond op drie cijfers achter de komma en wordt alleen toegepast indien het groter is dan 0,010.

De volgende gegevens moeten in alle desbetreffende testrapporten worden vermeld:

a) f_{dsc};

b) v_{max};

c) afgelegde afstand, m.

De afstand wordt berekend als de som van v_i in km/h, gedeeld door 3,6 over de gehele cycluscurve.

8.4. Aanvullende voorschriften

Voor voertuigconfiguraties die verschillen op het gebied van testmassa en rijweerstandscoëfficiënten, wordt individueel schaalverkleining toegepast.

Indien de maximumsnelheid van het voertuig na schaalverkleining lager is dan de maximumsnelheid van de cyclus, wordt de in punt 9 van deze subbijlage beschreven procedure toegepast op de toepasselijke cyclus.

Indien het voertuig de snelheidscurve van de toepasselijke cyclus niet kan volgen binnen de tolerantie bij snelheden onder zijn maximumsnelheid, wordt in die periode het gaspedaal volledig ingetrapt. In dergelijke bedrijfsperioden zijn overtredingen van de snelheidscurve toegestaan.

9. Wijzigingen van de cyclus voor voertuigen met een maximumsnelheid onder de in de voorgaande punten gespecificeerde maximumsnelheid van de cyclus

9.1. Algemene opmerkingen

Dit punt is van toepassing op voertuigen die technisch in staat zijn de snelheidscurve van de in punt 1 van deze subbijlage gespecificeerde cyclus (basiscyclus of basiscyclus na schaalverkleining) te volgen bij snelheden onder hun maximumsnelheid, maar waarvan de maximumsnelheid lager is dan de maximumsnelheid van de cyclus. De maximumsnelheid van een dergelijk voertuig wordt aangeduid als de begrensde snelheid van het voertuig (v_{cap}). De maximumsnelheid van de basiscyclus wordt aangeduid als $v_{max,cycle}$.

In dergelijke gevallen wordt de basiscyclus gewijzigd zoals beschreven in punt 9.2 om dezelfde cyclusafstand te bereiken voor de cyclus met begrensde snelheid als voor de basiscyclus.

9.2. Berekeningsstappen

9.2.1. Bepaling van het afstandsverschil per cyclusfase.

Een tussentijdse cyclus met begrensde snelheid wordt afgeleid door alle voertuigsnelheidsmonsters v_i die groter zijn dan v_{cap} te vervangen door v_{cap}.

9.2.1.1. Indien $v_{cap} < v_{max,medium}$, worden de afstanden van de middelhogesnelheidsfasen van de basiscyclus ($d_{base,medium}$) en de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid ($d_{cap,medium}$) voor beide cycli berekend met de volgende formule:

$$d_{medium} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3{,}6} \times (t_i - t_{i-1}),\ \text{voor } i = 591 \text{ tot en met } 1\,022\right)$$

waarin

$v_{max,medium}$ de maximumsnelheid van het voertuig tijdens de middelhogesnelheidsfase zoals vermeld in tabel A1/2 voor voertuigen van klasse 1, in tabel A1/4 voor voertuigen van klasse 2, in tabel A1/8 voor voertuigen van klasse 3a en in tabel A1/9 voor voertuigen van klasse 3b.

9.2.1.2. Indien $v_{cap} < v_{max,high}$, worden de afstanden van de gemiddelde snelheidsfasen van de basiscyclus ($d_{base,high}$) en de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid ($d_{cap,high}$) voor beide cycli berekend met de volgende formule:

$$d_{high} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3{,}6} \times (t_i - t_{i-1}),\ \text{voor } i = 1\,024 \text{ tot en met } 1\,477\right)$$

$v_{max,high}$ de maximumsnelheid van het voertuig tijdens de hogesnelheidsfase zoals vermeld in tabel A1/5 voor voertuigen van klasse 2, in tabel A1/10 voor voertuigen van klasse 3a en in tabel A1/11 voor voertuigen van klasse 3b.

9.2.1.3. De afstanden van de extra-hogesnelheidsfase van de basiscyclus ($d_{base,exhigh}$) en de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid ($d_{cap,exhigh}$)worden berekend door de volgende formule toe te passen op de extra-hogesnelheidsfase van beide cycli:

$$d_{exhigh} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3{,}6} \times (t_i - t_{i-1}),\ \text{voor } i = 1\,479 \text{ tot en met } 1\,800\right)$$

9.2.2. Bepaling van de aan de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid toe te voegen tijdsperioden om te compenseren voor afstandsverschillen

Om te compenseren voor afstandsverschillen tussen de basiscyclus en de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid, worden overeenkomstige tijdsperioden met $v_i = v_{cap}$ toegevoegd aan de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid zoals beschreven in de volgende punten.

9.2.2.1. Extra tijdsperiode voor de middelhogesnelheidsfase

Indien $v_{cap} < v_{max,medium}$, wordt de aan de middelhogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid toe te voegen extra tijdsperiode berekend met de volgende formule::

$$\Delta t_{medium} = \frac{(d_{base,medium} - d_{cap,medium})}{v_{cap}} \times 3{,}6$$

Het aan de middelhogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid toe te voegen aantal tijdmonsters ($n_{add,medium}$), waarbij $v_i = v_{cap}$, komt overeen met Δt_{medium}, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal (1,4 wordt dus afgerond op 1 en 1,5 wordt afgerond op 2).

9.2.2.2. Extra tijdsperiode voor de hogesnelheidsfase

Indien $v_{cap} < v_{max,high}$, wordt de aan de hogesnelheidsfasen van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid toe te voegen extra tijdsperiode berekend met de volgende formule:

$$\Delta t_{high} = \frac{(d_{base,high} - d_{cap,high})}{v_{cap}} \times 3{,}6$$

Het aan de hogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid toe te voegen aantal tijdmonsters ($n_{add,high}$), waarbij $v_i = v_{cap}$, komt overeen met Δt_{high}, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.

9.2.2.3. De aan de extra-hogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid toe te voegen extra tijdsperiode wordt berekend met de volgende formule:

$$\Delta t_{exhigh} = \frac{(d_{base,exhigh} - d_{cap,exhigh})}{v_{cap}} \times 3{,}6$$

Het aan de extra-hogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid toe te voegen aantal tijdmonsters ($n_{add,high}$), waarbij $v_i = v_{cap}$, komt overeen met Δt_{exhigh}, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.

9.2.3. Opbouw van de definitieve cyclus met begrensde snelheid

9.2.3.1. Voertuigen van klasse I

Het eerste deel van de definitieve cyclus met begrensde snelheid bestaat uit de voertuigsnelheidscurve van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid tot en met het laatste monster in de middelhogesnelheidsfase waarbij $v = v_{cap}$. Het tijdstip van dit monster wordt aangeduid met t_{medium}.

Vervolgens worden $n_{add,medium}$ monsters waarbij $v_i = v_{cap}$ toegevoegd, zodat het tijdstip van het laatste monster ($t_{medium} + n_{add,medium}$) is.

Het resterende deel van de middelhogesnelheidsfase van de cyclus met begrensde snelheid, dat identiek is aan hetzelfde deel van de basiscyclus, wordt er vervolgens aan toegevoegd waardoor het tijdstip van het laatste monster ($1\ 022 + n_{add,medium}$) is.

9.2.3.2. Voertuigen van de klassen 2 en 3

9.2.3.2.1. $v_{cap} < v_{max,medium}$

Het eerste deel van de definitieve cyclus met begrensde snelheid bestaat uit de voertuigsnelheidscurve van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid tot en met het laatste monster in de middelhogesnelheidsfase waarbij $v = v_{cap}$. Het tijdstip van dit monster wordt aangeduid met t_{medium}.

Vervolgens worden $n_{add,medium}$ monsters waarbij $v_i = v_{cap}$ toegevoegd, zodat het tijdstip van het laatste monster ($t_{medium} + n_{add,medium}$) is.

Het resterende deel van de middelhogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid, dat identiek is aan hetzelfde deel van de basiscyclus, wordt er vervolgens aan toegevoegd waardoor het tijdstip van het laatste monster ($1\ 022 + n_{add,medium}$) is.

Bij de volgende stap wordt het eerste deel van de hogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid tot en met het laatste monster in de hogesnelheidsfase waarbij $v = v_{cap}$ toegevoegd. Het tijdstip van dit monster in de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid wordt aangeduid met t_{high}, zodat het tijdstip van dit monster in de definitieve cyclus met begrensde snelheid ($t_{high} + n_{add,medium}$) is.

Vervolgens worden $n_{add,high}$ monsters waarbij $v_i = v_{cap}$ toegevoegd, zodat het tijdstip van het laatste monster ($t_{medium} + n_{add,medium} + n_{add,high}$) is.

Het resterende deel van de hogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid, dat identiek is aan hetzelfde deel van de basiscyclus, wordt er vervolgens aan toegevoegd waardoor het tijdstip van het laatste monster ($1\ 477 + n_{add,medium} + n_{add,high}$) is.

Bij de volgende stap wordt het eerste deel van de extra-hogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid tot en met het laatste monster in de extra-hogesnelheidsfase waarbij $v = v_{cap}$ toegevoegd. Het tijdstip van dit monster in de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid wordt aangeduid met t_{exhigh}, zodat het tijdstip van dit monster in de definitieve cyclus met begrensde snelheid ($t_{exhigh} + n_{add,medium} + n_{add,high}$) is.

Vervolgens worden $n_{add,exhigh}$ monsters waarbij $v_i = v_{cap}$ toegevoegd, zodat het tijdstip van het laatste monster ($t_{exhigh} + n_{add,medium} + n_{add,high} + n_{add,exhigh}$) is.

Het resterende deel van de extra-hogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid, dat identiek is aan hetzelfde deel van de basiscyclus, wordt er vervolgens aan toegevoegd waardoor het tijdstip van het laatste monster ($1\ 800 + n_{add,medium} + n_{add,high} + n_{add,exhigh}$) is.

De lengte van de definitieve cyclus met begrensde snelheid is gelijk aan de lengte van de basiscyclus, met uitzondering van de door afronden veroorzaakte verschillen voor $n_{add,medium}$, $n_{add,high}$ en $n_{add,exhigh}$.

9.2.3.2.2. $v_{max,\ medium} <= v_{cap} < v_{max,\ high}$

Het eerste deel van de definitieve cyclus met begrensde snelheid bestaat uit de voertuigsnelheidscurve van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid tot en met het laatste monster in de hogesnelheidsfase waarbij $v = v_{cap}$. Het tijdstip van dit monster wordt aangeduid met t_{high}.

Vervolgens worden $n_{add,high}$ monsters waarbij $v_i = v_{cap}$ toegevoegd, zodat het tijdstip van het laatste monster ($t_{medium} + n_{add,high}$) is.

Het resterende deel van de hogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid, dat identiek is aan hetzelfde deel van de basiscyclus, wordt er vervolgens aan toegevoegd waardoor het tijdstip van het laatste monster ($1\ 477 + n_{add,high}$) is.

Bij de volgende stap wordt het eerste deel van de extra-hogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid tot en met het laatste monster in de extra-hogesnelheidsfase waarbij $v = v_{cap}$ toegevoegd. Het tijdstip van dit monster in de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid wordt aangeduid met t_{exhigh}, zodat het tijdstip van dit monster in de definitieve cyclus met begrensde snelheid ($t_{exhigh} + n_{add,high}$) is.

Vervolgens worden $n_{add,exhigh}$ monsters waarbij $v_i = v_{cap}$ toegevoegd, zodat het tijdstip van het laatste monster ($t_{exhigh} + n_{add,high} + n_{add,exhigh}$) is.

Het resterende deel van de extra-hogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid, dat identiek is aan hetzelfde deel van de basiscyclus, wordt er vervolgens aan toegevoegd waardoor het tijdstip van het laatste monster ($1\ 800 + n_{add,high} + n_{add,exhigh}$) is.

De lengte van de definitieve cyclus met begrensde snelheid is gelijk aan de lengte van de basiscyclus, met uitzondering van de door afronden veroorzaakte verschillen voor $n_{add,high}$ en $n_{add,exhigh}$.

9.2.3.2.3. $v_{max,\ high} <= v_{cap} < v_{max,\ exhigh}$

Het eerste deel van de definitieve cyclus met begrensde snelheid bestaat uit de voertuigsnelheidscurve van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid tot en met het laatste monster in de extra-hogesnelheidsfase waarbij $v = v_{cap}$. Het tijdstip van dit monster wordt aangeduid met t_{exhigh}.

Vervolgens worden $n_{add,exhigh}$ monsters waarbij $v_i = v_{cap}$ toegevoegd, zodat het tijdstip van het laatste monster ($t_{exhigh} + n_{add,exhigh}$) is.

Het resterende deel van de extra-hogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid, dat identiek is aan hetzelfde deel van de basiscyclus, wordt er vervolgens aan toegevoegd waardoor het tijdstip van het laatste monster ($1\ 800 + n_{add,exhigh}$) is.

De lengte van de definitieve cyclus met begrensde snelheid is gelijk aan de lengte van de basiscyclus, met uitzondering van de door afronden veroorzaakte verschillen voor $n_{add,exhigh}$.

Subbijlage 2

Bepaling van het schakelpunt en de versnelling voor voertuigen met manuele transmissie

1. Algemene benadering

1.1. De in deze subbijlage beschreven schakelprocedures zijn van toepassing op voertuigen met handgeschakelde versnellingsbak.

1.2. De voorgeschreven versnellingen en schakelpunten zijn gebaseerd op het evenwicht tussen het vereiste vermogen voor het overwinnen van de rijweerstand en voor acceleratie, en het door de motor in alle mogelijke versnellingen geleverde vermogen in een specifieke cyclusfase.

1.3. De berekening voor het bepalen van de te gebruiken versnellingen wordt gebaseerd op het motortoerental en de vermogenscurve bij volle belasting versus het motortoerental.

1.4. Bij voertuigen met een dual-range transmissie (hoog en laag bereik) wordt alleen het bereik dat is ontworpen voor normaal bedrijf op de weg, in aanmerking genomen om de te gebruiken versnelling te bepalen.

1.5. De voorschriften voor ontkoppeling zijn niet van toepassing indien de koppeling automatisch wordt bediend zonder dat er een handeling van de bestuurder nodig is.

1.6. Deze subbijlage is niet van toepassing op voertuigen die overeenkomstig subbijlage 8 worden getest.

2. Vereiste gegevens en voorberekeningen

De volgende gegevens zijn vereist en er moeten berekeningen worden uitgevoerd om te bepalen welke versnellingen bij het rijden van de cyclus op een rollenbank moeten worden gebruikt.

a) P_{rated}, het maximale nominale motorvermogen zoals aangegeven door de fabrikant, kW;

b) n_{rated}, het nominale motortoerental waarbij de motor het maximumvermogen levert. Indien het maximumvermogen over een motortoerentalbereik wordt geleverd, is n_{rated} het minimum van dat bereik, min^{-1};

c) n_{idle}, stationair toerental, min^{-1};

n_{idle} wordt gemeten over een periode van ten minste 1 minuut bij een bemonsteringsfrequentie van ten minste 1 Hz met opgewarmde motor, de versnellingspook in neutraal en de koppeling ingeschakeld. De voorwaarden voor temperatuur, perifere voorzieningen en hulpvoorzieningen enz. zijn dezelfde als beschreven in subbijlage 6 voor de test van type 1.

De in deze subbijlage te gebruiken waarde is het rekenkundig gemiddelde van de meetperiode, al dan niet naar beneden afgerond op de dichtstbijzijnde 10 min^{-1};

d) ng, het aantal versnellingen vooruit;

De versnellingen vooruit in het transmissiebereik dat is ontworpen voor normaal bedrijf op de weg, worden genummerd in dalende volgorde van de verhouding tussen het motortoerental in min^{-1} en de voertuigsnelheid in km/h. Versnelling 1 is de versnelling met de hoogste verhouding en versnelling ng is de versnelling met de laagste verhouding. ng bepaalt het aantal versnellingen vooruit;

e) ndv_i, de verhouding die is verkregen door voor elke versnelling i het motortoerental n te delen door de voertuigsnelheid v, voor i tot en met ng_{max}, $min^{-1}/(km/h)$;

f) f_0, f_1, f_2, de voor de tests geselecteerde wegbelastingcoëfficiënten, respectievelijk N, N/(km/h) en $N/(km/h)^2$;

g) n_{max}

n_{max_95}, het minimummotortoerental waarbij 95 % van het nominale vermogen wordt bereikt, min^{-1};

Indien n_{max_95} minder dan 65 % van n_{rated} is, wordt n_{max_95} op 65 % van n_{rated} gesteld.

Indien 65 % van $(n_{rated} \times ndv_3/ndv_2) < 1{,}1 \times (n_{idle} + 0{,}125 \times (n_{rated} - n_{idle}))$, wordt n_{max_95} gesteld op:

$$1{,}1 \times (n_{idle} + 0{,}125 \times (n_{rated} - n_{idle})) \times ndv_2/ndv_3$$

$$n_{max}(ng_{vmax}) = ndv(ng_{vmax}) \times v_{max,cycle}$$

waarin

ng_{vmax} = wordt bepaald in punt 2, onder i), van deze subbijlage;

$v_{max,cycle}$ = de maximumsnelheid in de voertuigsnelheidscurve overeenkomstig subbijlage 1, km/h;

n_{max} = het maximum van n_{max_95} en $n_{max}(ng_{vmax})$, min^{-1};

h) $P_{wot}(n)$, de vermogenscurve bij volle belasting over het motortoerentalbereik van n_{idle} tot en met n_{rated} of n_{max}, of $ndv(ng_{vmax}) \times v_{max}$, (de hoogste waarde is van toepassing).

$ndv(ng_{vmax})$ = de verhouding die is verkregen door voor versnelling ng_{vmax} het motortoerental n te delen door de voertuigsnelheid v, min^{-1}/km/h;

De vermogenscurve bestaat uit een toereikend aantal gegevensreeksen (n, P_{wot}), zodat de berekening van tussentijdse punten tussen opeenvolgende gegevensreeksen kan worden verricht door lineaire interpolatie. De lineaire interpolatie mag niet meer dan 2 % afwijken van de vermogenscurve bij volle belasting overeenkomstig bijlage XX. De eerste gegevensreeks is op n_{idle} of lager. Gegevensreeksen hoeven niet gelijkmatig te worden verdeeld. Het vermogen bij volle belasting bij motortoerentallen die niet onder bijlage XX vallen (bv. n^{idle}), wordt bepaald volgens de in bijlage XX beschreven methode;

i) ng_{vmax}

ng_{vmax} = de versnelling waarin de maximumvoertuigsnelheid wordt bereikt; zij wordt als volgt bepaald:

Indien $v_{max}(ng) \geq v_{max}(ng\text{-}1)$, dan

$ng_{vmax} = ng$

anders $ng_{vmax} = ng\text{-}1$

waarin

$v_{max}(ng)$ = de voertuigsnelheid waarbij het vereiste wegbelastingvermogen gelijk is aan het beschikbare vermogen (P_{wot}) in versnelling ng (zie figuur A2/1a).

$v_{max}(ng\text{-}1)$ = de voertuigsnelheid waarbij het vereiste wegbelastingvermogen gelijk is aan het beschikbare vermogen (P_{wot}) in de volgende lagere versnelling (zie figuur A2/1b).

Het vereiste wegbelastingvermogen (in kW) wordt berekend met de volgende formule:

$$P_{required} = \frac{f_0 \times v_{max} + f_1 \times v_{max}^2 + f_2 \times v_{max}^3}{3\ 600}$$

waarin

v_{max} = de voertuigsnelheid, km/h;

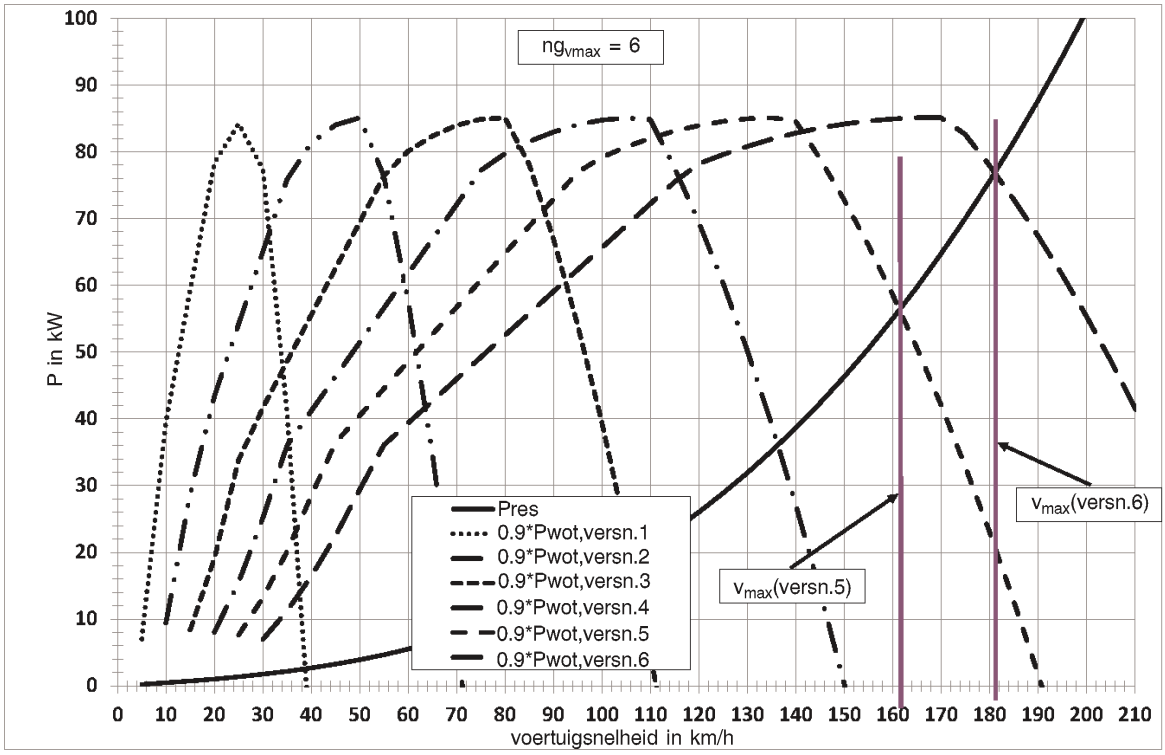
Het beschikbare vermogen bij voertuigsnelheid v_{max} in versnelling ng of versnelling ng-1 mag worden bepaald met de vermogenscurve bij volle belasting ($P_{wot}(n)$), door de volgende formule te gebruiken:

$$n_{ng} = ndv_{ng} \times v_{max}(ng);\ n_{ng-1} = ndv_{ng-1} \times v_{max}(ng-1)$$

en door de vermogenswaarden voor de vermogenscurve bij volle belasting met 10 % te verlagen.

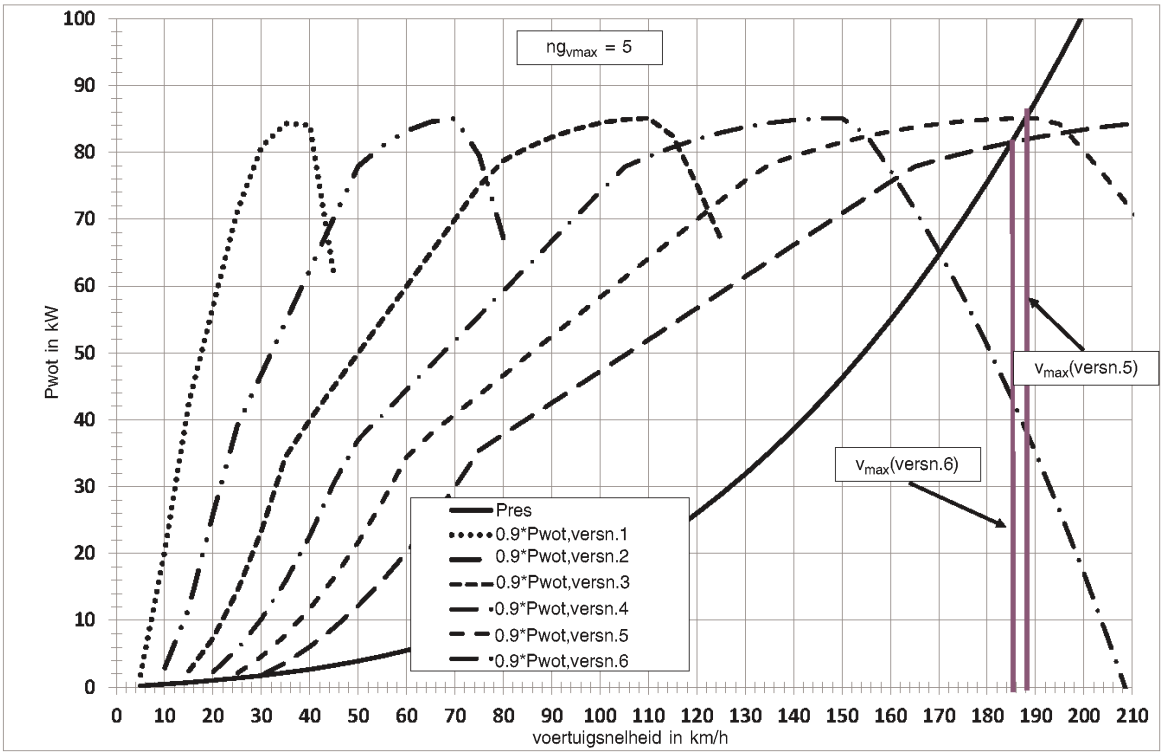
Figuur A2/1a

Een voorbeeld waarin ng_{max} de hoogste versnelling is



Figuur A2/1b

Een voorbeeld waarin ng_{max} de op een na hoogste versnelling is



j) Uitsluiting van een kruipversnelling

Op verzoek van de fabrikant kan versnelling 1 worden uitgesloten indien aan de volgende voorwaarden is voldaan:

1) het voertuig heeft geen dual-range transmissie;

2) de voertuigenfamilie is goedgekeurd voor het trekken van een aanhangwagen;

3) $(ndv_1/ndv(ng_{vmax})) \times (v_{max} \times ndv(ng_{vmax})/n_{rated}) > 7$;

4) $(ndv_2/ndv(ng_{vmax})) \times (v_{max} \times ndv(ng_{vmax})/n_{rated}) > 4$;

5) het voertuig is, met een massa zoals gedefinieerd in onderstaande formule, in staat om binnen 4 seconden uit stilstand op te trekken, op een opwaartse helling van ten minste 12 % en op vijf afzonderlijke momenten binnen een periode van 5 minuten.

$m_r + 25\ kg + (MC - m_r - 25\ kg) \times 0{,}28$ (0,15 bij voertuigen van categorie M).

waarin

$ndv(ng_{vmax})$ = de verhouding die is verkregen door voor versnelling ng_{vmax} het motortoerental n te delen door de voertuigsnelheid v, min^{-1}/km/h;

m_r = de massa in rijklare toestand, kg;

MC = de bruto massa van de voertuigcombinatie (bruto voertuigmassa + maximummassa van de aanhangwagen), kg.

In dit geval wordt versnelling 1 niet gebruikt bij het rijden van de cyclus op een rollenbank en worden de versnellingen hernummerd met de tweede versnelling als versnelling 1.

k) Definitie van n_{min_drive}

n_{min_drive} is het minimummotortoerental wanneer het voertuig in beweging is, min^{-1}.

Bij $n_{gear} = 1$, $n_{min_drive} = n_{idle}$.

Bij $n_{gear} = 2$:

a) voor de overgang van 1e naar 2e versnelling:

$n_{min_drive} = 1{,}5 \times n_{idle}$;

b) voor vertragen tot stilstand:

$n_{min_drive} = n_{idle}$;

c) voor alle andere rijomstandigheden:

$n_{min_drive} = 0{,}9 \times n_{idle}$.

Bij $n_{gear} > 2$ wordt n_{min_drive} bepaald door:

$n_{min_drive} = n_{idle} + 0{,}125 \times (n_{rated} - n_{idle})$.

Het eindresultaat voor n_{min_drive} wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. Voorbeeld: 1 199,5 wordt 1 200 en 1 199,4 wordt 1 199.

Op verzoek van de fabrikant mogen hogere waarden worden gebruikt.

l) TM, testmassa van het voertuig, kg.

3. Bepaling van het vereiste vermogen, de motortoerentallen, het beschikbare vermogen en de mogelijke te gebruiken versnellingen

3.1. Berekening van het vereiste vermogen

Voor elke seconde j van de cycluscurve wordt het vermogen dat vereist is om de rijweerstand te overwinnen en om te accelereren, berekend met de volgende formule:

$$P_{required,j} = \left(\frac{f_0 \times v_j + f_1 \times v_j^2 + f_2 \times v_j^3}{3\ 600}\right) + \frac{kr \times a_j \times v_j \times TM}{3\ 600}$$

waarin

$P_{required,j}$ = het vereiste vermogen op seconde j, kW;

a_j = de acceleratie van het voertuig op seconde j, m/s^2, $a_j = \frac{(v_{j+1} - v_j)}{3{,}6 \times (t_{j+1} - t_j)}$;

kr = een factor die de traagheidsweerstanden van de aandrijving tijdens acceleratie in aanmerking neemt; hij wordt op 1,03 gesteld.

3.2. Bepaling van motortoerentallen

Voor elke $v_j < 1$ km/h wordt aangenomen dat het voertuig stilstaat en wordt het motortoerental op n_{idle} gesteld.De versnellingspook wordt in neutraal gezet en de koppeling ingeschakeld, behalve 1 seconde vóór het begin van een acceleratie uit stilstand, waarbij in de eerste versnelling wordt geschakeld en wordt ontkoppeld.

Voor elke $v_j \geq 1$ km/h van de cycluscurve en elke versnelling i (i = 1 tot en met ng_{max}) wordt het motortoerental $n_{i,j}$ berekend met de volgende formule:

$$n_{i,j} = ndv_i \times v_j$$

3.3. Selectie van mogelijke versnellingen ten aanzien van het motortoerental

De volgende versnellingen mogen worden geselecteerd voor het rijden van de snelheidscurve bij v_j:

a) alle versnellingen $i < ng_{vmax}$ waarbij $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max_95}$,

b) alle versnellingen $i \geq ng_{vmax}$ waarbij $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max}(ng_{vmax})$,

c) versnelling 1, indien $n_{1,j} < n_{min_drive}$.

Indien $a_j \leq 0$ en $n_{i,j} \leq n_{idle}$, wordt $n_{i,j}$ op n_{idle} gesteld en wordt er ontkoppeld.

Indien $a_j > 0$ en $n_{i,j} \leq (1{,}15 \times n_{idle})$, wordt $n_{i,j}$ op $(1{,}15 \times n_{idle})$ gesteld en wordt er ontkoppeld.

3.4. Berekening van het beschikbare vermogen

Het beschikbare vermogen voor elke mogelijke versnelling i en elke voertuigsnelheidswaarde van de cycluscurve, v_i wordt berekend met de volgende formule:

$$P_{available_i,j} = P_{wot}(n_{i,j}) \times (1 - (SM + ASM))$$

waarin

P_{rated} = het nominale vermogen, kW;

P_{wot} = het beschikbare vermogen bij $n_{i,j}$ bij volle belasting, afgeleid uit de vermogenscurve bij volle belasting;

SM = een veiligheidsmarge om rekening te houden met het verschil tussen de vermogenscurve bij volle belasting bij stilstand en het beschikbare vermogen onder overgangsomstandigheden. SM wordt op 10 % gesteld;

ASM = een extra exponentiële vermogensveiligheidsmarge die op verzoek van de fabrikant mag worden toegepast. ASM is volledig doeltreffend tussen n_{idle} en n_{start} en benadert nul exponentieel bij n_{end} zoals beschreven door de volgende voorschriften:

indien $n_{i,j} \leq n_{start}$, dan $ASM = ASM_0$;

indien $n_{i,j} > n_{start}$, dan:

$$ASM = ASM_0 \times \exp(\ln(0{,}005/ASM_0) \times (n_{start} - n)/(n_{start} - n_{end}))$$

ASM_0, n_{start} en n_{end} worden vastgesteld door de fabrikant, maar moeten voldoen aan de volgende voorwaarden:

$n_{start} \geq n_{idle}$,

$n_{end} > n_{start}$.

Indien $a_j > 0$ en i = 1 of i = 2 en $P_{available_i,i} < P_{required,j}$, wordt $n_{i,j}$ telkens met 1 min^{-1} verhoogd totdat $P_{available_i,i} < P_{required,j}$, en wordt er ontkoppeld.

3.5. Bepaling van mogelijke te gebruiken versnellingen

De mogelijke te gebruiken versnellingen worden als volgt bepaald:

a) aan de voorwaarden van punt 3.3 is voldaan, en

b) $P_{available_i,i} < P_{required,j}$

De voor elke seconde j van de cycluscurve te gebruiken beginversnelling is de hoogst mogelijke eindversnelling, i^{max}. Wanneer uit stilstand wordt begonnen, mag alleen de eerste versnelling worden gebruikt.

De laagst mogelijke eindversnelling is i_{min}.

4. Extra voorschriften voor het corrigeren en/of aanpassen van de te gebruiken versnelling

De geselecteerde beginversnelling wordt gecontroleerd en aangepast om te voorkomen dat er te vaak moet worden geschakeld, omwille van het rijgedrag en om praktische redenen.

Een acceleratiefase is een tijdsperiode van meer dan 3 seconden met een voertuigsnelheid ≥ 1 km/h en een monotone toename van de voertuigsnelheid. Een vertragingsfase is een tijdsperiode van meer dan 3 seconden met een voertuigsnelheid ≥ 1 km/h en een monotone afname van de voertuigsnelheid.

Correcties en/of wijzigingen moeten volgens de volgende voorschriften worden aangebracht:

a) indien tijdens een acceleratiefase bij een hogere voertuigsnelheid een lagere versnelling vereist is, moet die hogere versnelling tot de lagere versnelling worden gecorrigeerd.

Voorbeeld: $v_j < v_{j+1} < v_{j+2} < v_{j+3} < v_{j+4} < v_{j+5} < v_{j+6}$. Het oorspronkelijk berekende versnellingsgebruik is 2, 3, 3, 3, 2, 2, 3. In dit geval wordt het versnellingsgebruik gecorrigeerd tot 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3;

b) tijdens acceleraties gebruikte versnellingen moeten ten minste gedurende 2 seconden worden gebruikt (bv. een versnellingssequentie 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3 wordt vervangen door 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3). Tijdens acceleratiefasen mogen geen versnellingen worden overgeslagen;

c) tijdens een vertragingsfase moeten versnellingen met $n_{gear} > 2$ worden gebruikt zolang het motortoerental niet onder n_{min_drive} daalt.

Indien de duur van een versnellingssequentie maar 1 seconde bedraagt, moet deze worden vervangen door versnelling 0 en moet er worden ontkoppeld.

Indien de duur van een versnellingssequentie 2 seconden bedraagt, moet deze worden vervangen door versnelling 0 voor de eerste seconde, en voor de tweede seconde door de versnelling die volgt na de periode van 2 seconden. Voor de eerste seconde moet er worden ontkoppeld.

Voorbeeld: Een versnellingssequentie 5, 4, 4, 2 moet worden vervangen door 5, 0, 2, 2;

d) de tweede versnelling moet worden gebruikt tijdens een vertragingsfase binnen een korte rit van de cyclus zolang het motortoerental niet onder $(0{,}9 \times n_{idle})$ daalt.

Indien het motortoerental onder n_{idle} daalt, moet er worden ontkoppeld;

e) indien de vertragingsfase het grootste deel van een korte rit is net vóór een stopfase en de tweede versnelling maar maximaal 2 seconden zou worden gebruikt, mag er worden ontkoppeld of mag de versnellingspook in neutraal worden gezet en de koppeling ingeschakeld worden gelaten.

Tijdens die vertragingsfasen mag niet naar de eerste versnelling worden teruggeschakeld;

f) indien versnelling i wordt gebruikt tijdens een periode van 1 tot 5 seconden en de versnelling vóór die periode lager is en de versnelling na die periode dezelfde is als of lager is dan de versnelling vóór die periode, moet de versnelling tijdens de periode worden gecorrigeerd tot de versnelling vóór de periode.

Voorbeelden:

i) versnellingssequentie i − 1, i, i − 1 wordt vervangen door i − 1, i − 1,i − 1;

ii) versnellingssequentie i − 1, i, i, i − 1 wordt vervangen door i − 1, i − 1, i − 1, i − 1;

iii) versnellingssequentie i − 1, i, i,i, i − 1 wordt vervangen door i − 1, i − 1,i − 1, i − 1, i − 1;

iv) versnellingssequentie i − 1, i, i, i, i, i − 1 wordt vervangen door i − 1, i − 1, i − 1, i − 1, i − 1,i − 1;

v) versnellingssequentie i − 1, i, i, i, i, i, i − 1 wordt vervangen door i − 1, i − 1, i − 1, i − 1, i − 1,i − 1, i − 1.

In alle gevallen i) tot en met v) moet aan $i - 1 \geq i_{min}$ worden voldaan.

5. De punten 4 a) tot en met 4 f) zijn achtereenvolgens van toepassing op de gehele cycluscurve. Aangezien wijzigingen van de punten 4 a) tot en met 4 f) van deze subbijlage nieuwe versnellingssequenties kunnen creëren, moeten die nieuwe versnellingssequenties driemaal worden gecontroleerd en zo nodig worden aangepast.

Om de juistheid van de berekening te kunnen beoordelen, moet de gemiddelde versnelling voor $v \geq 1$ km/h, afgerond op vier cijfers achter de komma, worden berekend en in alle desbetreffende testrapporten worden vermeld.

Subbijlage 3

Gereserveerd

Subbijlage 4

Wegbelasting en instelling van de rollenbank

1. Toepassingsgebied

Deze subbijlage beschrijft hoe de wegbelasting van een testvoertuig wordt bepaald en hoe die wegbelasting op een rollenbank wordt overgedragen.

2. Termen en definities

2.1. Gereserveerd

2.2. De referentiesnelheidspunten beginnen bij 20 km/h en nemen toe met stappen van 10 km/h tot de hoogste referentiesnelheid volgens de volgende bepalingen:

a) het hoogste referentiesnelheidspunt is 130 km/h of het referentiesnelheidspunt onmiddellijk boven de maximumsnelheid van de toepasselijke testcyclus indien die waarde lager is dan 130 km/h. Indien de toepasselijke testcyclus minder dan de 4 cyclusfasen bevat (laag, middelhoog, hoog en extra hoog) en op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie, mag de hoogste referentiesnelheid worden verhoogd tot het referentiesnelheidspunt onmiddellijk boven de maximumsnelheid van de volgende hogere fase, maar niet hoger dan 130 km/h. In dat geval worden dezelfde referentiesnelheidspunten gebruikt om de wegbelasting te bepalen en de rollenbank in te stellen;

b) indien een voor de cyclus toepasselijk referentiesnelheidspunt plus 14 km/h hoger is dan of gelijk is aan de maximumvoertuigsnelheid v_{max}, moet dat referentiesnelheidspunt van de uitroltest en van de instelling van de rollenbank worden uitgesloten. Het volgende lagere referentiesnelheidspunt wordt voor dat voertuig het hoogste snelheidsreferentiepunt.

2.3. Tenzij anders aangegeven, wordt de energievraag tijdens een cyclus berekend volgens punt 5 van subbijlage 7 op basis van de doelsnelheidscurve van de toepasselijke rijcyclus.

2.4. f_0, f_1, f_2 zijn de wegbelastingcoëfficiënten van de wegbelastingformule $F = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$, bepaald volgens deze subbijlage.

f_0 = de constante wegbelastingcoëfficiënt, N;

f_1 = de eerstegraads wegbelastingcoëfficiënt, N/(km/h);

f_2 = de tweedegraads wegbelastingcoëfficiënt, $N/(km/h)^2$.

Tenzij anders aangegeven, worden de wegbelastingcoëfficiënten berekend met een kleinstekwadraten-regressieanalyse over het bereik van de referentiesnelheidspunten.

2.5. Rotatiemassa

2.5.1. Bepaling van m_r

m_r is de equivalente werkelijke massa van alle wielen en met de wielen meedraaiende voertuigonderdelen op het wegdek met de versnelling in neutraal gezet, in kg. m_r wordt gemeten of berekend met een passende, door de goedkeuringsinstantie goedgekeurde techniek. Als alternatief mag m_r worden geschat op 3 % van de som van de massa in rijklare toestand en 25 kg.

2.5.2. Toepassing van de rotatiemassa op de wegbelasting

Uitroltijden worden overdragen naar krachten en omgekeerd door de toepasselijke testmassa plus m_r in aanmerking te nemen. Dit geldt zowel voor metingen op de weg als voor metingen op een rollenbank.

2.5.3. Toepassing van de rotatiemassa voor de instelling van de traagheid

Indien het voertuig wordt getest op een vierwielaangedreven rollenbank en beide assen draaien en invloed hebben op de meetresultaten van de rollenbank, wordt de equivalente traagheidsmassa van de rollenbank ingesteld op de toepasselijke testmassa.

Indien dit niet het geval is, wordt de equivalente traagheidsmassa van de rollenbank ingesteld op de testmassa plus hetzij de equivalente werkelijke massa van de wielen die geen invloed hebben op de meetresultaten, hetzij 50 % van m_r.

3. Algemene voorschriften

De fabrikant is verantwoordelijk voor de nauwkeurigheid van de wegbelastingcoëfficiënten en waarborgt deze voor elk productievoertuig in de wegbelastingfamilie. Toleranties binnen de methoden voor het bepalen, simuleren en berekenen van de wegbelasting mogen niet worden gebruikt om de wegbelasting van productievoertuigen te onderschatten. Op verzoek van de goedkeuringsinstantie moet de nauwkeurigheid van de wegbelastingcoëfficiënten van een individueel voertuig worden aangetoond.

3.1. Totale nauwkeurigheid van metingen

De vereiste totale nauwkeurigheid van de metingen is als volgt:

a) voertuigsnelheid: ± 0,2 km/h met een meetfrequentie van ten minste 10 Hz;

b) tijdsnauwkeurigheid, precisie en resolutie: min. ± 10 ms;

c) wielkoppel: ± 6 Nm of ± 0,5 % van het maximale gemeten totale koppel (de grootste waarde is van toepassing) voor het gehele voertuig, met een meetfrequentie van ten minste 10 Hz;

d) windsnelheid: ± 0,3 m/s met een meetfrequentie van ten minste 1 Hz;

e) windrichting: ± 3° met een meetfrequentie van ten minste 1 Hz;

f) luchttemperatuur: ± 1 °C met een meetfrequentie van ten minste 0,1 Hz;

g) luchtdruk: ± 0,3 kPa met een meetfrequentie van ten minste 0,1 Hz;

h) voertuigmassa, gewogen op dezelfde weegschaal vóór en na de test: ± 10 kg (± 20 kg voor voertuigen > 4 000 kg);

i) bandenspanning: ± 5 kPa;

j) rotatiefrequentie van de wielen: ± 0.05 s^{-1} of 1 % (de grootste waarde is van toepassing).

3.2. Criteria voor de windtunnel

3.2.1. Windsnelheid

Tijdens een meting mag de windsnelheid in het midden van de testsectie niet meer dan 2 km/h variëren. De mogelijke windsnelheid moet ten minste 140 km/h zijn.

3.2.2. Luchttemperatuur

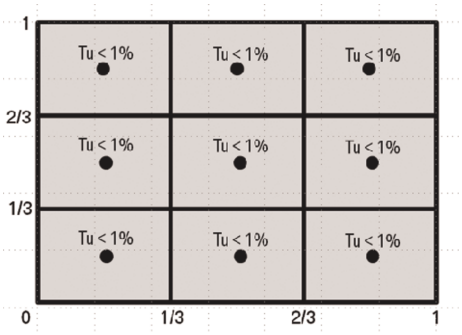
Tijdens een meting mag de luchttemperatuur in het midden van de testsectie niet meer dan ± 3 °C variëren. De luchttemperatuurverdeling bij de uitstroomopening moet binnen een marge van ± 3 °C blijven.

3.2.3. Turbulentie

Voor een gelijkmatig verdeeld rooster van 3 bij 3 over de gehele uitlaatstroomopening mag de turbulentie-intensiteit (Tu) niet hoger zijn dan 1 %. Zie figuur A4/1.

Figuur A4/1

Turbulentie-intensiteit



$$Tu = \frac{u'}{U_\infty}$$

waarin

Tu = de turbulentie-intensiteit;

u′ = de schommeling van de turbulentiesnelheid, m/s;

U_∞ = de vrije windsnelheid, m/s.

3.2.4. Solide-blokkeringsverhouding

De voertuigblokkeringsverhouding ε_{sb}, uitgedrukt als het quotiënt van het frontale oppervlak van het voertuig en het oppervlak van de uitstroomopening, zoals berekend met de volgende formule, mag niet groter zijn dan 0,35.

$$\varepsilon_{sb} = \frac{A_f}{A_{nozzle}}$$

waarin

ε_{sb} = de voertuigblokkeringsverhouding;

A_f = het frontale oppervlak van het voertuig, m^2;

A_{nozzle} = het oppervlak van de uitstroomopening, m^2.

3.2.5. Draaiende wielen

Om de aerodynamische invloed van de wielen naar behoren te kunnen bepalen, moeten de wielen van het testvoertuig met zodanige een snelheid draaien dat de resulterende voertuigsnelheid niet meer dan ± 3 km/h afwijkt van de windsnelheid.

3.2.6. Bewegende band

Om de vloeistofstroom bij de carrosseriebodem van het testvoertuig te simuleren, moet de windtunnel een bewegende band hebben die zich van de voorkant tot de achterkant van het van het voertuig uitstrekt. De lineaire snelheid van de bewegende band mag niet meer dan ± 3 km/h van de windsnelheid afwijken.

3.2.7. Vloeistofstroomhoek

Op negen gelijkmatig over het oppervlak van de uitstroomopening verdeelde punten mag de kwadratisch gemiddelde afwijking van beide hoeken (Y-vlak, Z-vlak) α en β bij de uitlaatstroomopening niet meer dan 1° bedragen.

3.2.8. Luchtdruk

Op negen gelijkmatig over het oppervlak van de uitstroomopening verdeelde punten mag de standaardafwijking van de totale druk bij de uitstroomopening niet hoger zijn dan 0,02.

$$\sigma\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right) \leq 0{,}02$$

waarin

σ = de standaardafwijking van de drukverhouding $\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right)$;

ΔP_t = de variatie van de totale druk tussen de meetpunten, N/m^2;

q = de dynamische druk, N/m^2.

Het absolute verschil van de drukcoëfficiënt cp over een afstand van 3 meter vóór en 3 meter achter het midden van de balans in de lege testsectie en ter hoogte van het midden van de uitstroomopening mag niet meer dan ± 0,02 afwijken.

$$|cp_{x=+3m} - cp_{x=-3m}| \leq 0{,}02$$

waarin

cp = de drukcoëfficiënt.

3.2.9. Dikte van de grenslaag

Bij x = 0 (middelpunt van de balans) moet de windsnelheid ten minste 99 % van de instroomsnelheid 30 mm boven de vloer van de windtunnel bedragen.

$$\delta_{99}(x = 0\ m) \leq 30mm$$

waarin

δ_{99} = de afstand loodrecht op het wegdek, waar 99 % van de vrijestroomsnelheid wordt bereikt (dikte van de grenslaag).

3.2.10. Blokkeringsverhouding van de beveiliging

Het beveiligingssysteem mag zich aan de voorkant van het voertuig bevinden. De door het beveiligingssysteem veroorzaakte relatieve blokkeringsverhouding van het frontale oppervlak van het voertuig (ε_{restr}) mag niet groter zijn dan 0,10.

$$\varepsilon_{restr} = \frac{A_{restr}}{A_f}$$

waarin

ε_{restr} = de relatieve blokkeringsverhouding van het beveiligingssysteem;

A_{restr} = het frontale oppervlak van het beveiligingssysteem, geprojecteerd op de uitstroomopening, m^2;

A_f = het frontale oppervlak van het voertuig, m^2.

3.2.11. Nauwkeurigheid van de meting van de balans in de x-richting

De onnauwkeurigheid van de resulterende kracht in de x-richting mag niet groter zijn dan ± 5 N. De resolutie van de gemeten kracht mag niet meer dan ± 3 N afwijken.

3.2.12. Herhaalbaarheid van de meting

Voor de herhaalbaarheid van de gemeten kracht geldt een tolerantie van ± 3 N.

4. Meting van de wegbelasting op het wegdek

4.1. Voorschriften voor de test op de weg

4.1.1. Atmosferische omstandigheden voor de test op de weg

4.1.1.1. Toelaatbare windomstandigheden

De maximaal toelaatbare windomstandigheden voor het bepalen van de wegbelasting zijn beschreven in de punten 4.1.1.1.1 en 4.1.1.1.2.

Om de toepasselijkheid van het type te gebruiken anemometrie te bepalen, moet het rekenkundig gemiddelde van de windsnelheid worden bepaald door constante meting van de windsnelheid met een erkend meteorologisch instrument, op een plaats en hoogte boven het wegdek naast de testweg waar de meest representatieve windomstandigheden optreden.

Indien tests in tegengestelde richtingen niet op hetzelfde deel van de testbaan kunnen worden verricht (bv. op een ovale testbaan met een verplichte rijrichting), moeten de windsnelheid en -richting op elk deel van de testbaan worden gemeten. In dat geval bepaalt de hoogste gemeten waarde het type te gebruiken anemometrie en bepaalt de laagste waarde het criterium voor het afzien van een windcorrectie.

4.1.1.1.1. Toelaatbare windomstandigheden bij toepassing van stationaire anemometrie

Stationaire anemometrie mag alleen worden toegepast wanneer de windsnelheden gedurende een periode van 5 seconden gemiddeld minder dan 5 m/s bedragen en de piekwindsnelheden minder dan 8 m/s bedragen gedurende minder dan 2 seconden. Bovendien moet de vectorcomponent van de windsnelheid dwars op de testweg minder dan 2 m/s bedragen. Eventuele windcorrectie moet worden berekend volgens punt 4.5.3 van deze subbijlage. Er kan worden afgezien van windcorrectie wanneer de laagste rekenkundig gemiddelde windsnelheid 2 m/s of minder bedraagt.

4.1.1.1.2. Windomstandigheden bij het gebruik van boordanemometrie

Bij tests met een boordanemometer moet een voorziening worden gebruikt zoals beschreven in punt 4.3.2 van deze subbijlage. Het totale rekenkundige gemiddelde van de windsnelheid tijdens de testactiviteit op de testweg moet minder zijn dan 7 m/s met piekwindsnelheden van minder dan 10 m/s. Bovendien moet de vectorcomponent van de windsnelheid dwars op de weg minder dan 4 m/s bedragen.

4.1.1.2. Luchttemperatuur

De luchttemperatuur moet minimaal 5 °C en maximaal 35 °C bedragen.

Indien het verschil tussen de hoogste en laagste gemeten temperatuur tijdens de uitroltest meer dan 5 °C bedraagt, moet de temperatuurcorrectie voor elke run afzonderlijk worden toegepast met het rekenkundig gemiddelde van de omgevingstemperatuur van die run.

In dat geval worden de waarden van de wegbelastingcoëfficiënten f_0, f_1 en f_2 voor elke run afzonderlijk bepaald en gecorrigeerd. De definitieve reeks van waarden van f_0, f_1 en f_2 is het rekenkundig gemiddelde van de afzonderlijk gecorrigeerde coëfficiënten f_0, f_1 en f_2.

De fabrikant kan ervoor kiezen om de uitrol tussen 1 °C en 5 °C te verrichten.

4.1.2. Testweg

Het wegdek moet vlak, effen, schoon en droog zijn en vrij zijn van obstakels of windbarrières die de meting van de wegbelasting kunnen beïnvloeden, en de textuur en samenstelling ervan moeten representatief zijn voor het wegdek op de huidige stads- en snelwegen. In de lengterichting mag de hellingsgraad van de testweg niet meer dan ± 1 % bedragen. De hellingsgraad tussen twee willekeurige punten die 3 m van elkaar verwijderd zijn, mag niet meer dan ± 0,5 % van die hellingsgraad in de lengtegraad afwijken. Indien tests in tegengestelde richtingen niet op hetzelfde deel van de testbaan kunnen worden verricht (bv. op een ovale testbaan met een verplichte rijrichting), moet de som van de hellingsgraden in de lengterichting van de parallelle testwegsegmenten tussen 0 en een opwaartse helling van 0,1 % bedragen. De dwarshelling van de testweg mag ten hoogste 1,5 % bedragen.

4.2. Voorbereiding

4.2.1. Testvoertuig

Elk testvoertuig moet in al zijn onderdelen conform zijn met de productieserie of, als het voertuig van de productievoertuig afwijkt, moet een volledige beschrijving in alle relevante testrapporten worden opgenomen.

4.2.1.1. Zonder toepassing van de interpolatiemethode

Een testvoertuig (voertuig H) met de combinatie van voor de wegbelasting relevante kenmerken (d.w.z. massa, aerodynamische weerstand en rolweerstand van de banden) die tijdens de cyclus de hoogste energievraag produceert, moet uit de interpolatiefamilie worden geselecteerd (zie punt 5.6 van deze bijlage).

Indien de aerodynamische invloed van de verschillende wielvelgen binnen een interpolatiefamilie niet bekend is, moet de selectie worden gebaseerd op de hoogste te verwachten aerodynamische weerstand. Als richtsnoer kan de hoogste aerodynamische weerstand worden verwacht bij een wiel met a) de grootste breedte), b) de grootste diameter en c) het ontwerp met de meest open structuur (in die volgorde).

De wielselectie moet worden verricht zonder afbreuk te doen aan het voorschrift van de hoogste energievraag tijdens de cyclus.

4.2.1.2. Met toepassing van de interpolatiemethode

Op verzoek van de fabrikant kan de interpolatiemethode worden toegepast voor individuele voertuigen in de interpolatiefamilie (zie punt 1.2.3.1 van subbijlage 6 en punt 3.2.3.2 van subbijlage 7).

In dat geval moeten twee testvoertuigen uit de interpolatiefamilie worden geselecteerd die voldoen aan de vereisten van de interpolatiemethode (punten 1.2.3.1 en 1.2.3.2 van subbijlage 6).

Testvoertuig H is het voertuig dat tijdens de cyclus de hogere en bij voorkeur de hoogste energievraag van die selectie produceert, en testvoertuig L het voertuig dat tijdens de cyclus de lagere en bij voorkeur de laagste energievraag van die selectie produceert.

Alle optionele uitrustingsstukken en/of carrosserievormen die, zoals overeengekomen, bij de interpolatiemethode niet in aanmerking mogen worden genomen, moeten zodanig op testvoertuigen H en L worden gemonteerd dat die optionele uitrustingsstukken vanwege hun voor de wegbelasting relevante kenmerken (d.w.z. massa, aerodynamische weerstand en rolweerstand van de banden) de hoogste combinatie van de energievraag tijdens de cyclus produceren.

4.2.1.3. Toepassing van de wegbelastingfamilie

4.2.1.3.1. Op verzoek van de fabrikant en mits de criteria in punt 5.7 van deze bijlage zijn vervuld, worden de wegbelastingwaarden voor de voertuigen H en L van een interpolatiefamilie berekend.

4.2.1.3.2. Voor de toepassing van punt 4.2.1.3 van deze subbijlage wordt voertuig H van een wegbelastingfamilie aangeduid als voertuig H_R. Alle verwijzingen naar voertuig H in punt 4.2.1 van deze subbijlage worden vervangen door voertuig H_R en alle verwijzingen naar een interpolatiefamilie in punt 4.2.1 van deze subbijlage worden vervangen door wegbelastingfamilie.

4.2.1.3.3. Voor de toepassing van punt 4.2.1.3 van deze subbijlage wordt voertuig L van een wegbelastingfamilie aangeduid als voertuig L_R. Alle verwijzingen naar voertuig L in punt 4.2.1 van deze subbijlage worden vervangen door voertuig L_R en alle verwijzingen naar een interpolatiefamilie in punt 4.2.1 van deze subbijlage worden vervangen door wegbelastingfamilie.

4.2.1.3.4. Onverminderd de voorschriften met betrekking tot het bereik van een interpolatiefamilie in de punten 1.2.3.1. en 1.2.3.2 van subbijlage 6 moet het verschil in energievraag tijdens de cyclus tussen H_R en L_R van de wegbelastingfamilie ten minste 4 % en ten hoogste 35 % bedragen op basis van H_R tijdens een volledige WLTC-cyclus van klasse 3.

Indien meer dan één transmissie in de wegbelastingfamilie is opgenomen, moet een transmissie met het hoogste vermogensverlies worden gebruikt voor het bepalen van de wegbelasting.

4.2.1.3.5. De wegbelastingen H_R en/of L_R moeten worden bepaald volgens deze subbijlage.

De wegbelasting van de voertuigen H (en L) van een interpolatiefamilie binnen de wegbelastingfamilie moet worden berekend volgens de punten 3.2.3.2.2 tot en met 3.2.3.2.2.4 van subbijlage 7, door:

a) H_R en L_R van de wegbelastingfamilie als input voor de formules te gebruiken in plaats van H en L;

b) de wegbelastingparameters (d.w.z. testmassa, $\Delta(C_D \times A_f)$ vergeleken met voertuig L_R, en de rolweerstand van de banden) van voertuig H (of L) van de interpolatiefamilie te gebruiken als input voor het "individuele voertuig";

c) deze berekening te herhalen voor elk voertuig H en L van elke interpolatiefamilie binnen de wegbelastingfamilie.

De interpolatie van de wegbelasting mag alleen worden toegepast op de voor de wegbelasting relevante kenmerken waarvan was bepaald dat ze verschillend waren voor de testvoertuigen L_R en H_R. Voor andere voor de wegbelasting relevante kenmerken is de waarde van voertuig H_R van toepassing.

4.2.1.4. Toepassing van de wegbelastingmatrixfamilie

Een voertuig dat voldoet aan de criteria in punt 5.8 van deze bijlage en dat:

a) representatief is voor de bedoelde reeks complete voertuigen die onder de wegbelastingmatrixfamilie zullen vallen wat de geschatte meest ongunstige C_D-waarde en carrosserievorm betreft, en

b) representatief is voor de bedoelde reeks voertuigen die binnen de wegbelastingmatrixfamilie zullen vallen wat de geschatte gemiddelde massa van de optionele uitrusting betreft, moet worden gebruikt om de wegbelasting te bepalen.

Indien voor een compleet voertuig geen representatieve carrosserievorm kan worden bepaald, moet het testvoertuig worden uitgerust met een vierkante doos met afgeronde hoeken met een straal van ten hoogste 25 mm en een breedte gelijk aan de maximumbreedte van de voertuigen die onder de wegbelastingmatrixfamilie vallen, waarbij de totale hoogte van het testvoertuig, inclusief de vierkante doos, 3,0 m ± 0,1 m bedraagt.

De fabrikant en de goedkeuringsinstantie komen overeen welk model van het testvoertuig representatief is.

De voertuigparameters testmassa, rolweerstand van de banden en frontaal oppervlak van zowel een voertuig H_M als L_M moeten op zodanige wijze worden bepaald dat voertuig H_M tijdens de cyclus de hoogste energievraag van de wegbelastingmatrixfamilie produceert en L_M de laagste. De voertuigparameters voor de voertuigen H_M en L_M worden door de fabrikant en de goedkeuringsinstantie overeengekomen.

De wegbelasting van alle individuele voertuigen van de wegbelastingmatrixfamilie, met inbegrip van H_M en L_M, moet worden berekend volgens punt 5.1 van deze subbijlage.

4.2.1.5. Beweegbare aerodynamische carrosseriedelen

Beweegbare aerodynamische carrosseriedelen op de testvoertuigen moeten tijdens het bepalen van de wegbelasting functioneren zoals bedoeld onder de testomstandigheden van de test van type 1 van de WLTP (testtemperatuur, voertuigsnelheid en acceleratiebereik, motorbelasting enz.).

Elk voertuigsysteem dat de aerodynamische weerstand van het voertuig dynamisch wijzigt (bv. regeling van de voertuighoogte) moet als beweegbaar een aerodynamisch carrosseriedeel worden beschouwd. Er zullen passende voorschriften worden toegevoegd indien voertuigen in de toekomst worden uitgerust met beweegbare aerodynamische optionele uitrustingsstukken waarvan de invloed op de aerodynamische weerstand verdere voorschriften vereist.

4.2.1.6. Weging

Vóór en na de procedure voor het bepalen van de wegbelasting moet het geselecteerde voertuig, inclusief testbestuurder en -uitrusting, worden gewogen om de rekenkundig gemiddelde massa (m_{av}) te bepalen. Aan het begin van de procedure voor het bepalen van de wegbelasting moet de massa van het voertuig groter zijn dan of gelijk zijn aan de testmassa van voertuig H of voertuig L.

4.2.1.7. Testvoertuigconfiguratie

De testvoertuigconfiguratie moet in alle desbetreffende testrapporten worden vermeld en bij eventuele verdere uitroltests worden gebruikt.

4.2.1.8. Toestand van het testvoertuig

4.2.1.8.1. Inrijden

Voor de test moet het testvoertuig minste 10 000 en ten hoogste 80 000 km op passende wijze worden ingereden.

4.2.1.8.1.1. Op verzoek van de fabrikant mag een voertuig met een minimum van 3 000 km worden gebruikt.

4.2.1.8.2. Specificaties van de fabrikant

Het voertuig moet voldoen aan de specificaties van de fabrikant voor het productievoertuig in kwestie wat de bandendruk zoals beschreven in punt 4.2.2.3 van deze subbijlage, de wieluitlijning zoals beschreven in punt 4.2.1.8.3 van deze subbijlage, de bodemvrijheid, de hoogte van het voertuig, de smeermiddelen van de aandrijving en de wiellegers en de afstelling van de remmen betreft, om niet-representatieve parasitaire weerstand te voorkomen.

4.2.1.8.3. Wieluitlijning

Toespoor en camber worden ingesteld op de maximumafwijking van de lengteas van het voertuig in het door de fabrikant bepaalde bereik. Indien een fabrikant waarden voor het toespoor en de camber van het voertuig voorschrijft, moeten die waarden worden gebruikt. Op verzoek van de fabrikant kunnen waarden met hogere afwijkingen van de lengteas van het voertuig dan de voorgeschreven waarden worden gebruikt. De voorgeschreven waarden zullen als referentie dienen voor al het onderhoud tijdens de levensduur van het voertuig.

Andere afstelbare wieluitlijningsparameters (zoals caster) moeten worden ingesteld op de door de fabrikant aanbevolen waarden. Indien er geen waarden zijn aanbevolen, moeten de waarden worden ingesteld op het rekenkundig gemiddelde van het door de fabrikant bepaalde bereik.

De afstelbare parameters en ingestelde waarden moeten in alle relevante testbladen worden genoteerd.

4.2.1.8.4. Gesloten panelen

Tijdens het bepalen van de wegbelasting moeten de motorkap, het kofferdeksel, handmatig bediende beweegbare panelen en alle ramen zijn gesloten.

4.2.1.8.5. Uitrolmodus

Indien de bepaling van de rollenbankinstelling niet kan voldoen aan de criteria in punt 8.1.3 of 8.2.3 van deze subbijlage vanwege niet-reproduceerbare krachten, moet het voertuig worden voorzien van een uitrolmodus. De uitrolmodus moet door de goedkeuringsinstantie worden goedgekeurd en de toepassing ervan moet in alle desbetreffende testrapporten worden opgenomen.

4.2.1.8.5.1. Indien een voertuig voorzien is van een uitrolmodus, moet deze zowel tijdens de bepaling van de wegbelasting als op de rollenbank zijn geactiveerd.

4.2.2. Banden

4.2.2.1. Keuze van de banden

De bandenkeuze moet worden gebaseerd op punt 4.2.1 van deze subbijlage, waarbij de rolweerstand van de banden wordt gemeten volgens bijlage 6 bij VN/ECE-Reglement nr. 117, wijzigingenreeks 02.

De rolweerstandscoëfficiënten moeten worden gealigneerd en gecategoriseerd volgens de rolweerstandsklassen van Verordening (EG) nr. 1222/2009.

De werkelijke rolweerstandswaarden voor de op de testvoertuigen gemonteerde banden moeten worden gebruikt voor het bepalen van de helling van de interpolatielijn van de interpolatiemethode in punt 3.2.3.2 van subbijlage 7. Voor individuele voertuigen in de interpolatiefamilie moet de interpolatiemethode worden gebaseerd op de waarde van de RWC-klasse voor de op een individueel voertuig gemonteerde banden, zoals vermeld in tabel A4/1.

Tabel A4/1

Energie-efficiëntieklassen van rolweerstandscoëfficiënten (RWC) voor de bandencategorieën C1, C2 en C3, kg/ton

Energie-efficiëntieklasse	Waarde klasse C1	Waarde klasse C2	Waarde klasse C3
A	RRC = 5,9	RRC = 4,9	RRC = 3,5
B	RRC = 7,1	RRC = 6,1	RRC = 4,5
C	RRC = 8,4	RRC = 7,4	RRC = 5,5
D	Leeg	Leeg	RRC = 6,5
E	RRC = 9,8	RRC = 8,6	RRC = 7,5
F	RRC = 11,3	RRC = 9,9	RRC = 8,5
G	RRC = 12,9	RRC = 11,2	Leeg

4.2.2.2. Toestand van de banden

De voor de test gebruikte banden:

a) mogen niet ouder zijn dan 2 jaar na de productiedatum;

b) mogen niet speciaal zijn geconditioneerd of behandeld (d.w.z. verhit of kunstmatig verouderd), met uitzondering van slijpen in het oorspronkelijke profiel;

c) moeten vóór het bepalen van de wegbelasting ten minste 200 km zijn ingereden;

d) moeten vóór de test een constante profieldiepte hebben tussen 100 en 80 % van de oorspronkelijke profieldiepte op om het even welk punt over de volledige profielbreedte van de band.

4.2.2.2.1. Na het meten van de profieldiepte moet de gereden afstand beperkt blijven tot 500 km. Indien 500 km worden overschreden, moet de profieldiepte opnieuw worden gemeten.

4.2.2.3. Bandenspanning

De voor- en achterbanden moeten worden opgepompt tot de ondergrens van het bandenspanningsbereik voor de desbetreffende as van de gekozen band bij de uitroltestmassa, zoals aangegeven door de fabrikant.

4.2.2.3.1. Aanpassing bandenspanning

Indien het verschil tussen de omgevingstemperatuur en de impregneertemperatuur meer dan 5 °C bedraagt, moet de bandenspanning als volgt worden aangepast:

a) de banden worden gedurende meer dan 1 uur geïmpregneerd bij een spanning van 10 % boven de doelspanning;

b) vóór de test moet de bandenspanning worden verlaagd tot de in punt 4.2.2.3 van deze subbijlage vermelde ondergrens, bijgesteld voor het verschil tussen de temperatuur in de impregneerzone en de omgevingstemperatuur tijdens de test, met 0,8 kPa per 1 °C met de volgende formule:

$$\Delta p_t = 0{,}8 \times (T_{soak} - T_{amb})$$

waarin

ΔP_t = de aanpassing van de bandenspanning die aan de in punt 4.2.2.3 van deze subbijlage bedoelde bandenspanning is toegevoegd, kPa;

0,8 = de aanpassingsfactor van de bandenspanning, kPa/°C;

T_{soak} = de impregneertemperatuur van de band, °C;

T_{amb} = de omgevingstemperatuur tijdens de test, °C;

c) tussen het aanpassen van de bandenspanning en het opwarmen van het voertuig moeten de banden worden afgeschermd van externe hittebronnen, waaronder zonnestraling.

4.2.3. Instrumenten

Alle instrumenten moeten op zodanige wijze worden geïnstalleerd dat hun invloed op de aerodynamische kenmerken van het voertuig zoveel mogelijk worden beperkt.

Indien de invloed van een geïnstalleerd instrument op ($C_D \times A_f$) naar verwachting groter is dan 0,015 m^2 moet het voertuig met en zonder dat instrument worden gemeten in een windtunnel die voldoet aan het criterium in punt 3.2 van deze subbijlage. Het resulterende verschil moet van f_2 worden afgetrokken. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie kan de vastgestelde waarde worden gebruikt voor vergelijkbare voertuigen waarbij de invloed van de uitrusting naar verwachting dezelfde zal zijn.

4.2.4. Opwarmen van het voertuig

4.2.4.1. Op de weg

Het voertuig wordt alleen opgewarmd door ermee te rijden.

4.2.4.1.1. Vóór het opwarmen moet het voertuig worden vertraagd, met de koppeling uitgeschakeld of met de automatisch transmissie in de neutrale stand, door gematigd remmen van 80 naar 20 km/h binnen 5 tot 10 seconden. Hierna mag het remsysteem niet meer worden geactiveerd of handmatig worden bijgesteld.

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mogen de remmen ook na het opwarmen worden geactiveerd, met dezelfde vertraging als beschreven in dit punt en alleen indien noodzakelijk.

4.2.4.1.2. Opwarmen en stabiliseren

Met alle voertuigen moet worden gereden met 90 % van de maximumsnelheid van de toepasselijke WLTC. Met het voertuig mag worden gereden met 90 % van de maximumsnelheid van de volgende hogere fase (zie tabel A4/2) als die fase wordt toegevoegd aan de toepasselijke WLTC-opwarmprocedure zoals gedefinieerd in punt 7.3.4 van deze subbijlage. Het voertuig moet gedurende ten minste 20 minuten worden opgewarmd totdat een stabiele toestand is bereikt.

Tabel A4/2

Opwarmen en stabiliseren in meerdere fasen

Voertuigklasse	Toepasselijke WLTC	90 % van de maximumsnelheid	Volgende hogere fase
Klasse 1	Low_1 + $Medium_1$	58 km/h	NA
Klasse 2	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$	111 km/h	NA
	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$	77 km/h	Extra High (111 km/h)
Klasse 3	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	118 km/h	NA
	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$	88 km/h	Extra High (118 km/h)

4.2.4.1.3. Criterium voor de stabiele toestand

Zie punt 4.3.1.4.2 van deze subbijlage.

4.3. Meten en berekenen van de wegbelasting volgens de uitrolmethode

De wegbelasting wordt bepaald volgens de methode van hetzij de stationaire anemometrie (punt 4.3.1 van deze subbijlage), hetzij de boordanemometrie (punt 4.3.2 van deze bijlage).

4.3.1. Uitrolmethode met stationaire anemometrie

4.3.1.1. Selectie van referentiesnelheden voor het bepalen van de wegbelastingscurve

De referentiesnelheden voor het bepalen van de wegbelasting moeten worden geselecteerd overeenkomstig punt 2 van deze subbijlage.

4.3.1.2. Verzamelen van gegevens

Tijdens de test moeten de verstreken tijd en de voertuigsnelheid worden gemeten met een minimumfrequentie van 5 Hz.

4.3.1.3. Uitrolprocedure van het voertuig

4.3.1.3.1. Na de in punt 4.2.4 van deze subbijlage beschreven procedure voor het opwarmen van het voertuig en onmiddellijk vóór elke testmeting moet het voertuig worden versneld tot 10 à 15 km/h boven de hoogste referentiesnelheid en moet gedurende maximaal 1 minuut met die snelheid worden gereden. Onmiddellijk daarna begint de uitrol.

4.3.1.3.2. Tijdens de uitrol moet de transmissie in neutraal zijn gezet. Beweging van het stuur moet zoveel mogelijk worden vermeden en de remmen van het voertuig mogen niet worden bediend.

4.3.1.3.3. De test moet worden herhaald totdat de uitrolgegevens voldoen aan de eisen voor de statistische precisie in punt 4.3.1.4.2.

4.3.1.3.4. Hoewel wordt aanbevolen elke uitrolrun zonder onderbrekingen te verrichten, mogen de runs worden opgesplitst indien de gegevens voor alle referentiesnelheidspunten niet in één run kunnen worden verzameld. Bij gesplitste runs moet ervoor worden gezorgd dat de voertuigomstandigheden bij elke splitsing zo stabiel mogelijk blijven.

4.3.1.4. Bepaling van de wegbelasting door meting van de uitroltijd

4.3.1.4.1. De uitroltijd die overeenkomt met referentiesnelheid v_j als de verstreken tijd van voertuigsnelheid (v_j + 5 km/h) tot (v_j − 5 km/h), moet worden gemeten.

4.3.1.4.2. Die metingen moeten worden verricht in tegengestelde richtingen totdat ten minste drie metingparen zijn verkregen die voldoen aan de statistische precisie p_j, gedefinieerd met de volgende formule:

$$p_j = \frac{h \times \sigma_j}{\sqrt{n \times \Delta t_j}} \leq 0{,}03$$

waarin

P_j = de statistische precisie van de bij referentiesnelheid v_j gemaakte metingen;

n = het aantal metingparen;

Δt_j = het rekenkundig gemiddelde van de uitroltijd bij referentiesnelheid v_j in seconden, verkregen met de volgende formule:

$$\Delta t_j = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\Delta t_{ji}}}$$

waarin

Δt_{ji} = het harmonisch rekenkundig gemiddelde van de uitroltijd van het i^e metingpaar bij snelheid v_j, in seconden, verkregen met de volgende formule:

$$\Delta t_{ji} = \frac{2}{\left(\frac{1}{\Delta t_{jai}}\right) + \left(\frac{1}{\Delta t_{jbi}}\right)}$$

waarin

Δt_{jai} en Δt_{jbi} = de uitroltijden van de i^e meting bij referentiesnelheid v_j, in seconden, in de respectieve richtingen a en b;

σ_j = de standaardafwijking, in seconden, bepaald door:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (\Delta t_{ji} - \Delta t_{pj})^2}$$

h = een in tabel A4/3 vermelde coëfficiënt.

Tabel A4/3

Coëfficiënt h als functie van

n	h	$h/\sqrt{n}$	n	h	$h/\sqrt{n}$
3	4,3	2,48	10	2,2	0,73
4	3,2	1,60	11	2,2	0,66
5	2,8	1,25	12	2,2	0,64
6	2,6	1,06	13	2,2	0,61
7	2,5	0,94	14	2,2	0,59
8	2,4	0,85	15	2,2	0,57
9	2,3	0,77			

4.3.1.4.3. Indien de wegbelastingtest tijdens de meting in één richting door een externe factor of door een handeling van de bestuurder wordt beïnvloed, moeten die meting en de overeenkomstige meting in de tegengestelde richting worden verworpen.

Het maximumaantal paren dat nog steeds voldoet aan de statistische precisie in punt 4.3.1.4.2 wordt beoordeeld en het aantal verworpen metingparen mag niet meer zijn dan 1/3 van het totale aantal metingparen.

4.3.1.4.4. De volgende formule wordt gebruikt voor het berekenen van het rekenkundig gemiddelde van de wegbelasting, waarbij het harmonisch rekenkundig gemiddelde van de alternatieve uitroltijden wordt gebruikt:

$$F_j = \frac{1}{3{,}6} \times (m_{av} + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

waarin

Δt_j = het harmonisch rekenkundig gemiddelde van de metingen van de alternatieve uitroltijden bij snelheid v_j in seconden, verkregen met de volgende formule:

$$\Delta t_j = \frac{2}{\frac{1}{\Delta t_{ja}} + \frac{1}{\Delta t_{jb}}}$$

waarin

Δt_{ja} en Δt_{jb} = de rekenkundige gemiddelden van de uitroltijden in de respectieve richtingen a en b, overeenkomend met de referentiesnelheid v_j, in seconden, verkregen door de volgende twee formules:

$$\Delta t_{ja} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \Delta t_{jai}$$

en:

$$\Delta t_{jb} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \Delta t_{jbi}$$

waarin

m_{av} = het rekenkundig gemiddelde van de testvoertuigmassa's aan het begin en aan het einde van het bepalen van de wegbelasting, kg;

m_r = de equivalente werkelijke massa van meedraaiende onderdelen volgens punt 2.5.1 van deze subbijlage;

de coëfficiënten f_0, f_1 enf_2 in de wegbelastingformule moeten worden berekend met een kleinstekwadraten-regressieanalyse.

Indien het geteste voertuig het representatieve voertuig van een wegbelastingmatrixfamilie is, moet de coëfficiënt f_1 op nul worden gesteld en moeten de coëfficiënten f_0 en f_2 opnieuw worden berekend met een kleinstekwadraten-regressieanalyse.

4.3.2. Uitrolmethode met boordanemometrie

Het voertuig moet worden opgewarmd en gestabiliseerd volgens punt 4.2.4 van deze subbijlage.

4.3.2.1. Aanvullende instrumenten voor boordanemometrie

De boordanemometer en de instrumenten moeten worden gekalibreerd door ze tijdens het opwarmen van het voertuig voor de test op het testvoertuig te gebruiken.

4.3.2.1.1. De relatieve windsnelheid moet worden gemeten met een minimumfrequentie van 1 Hz en een nauwkeurigheid van 0,3 m/s. Bij het kalibreren van de anemometer moet de voertuigblokkering in aanmerking worden genomen.

4.3.2.1.2. De windrichting wordt aan de richting van het voertuig gerelateerd. De relatieve windrichting (gier) moet worden gemeten met een resolutie van 1 graad en een nauwkeurigheid van 3 graden; de dode band van het instrument mag niet meer dan 10 graden bedragen en moet naar de achterkant van het voertuig zijn gericht.

4.3.2.1.3. Vóór de uitrol wordt de anemometer uitrol gekalibreerd voor de windsnelheid en de offset van de gier zoals vermeld in ISO 10521-1:2006(E), bijlage A.

4.3.2.1.4. In de kalibratieprocedure wordt gecorrigeerd voor blokkering van de anemometer zoals beschreven in ISO 10521-1:2006(E), bijlage A, om de invloed ervan zoveel mogelijk te beperken.

4.3.2.2. Selectie van het voertuigsnelheidsbereik voor het bepalen van de wegbelastingscurve

Het snelheidsbereik van het testvoertuig wordt geselecteerd volgens punt 2.2 van deze subbijlage.

4.3.2.3. Verzamelen van gegevens

Tijdens de procedure moeten de verstreken tijd, de voertuigsnelheid en de aan het voertuig gerelateerde luchtsnelheid (windsnelheid en -richting) worden gemeten met een frequentie van 5 Hz. De omgevingstemperatuur moet worden gesynchroniseerd en bemonsterd met een minimumfrequentie van 1 Hz.

4.3.2.4. Uitrolprocedure van het voertuig

De metingen moeten in tegengestelde richtingen worden verricht tot een minimum van tien opeenvolgende runs (vijf in elke richting) is bereikt. Indien een individuele run niet voldoet aan de testvoorwaarden voor boordanemometrie, moeten die run en de overeenkomstige run in tegengestelde richting worden verworpen. Alle geldige paren moeten worden opgenomen in de eindanalyse met een minimum van 5 paren uitrolrun. Zie punt 4.3.2.6.10 van deze subbijlage voor de criteria voor statistische geldigheid.

De anemometer moet worden geïnstalleerd op een plaats waarbij de invloed op de bedrijfskenmerken van het voertuig zoveel mogelijk wordt beperkt.

De anemometer moet worden geïnstalleerd volgens een van onderstaande opties:

a) door middel van een stand circa 2 meter vóór het voorwaartse aerodynamische stagnatiepunt van het voertuig;

b) op het dak van het voertuig bij de middellijn. Zo mogelijk moet de anemometer binnen 30 cm van de bovenkant van de voorruit worden gemonteerd;

c) op de motorkap van het voertuig bij de middellijn, gemonteerd op het middelpunt tussen de voorkant van het voertuig en de onderkant van de voorruit.

In alle gevallen moet de anemometer evenwijdig aan het wegdek worden gemonteerd. Indien positie b) of c) wordt gebruikt, moeten de uitrolresultaten analytisch worden aangepast aan de extra aerodynamische weerstand die door de anemometer wordt veroorzaakt. Die aanpassing moet worden verricht door het uitrolvoertuig in een windtunnel te testen, zowel met de anemometer geïnstalleerd op dezelfde plaats als bij de test op de testbaan, als zonder. Het berekende verschil is de trapsgewijze aerodynamische-weerstandscoëfficiënt C_D gecombineerd met het frontale oppervlakte, die moet worden gebruikt om de uitrolresultaten te corrigeren.

4.3.2.4.1. Na de in punt 4.2.4 van deze subbijlage beschreven procedure voor het opwarmen van het voertuig en onmiddellijk vóór elke testmeting moet het voertuig worden versneld tot 10 à 15 km/h boven de hoogste referentiesnelheid en moet gedurende maximaal 1 minuut met die snelheid worden gereden. Onmiddellijk daarna begint de uitrol.

4.3.2.4.2. Tijdens de uitrol moet de transmissie in neutraal zijn gezet. Het stuur moet zo weinig mogelijk worden bewogen en de remmen van het voertuig mogen niet worden gebruikt.

4.3.2.4.3. Aanbevolen wordt elke uitrolrun zonder onderbrekingen uit te voeren. De runs mogen evenwel worden opgesplitst indien de gegevens voor alle referentiesnelheidspunten niet in één run kunnen worden verzameld. Bij gesplitste runs moet ervoor worden gezorgd dat de voertuigomstandigheden bij elke splitsing zo stabiel mogelijk blijven.

4.3.2.5. Bepaling van de bewegingsformule

De symbolen die in de bewegingsformules van de boordanemometer worden gebruikt, zijn vermeld in tabel A4/4.

Tabel A4/4

Symbolen die in de bewegingsformules van de boordanemometer worden gebruikt

Symbool	Eenheid	Beschrijving
A_f	m^2	frontale oppervlak van het voertuig
$a_0 \ldots a_n$	graden^{-1}	Aerodynamische-weerstandscoëfficiënt als functie van de gierhoek
A_m	N	mechanische-weerstandscoëfficiënt
B_m	N/(km/h)	mechanische-weerstandscoëfficiënt
C_m	N/(km/h)^2	mechanische-weerstandscoëfficiënt
$C_D(Y)$		aerodynamische-weerstandscoëfficiënt bij gierhoek Y
D	N	weerstand
D_{aero}	N	aerodynamische weerstand
D_f	N	weerstand vooras (inclusief aandrijving)
D_{grav}	N	weerstand zwaartekracht
D_{mech}	N	mechanische weerstand
D_r	N	weerstand achteras (inclusief aandrijving)
D_{tyre}	N	rolweerstand van de banden
(dh/ds)	—	sinus van de helling van de testbaan in de rijrichting (+ betekent opwaartse helling)
(dv/dt)	m/s^2	acceleratie
g	m/s^2	valversnelling
m_{av}	kg	rekenkundig gemiddelde van de massa van het testvoertuig vóór en na het bepalen van de wegbelasting
ρ	kg/m^3	luchtdichtheid
t	s	tijd
T	K	temperatuur
v	km/h	voertuigsnelheid
v_r	km/h	relatieve windsnelheid
Y	graden	gierhoek van de schijnbare wind t.o.v. de rijrichting van het voertuig

4.3.2.5.1. Algemene vorm

De algemene vorm van de bewegingsformule is als volgt:

$$-m_e\left(\frac{dv}{dt}\right) = D_{mech} + D_{aero} + D_{grav}$$

waarin

D_{mech} = D_{tyre} + D_f + D_r;

D_{aero} = $D_{aero} = (\frac{1}{2})\rho C_D(Y)A_f v_r^2$;

D_{grav} = $D_{grav} = m \times g \times \left(\frac{dh}{ds}\right)$

Indien de helling van de testbaan over de lengte ervan gelijk is aan of minder is dan 0,1 %, mag D_{grav} op nul worden vastgesteld.

4.3.2.5.2. Modellering van de mechanische weerstand

De mechanische weerstand die bestaat uit afzonderlijke componenten die band D_{tyre} en de wrijvingsverliezen aan de voor- en achterassen (D_f en D_r), met inbegrip van de transmissieverliezen vertegenwoordigen, wordt gemodelleerd als een polynoom met drie termen als functie van de voertuigsnelheid v zoals in onderstaande formule:

$$D_{mech} = A_m + B_m v + C_m v^2$$

waarin

A_m, B_m en C_m worden bepaald in de gegevensanalyse volgens de kleinstekwadratenmethode. Deze constanten weerspiegelen de gecombineerde weerstand van de aandrijving en de banden.

Indien het geteste voertuig het representatieve voertuig van een wegbelastingmatrixfamilie is, moet de coëfficiënt B_M op nul worden gesteld en moeten de coëfficiënten A_M en C_M opnieuw worden berekend met een kleinstekwadraten-regressieanalyse.

4.3.2.5.3. Modellering van de aerodynamische weerstand

De aerodynamische-weerstandscoëfficiënt $C_D(Y)$ wordt gemodelleerd als een polynoom met vier termen als functie van gierhoek Y zoals in onderstaande formule:

$$C_D(Y) = a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4$$

a_0 tot en met a_4 zijn constante coëfficiënten waarvan de waarden worden bepaald in de gegevensanalyse.

De aerodynamische weerstand wordt bepaald door de weerstandscoëfficiënt te combineren met het frontale oppervlak A_f van het voertuig en de relatieve windsnelheid.

$$D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times C_D(Y)$$

$$D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4)$$

4.3.2.5.4. Definitieve bewegingsformule

Door substitutie wordt de definitieve vorm van de bewegingsformule:

$$m_e\left(\frac{dv}{dt}\right) = A_m + B_m v + C_m v^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4 +) \ (m \times g \times \frac{dh}{ds})$$

4.3.2.6. Gegevensreductie

Er wordt een formule met drie termen opgesteld om de wegbelastingkracht te beschrijven als functie van de snelheid ($F = A + Bv + Cv^2$), gecorrigeerd naar standaard omgevingstemperatuur- en -drukomstandigheden. De methode voor dit analyseproces wordt beschreven in de punten 4.3.2.6.1 tot en met 4.3.2.6.10 van deze subbijlage.

4.3.2.6.1. Bepaling van de kalibratiecoëfficiënten

Indien niet eerder bepaald, moeten de kalibratiefactoren ter correctie van de voertuigblokkering worden bepaald voor de relatieve windsnelheid en de gierhoek. De metingen van de voertuigsnelheid v, de relatieve windsnelheid v_r en de gier Y tijdens de opwarmfase van de testprocedure moeten worden geregistreerd. Er moeten paarsgewijze runs in beide richtingen op de testbaan worden verricht met een constante snelheid van 80 km/h, waarbij de rekenkundig gemiddelde waarden voor v, v_r en Y voor elke run moeten worden vastgesteld. Er moeten kalibratiefactoren worden geselecteerd die de totale fouten bij tegen- en zijwind voor alle runparen beperken, d.w.z. de som van $(head_i - head_{i+1})^2$ enz., waarbij $head_i$ en $head_{i+1}$ de windsnelheid en windrichting zijn bij de paarsgewijze testruns in tegengestelde richtingen tijdens het opwarmen/stabiliseren van het voertuig vóór de tests.

4.3.2.6.2. Afleiden van observaties per seconde

De waarden voor v, $\left(\frac{dh}{ds}\right)\left(\frac{dv}{dt}\right)$, v_r^2 en Y moeten uit de tijdens de uitrolruns verzamelde gegevens worden afgeleid door de in de punten 4.3.2.1.3 en 4.3.1.2.4 van deze subbijlage verkregen kalibratiefactoren toe te passen. Door middel van datafiltering moeten de monsters worden bijgesteld tot een frequentie van 1 Hz.

4.3.2.6.3. Voorlopige analyse

Door middel van een lineaire kleinstekwadraten-regressietechniek moeten alle gegevenspunten tegelijk worden geanalyseerd om A_m,B_m, C_m, a_0, a_1, a_2, a_3 en a_4 aan de hand van M_e $\left(\frac{dh}{ds}\right)\left(\frac{dv}{dt}\right)$, v, v_r enρ te bepalen.

4.3.2.6.4. Uitschieters in de gegevens

Er moet een voorspelde kracht $m_e\left(\frac{dv}{dt}\right)$ worden berekend en met de geobserveerde gegevenspunten worden vergeleken. Gegevenspunten met buitensporige afwijkingen, bv. meer dan drie standaardafwijkingen, moeten worden gemarkeerd.

4.3.2.6.5. Gegevensfiltering (facultatief)

Er mogen geschikte gegevensfiltertechnieken worden toegepast en de resterende gegevenspunten moeten worden afgevlakt.

4.3.2.6.6. Schrappen van gegevens

Gegevenspunten die zijn verzameld bij gierhoeken van meer dan ± 20 graden ten opzichte van de rijrichting van het voertuig, moeten worden gemarkeerd. Gegevenspunten die zijn verzameld bij een relatieve windsnelheid van minder dan + 5 km/h (om omstandigheden te vermijden waarin de snelheid van de rugwind hoger is dan de voertuigsnelheid) moeten eveneens worden gemarkeerd. De gegevensanalyse moet worden beperkt tot voertuigsnelheden binnen het overeenkomstig punt 4.3.2.2 van deze subbijlage gekozen snelheidsbereik.

4.3.2.6.7. Definitieve gegevensanalyse

Alle gegevens die niet zijn gemarkeerd, moeten worden geanalyseerd door middel van een lineaire kleinstekwadraten-regressietechniek. A_m, B_m, C_m, a_0, a_1, a_2, a_3 en a_4 moeten aan de hand van M_e en $\left(\frac{dh}{ds}\right)\left(\frac{dv}{dt}\right)$, v, v_r, en ρ worden bepaald.

4.3.2.6.8. Beperkte analyse (facultatief)

Om de aerodynamische en de mechanische weerstand van het voertuig beter van elkaar te kunnen scheiden, kan een beperkte analyse worden toegepast zodat het frontale oppervlak van het voertuig (A_f) en de weerstandscoëfficiënt (C_D) kunnen worden vastgesteld, indien zij eerder zijn bepaald.

4.3.2.6.9. Correctie naar referentieomstandigheden

Bewegingsformules moeten worden gecorrigeerd naar de referentieomstandigheden zoals vermeld in punt 4.5 van deze subbijlage.

4.3.2.6.10. Statistische criteria voor boordanemometrie

De uitsluiting van één paar uitrolruns mag de berekende wegbelasting voor elke uitrolreferentiesnelheid v_j niet meer wijzigen dan de convergentie-eis, voor allei enj:

$$\Delta F_i(v_j)/F(v_j) \leq \frac{0{,}03}{\sqrt{n-1}}$$

waarin

$\Delta F_i(v_j)$ = het verschil tussen de berekende wegbelasting met alle uitrolruns en de berekende wegbelasting waarvan het i^e paar uitrolruns is uitgesloten, N;

$F(v_j)$ = de berekende wegbelasting met alle uitrolruns, N;

v_j = de referentiesnelheid, km/h;

n = het aantal paren uitrolruns, waarbij alle geldige paren zijn inbegrepen.

Indien niet aan de convergentie-eis wordt voldaan, moeten paren uit de analyse worden verwijderd, te beginnen met het paar waarvan dat de grootste verandering in de berekende wegbelasting teweegbrengt, totdat de convergentie-eis is vervuld; voor de definitieve bepaling van de wegbelasting moeten minimaal vijf geldige paren worden gebruikt.

4.4. Meting en berekening van de rijweerstand volgens de koppelmetermethode

Als alternatief voor de uitrolmethoden kan eveneens een koppelmetermethode worden toegepast, waarbij de rijweerstand wordt bepaald door het wielkoppel op de aangedreven wielen op de referentiesnelheidspunten tijdens tijdsperioden van tenminste vijf seconden te meten.

4.4.1. Installatie van een koppelmeter

Wielkoppelmeters moeten tussen de wielnaaf en de velg van elk aangedreven wiel worden geïnstalleerd, om te meten welk koppel vereist is om het voertuig op een constante snelheid te houden.

De koppelmeter moet regelmatig, d.w.z. ten minste eenmaal per jaar, op basis van nationale of internationale normen worden gekalibreerd, om de vereiste nauwkeurigheid en precisie te kunnen bereiken.

4.4.2. Procedure en gegevensbemonstering

4.4.2.1. Selectie van referentiesnelheden voor het bepalen van de rijweerstandscurve

De referentiesnelheidspunten voor het bepalen van de rijweerstand moeten worden geselecteerd overeenkomstig punt 2.2 van deze subbijlage.

De referentiesnelheden moeten in dalende volgorde worden gemeten. Op verzoek van de fabrikant mogen er stabilisatieperioden zijn tussen de metingen, maar mag de stabilisatiesnelheid de volgende referentiesnelheid niet overschrijden.

4.4.2.2. Verzamelen van gegevens

Gegevensreeksen bestaande uit de werkelijke snelheid v_{ji}, het werkelijke koppel C_{ji} en de tijd over een periode van ten minste 5 seconden, moeten worden gemeten voor elke v_j bij een bemonsteringsfrequentie van ten minste 10 Hz. De over een tijdsperiode voor een referentiesnelheid v_j verzamelde gegevensreeksen worden aangeduid als één meting.

4.4.2.3. Meetprocedure voor de voertuigkoppelmeter

Vóór de testmeting van de koppelmetermethode moet het voertuig worden opgewarmd overeenkomstig punt 4.2.4 van deze subbijlage.

Tijdens de testmeting moet beweging van het stuur zoveel mogelijk worden vermeden en mogen de remmen van het voertuig niet worden bediend.

De test moet worden herhaald totdat de rijweerstandsgegevens voldoen aan de vereisten voor meetprecisie in punt 4.4.3.2 van deze subbijlage.

Hoewel wordt aanbevolen elke testrun zonder onderbrekingen te verrichten, mogen de runs worden opgesplitst indien de gegevens niet voor alle referentiesnelheidspunten in één run kunnen worden verzameld. Bij gesplitste runs moet ervoor worden gezorgd dat de voertuigomstandigheden bij elke splitsing zo stabiel mogelijk blijven.

4.4.2.4. Snelheidsafwijking

Tijdens een meting op één referentiesnelheidspunt moet de snelheidsafwijking van de rekenkundig gemiddelde snelheid (v_{ji}-v_{jm}) berekend volgens punt 4.4.3 van deze subbijlage, binnen de waarden van tabel A4/5 blijven.

Bovendien mag de rekenkundig gemiddelde snelheid v_{jm} bij elk referentiesnelheidspunt maximaal ± 1 km/h afwijken van referentiesnelheid v_j, of 2 % van referentiesnelheid v_j (de hoogste waarde is van toepassing).

Tabel A4/5

Snelheidsafwijking

Tijdsperiode, s	Snelheidsafwijking, km/h
5 - 10	± 0,2
10 - 15	± 0,4
15 - 20	± 0,6
20 - 25	± 0,8
25 - 30	± 1,0
≥ 30	± 1,2

4.4.2.5. Luchttemperatuur

De tests moeten worden verricht onder de temperatuuromstandigheden zoals gedefinieerd in punt 4.1.1.2 van deze subbijlage.

4.4.3. Berekening van de rekenkundig gemiddelde snelheid en het rekenkundig gemiddelde koppel

4.4.3.1. Berekeningsproces

De rekenkundig gemiddelde snelheid v_{jm}, in km/h, en het rekenkundig gemiddelde koppel C_{jm}, in Nm, van elke meting moet aan de hand van de in punt 4.4.2.2 van deze subbijlage verzamelde gegevensreeksen worden berekend met de volgende formule:

$$v_{jm} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} v_{ji}$$

en

$$C_{jm} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji} - C_{js}$$

waarin

v_{ji} = de werkelijke voertuigsnelheid van de i_e gegevensreeks bij referentiesnelheidspunt j, km/h;

k = het aantal gegevensreeksen in één meting;

C_{ji} = het werkelijke koppel van de i^e gegevensreeks, Nm;

C_{js} = de compenserende term voor de snelheidsafwijking, Nm, verkregen met de volgende formule:

$$C_{js} = (m_{st} + m_r) \times \alpha_j r_j.$$

$\frac{C_{js}}{\frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji}}$ mag niet groter zijn dan 0,05 en mag buiten beschouwing worden gelaten indien α_j niet groter is dan ± 0,005 m/s^2;

m_{st} = de testvoertuigmassa aan het begin van de metingen; zij moet onmiddellijk vóór de opwarmprocedure, maar niet eerder worden gemeten, kg;

mr = de equivalente werkelijke massa van meedraaiende onderdelen volgens punt 2.5.1 van deze subbijlage, kg;

r_j = de dynamische radius van de band, bepaald bij een referentiepunt van 80 km/h of bij het hoogste referentiesnelheidspunt van het voertuig indien die snelheid lager is dan 80 km/h, berekend met de volgende formule:

$$r_j = \frac{1}{3{,}6} \times \frac{v_{jm}}{2 \times \pi n}$$

waarin

n = de rotatiefrequentie van de aangedreven band, s^{-1};

α_j = de rekenkundig gemiddelde acceleratie, m/s^2, berekend met de volgende formule:

$$\alpha_j = \frac{1}{3{,}6} \times \frac{k\sum_{i=1}^{k} t_i v_{ji} - \sum_{i=1}^{k} t_i \sum_{i=1}^{k} v_{ji}}{k \times \sum_{i=1}^{k} t_i^2 - \left[\sum_{i=1}^{k} t_i\right]^2}$$

waarin

t_i = het tijdstip waarop de i^e gegevensreeks werd bemonsterd, s.

4.4.3.2. Meetprecisie

De metingen moeten worden verricht in tegengestelde richtingen totdat bij elke referentiesnelheid v_i ten minste drie paar metingen zijn verkregen, waarbij $\overline{C_j}$ voldoet aan precisie p_j volgens de formule:

$$\rho_j = \frac{h \times s}{\sqrt{n} \times \overline{C_j}} \leq 0.03$$

waarin

n = het aantal metingparen voor C_{jm};

$\overline{C_j}$ = de rijweerstand bij snelheid v_j, Nm, verkregen met de formule:

$$\overline{C}_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} C_{jmi}$$

waarin

C_{jmi} = het rekenkundig gemiddelde koppel van het i^e paar metingen bij snelheid v_j, Nm, verkregen met de formule:

$$C_{jmi} = \frac{1}{2} \times (C_{jmai} + C_{jmbi})$$

waarin

C_{jmai} en C_{jmbi} = de rekenkundig gemiddelde koppels van de i^e meting bij snelheid v_j, in punt 4.4.3.1 van deze subbijlage bepaald voor elke richting, respectievelijk a en b, Nm;

s = de standaardafwijking, Nm, berekend met de volgende formule:

$$s = \sqrt{\frac{1}{k-1}\sum_{i=1}^{k}(C_{jmi} - \overline{C}_j)^2};$$

h = een coëfficiënt als functie van n, zoals vermeld in tabel A4/3 in punt 4.3.1.4.2 van deze subbijlage.

4.4.4. Bepaling van de rijweerstandscurve

De rekenkundig gemiddelde voertuigsnelheid en het rekenkundig gemiddelde koppel bij elk referentiesnelheidspunt moet worden berekend met de volgende formules:

$$V_{jm} = ½ \times (v_{jma} + v_{jmb})$$

$$C_{jm} = ½ \times (C_{jma} + C_{jmb})$$

De volgende kleinstekwadraten-regressiecurve van de rekenkundig gemiddelde rijweerstand aan alle gegevensparen (v_{jm}, C_{jm}) bij alle in punt 4.4.2.1 van deze subbijlage beschreven referentiesnelheden moet worden aangepast om de coëfficiënten c_0, c_1 en c_2 te bepalen.

De coëfficiënten c_0, c_1 en c_2 alsook de op de rollenbank gemeten uitroltijden (zie punt 8.2.4 van deze subbijlage) moeten in alle desbetreffende testbladen worden genoteerd.

Indien het geteste voertuig het representatieve voertuig van een wegbelastingmatrixfamilie is, moet de coëfficiënt c_1 op nul worden gesteld en moeten de coëfficiënten c_0 en c_2 opnieuw met een kleinstekwadraten-regressieanalyse worden berekend.

4.5. Correctie naar referentieomstandigheden en meetapparatuur

4.5.1. Luchtweerstandscorrectiefactor

De correctiefactor K_2 voor de luchtweerstand moet worden bepaald met de volgende formule:

$$K_2 = \frac{T}{293\ K} \times \frac{100\ kPa}{P}$$

waarin

T = de rekenkundig gemiddelde luchttemperatuur van alle individuele runs, K;

P = de rekenkundig gemiddelde luchtdruk, kPa.

4.5.2. Rolweerstandscorrectiefactor

De correctiefactor K_0 voor de rolweerstand, in Kelvin^{-1} (K^{-1}), kan voor de desbetreffende voertuig- en bandentest op basis van empirische gegevens worden bepaald en door de goedkeuringsinstantie worden goedgekeurd, of kan worden verondersteld als volgt te zijn:

$$K_0 = 8{,}6 \times 10^{-3} K^{-1}$$

4.5.3. Windcorrectie

4.5.3.1. Windcorrectie bij stationaire anemometrie

4.5.3.1.1. Er moet een windcorrectie worden verricht voor de absolute windsnelheid naast de testweg, door het verschil dat niet door alternerende runs kan worden verholpen, af te trekken van de in punt 4.3.1.4.4 van deze subbijlage vermelde constante term f_0 of van c_0 in punt 4.4.4 van deze subbijlage.

4.5.3.1.2. De windcorrectieweerstand w_1 voor de uitrolmethode of w_2 voor de koppelmetermethode moet worden berekend met de formules:

$$w_1 = 3{,}6^2 \times f_2 \times v_w^2$$

$$\text{of}: \; w_2 = 3{,}6^2 \times c_2 \times v_w^2$$

waarin

w_1 = de windcorrectieweerstand voor de uitrolmethode, N;

f_2 = de coëfficiënt van de aerodynamische term zoals vastgesteld in punt 4.3.1.4.4 van deze subbijlage;

v_w = de laagste rekenkundig gemiddelde windsnelheid in beide richtingen langs de testweg tijdens de test, m/s;

w_2 = de windcorrectieweerstand voor de koppelmetermethode, N;

c_2 = de coëfficiënt van de aerodynamische term voor de koppelmetermethode zoals vastgesteld in punt 4.4.4 van deze subbijlage.

4.5.3.2. Windcorrectie met boordanemometrie

Indien de uitrolmethode gebaseerd is op boordanemometrie, moeten w_1 en w_2 in de formules in punt 4.5.3.1.2 op nul worden gesteld, aangezien de windcorrectie al overeenkomstig punt 4.3.2 van deze subbijlage is toegepast.

4.5.4. Testmassacorrectiefactor

De correctiefactor K_1 voor de testmassa van het testvoertuig moet worden bepaald met de volgende formule:

$$K_1 = f_0 \times \left(1 - \frac{TM}{m_{av}}\right)$$

waarin

f_0 = een constante term, N;

TM = de testmassa van het testvoertuig, kg;

m_{av} = de werkelijke testmassa het testvoertuig, bepaald volgens punt 4.3.1.4.4 van deze subbijlage, kg.

4.5.5. Correctie van de wegbelastingscurve

4.5.5.1. De in punt 4.3.1.1.4 van deze subbijlage bepaalde curve moet als volgt naar de referentieomstandigheden worden gecorrigeerd:

$$F^* = ((f_0 - w_1 - K_1) + f_1 v) \times (1 + K_0(T - 20)) + K_2 f_2 v^2$$

waarin

F^* = de gecorrigeerde wegbelasting, N;

f_0 = de constante term, N;

f_1 = de coëfficiënt van de eerstegraads term, N·(h/km);

f_2 = de coëfficiënt van de tweedegraads term, N·(h/km)^2;

K_0 = de correctiefactor voor de rolweerstand zoals gedefinieerd in punt 4.5.2 van deze subbijlage;

K_1 = de testmassacorrectie zoals gedefinieerd in punt 4.5.4 van deze subbijlage;

K_2 = de correctiefactor voor de luchtweerstand zoals gedefinieerd in punt 4.5.1 van deze subbijlage;

T = de rekenkundig gemiddelde omgevingsluchttemperatuur, °C;

v = de voertuigsnelheid, km/h;

w_1 = de windweerstandcorrectie zoals gedefinieerd in punt 4.5.3 van deze subbijlage, N.

Het resultaat van de berekening $((f_0 - w_1 - K_1) \times (1 + K_0 \times (T\text{-}20)))$ moet als de doelwegbelastingcoëfficiënt A_t worden gebruikt bij de berekening van de instelling van de belasting van de rollenbank zoals beschreven in punt 8.1 van deze subbijlage.

Het resultaat van de berekening $(f_1 \times (1 + K_0 \times (T\text{-}20)))$ moet als de doelwegbelastingcoëfficiënt B_t worden gebruikt bij de berekening van de instelling van de belasting van de rollenbank zoals beschreven in punt 8.1 van deze subbijlage.

Het resultaat van de berekening $(K_2 \times f_2)$ moet als de doelwegbelastingcoëfficiënt C_t worden gebruikt bij de berekening van de instelling van de belasting van de rollenbank zoals beschreven in punt 8.1 van deze subbijlage.

4.5.5.2. De in punt 4.3.1.1.4 van deze subbijlage bepaalde curve moet worden gecorrigeerd naar de referentieomstandigheden en de geïnstalleerde meetapparatuur volgens de volgende procedure:

4.5.5.2.1. Correctie naar referentieomstandigheden

$$C^* = ((c_0 - w_2 - K_1) + c_1 v) \times (1 + K_0(T - 20)) + K_2 c_2 v^2$$

waarin

C^* = de gecorrigeerde rijweerstand, Nm;

c_0 = de constante term zoals bepaald in punt 4.4.4 van deze subbijlage, Nm;

c_1 = de coëfficiënt van de eerstegraads term zoals bepaald in punt 4.4.4 van deze subbijlage, Nm (h/km);

c_2 = de coëfficiënt van de tweedegraads term zoals bepaald in punt 4.4.4 van deze subbijlage, Nm $(h/km)^2$;

K_0 = de correctiefactor voor de rolweerstand zoals gedefinieerd in punt 4.5.2 van deze subbijlage;

K_1 = de testmassacorrectie zoals gedefinieerd in punt 4.5.4 van deze subbijlage;

K_2 = de correctiefactor voor de luchtweerstand zoals gedefinieerd in punt 4.5.1 van deze subbijlage;

v = de voertuigsnelheid, km/h;

T = de rekenkundig gemiddelde luchttemperatuur, °C;

w_2 = de windweerstandscorrectie zoals gedefinieerd in punt 4.5.3 van deze subbijlage.

4.5.5.2.2. Correctie voor geïnstalleerde koppelmeters

Indien de rijweerstand met de koppelmetermethode wordt bepaald, moet de rijweerstand worden gecorrigeerd voor de effecten van de buiten het voertuig geïnstalleerde koppelmeetapparatuur op de aerodynamische kenmerken van het voertuig.

De rijweerstandscoëfficiënt c_2 moet worden gecorrigeerd met de volgende formule:

$$c_{2corr} = K_2 \times c_2 \times (1 + (\Delta(C_D \times A_f))/(C_{D'} \times A_{f'}))$$

waarbij:

$\Delta(C_D \times A_f) = (C_D \times A_f) - (C_{D'} \times A_{f'})$

$C_{D'} \times A_{f'}$ = het product van de aerodynamische-weerstandscoëfficiënt en het frontale oppervlak van het voertuig, met de koppelmeetapparatuur geïnstalleerd, gemeten in een windtunnel die voldoet aan de criteria in punt 3.2 van deze subbijlage, m^2;

$C_D \times A_f$ = het product van de aerodynamische-weerstandscoëfficiënt en het frontale oppervlak van het voertuig, met de koppelmeetapparatuur niet geïnstalleerd, gemeten in een windtunnel die voldoet aan de criteria in punt 3.2 van deze subbijlage, m^2.

4.5.5.2.3. Doelrijweerstandscoëfficiënten

Het resultaat van de berekening $((c_0 - w_2 - K_1) \times (1 + K_0 \times (T\text{-}20)))$ moet als de doelrijweerstandscoëfficiënt a_t worden gebruikt bij de berekening van de instelling van de belasting van de rollenbank zoals beschreven in punt 8.2 van deze subbijlage.

Het resultaat van de berekening $(c_1 \times (1 + K_0 \times (T\text{-}20)))$ moet als de doelrijweerstandscoëfficiënt b_t worden gebruikt bij de berekening van de instelling van de belasting van de rollenbank zoals beschreven in punt 8.2 van deze subbijlage.

Het resultaat van de berekening $(c_{2corr} \times r)$ moet als de doelrijweerstandscoëfficiënt c_t worden gebruikt bij de berekening van de instelling van de belasting van de rollenbank zoals beschreven in punt 8.2 van deze subbijlage.

5. Methode voor het berekenen van de wegbelasting of rijweerstand op basis van voertuigparameters

5.1. Berekening van de wegbelasting en rijweerstand voor voertuigen op basis van een representatief voertuig van een wegbelastingmatrixfamilie.

Indien de wegbelasting van het representatieve voertuig volgens een in punt 4.3 van deze subbijlage beschreven methode wordt bepaald, moet de wegbelasting van een individueel voertuig volgens punt 5.1.1 van deze subbijlage worden berekend.

Indien de rijweerstand van het representatieve voertuig volgens een in punt 4.4 van deze subbijlage beschreven methode wordt bepaald, moet de rijweerstand van een individueel voertuig volgens punt 5.1.2 van deze subbijlage worden berekend.

5.1.1. Voor de berekening van de wegbelasting van voertuigen van een wegbelastingmatrixfamilie moeten de in punt 4.2.1.4 van deze subbijlage beschreven voertuigparameters en de in punt 4.3 van deze subbijlage bepaalde wegbelastingcoëfficiënten van het representatieve testvoertuig worden gebruikt.

5.1.1.1. De wegbelasting voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

waarin

F_c = de berekende wegbelastingkracht als functie van de voertuigsnelheid, N;

f_0 = de constante wegbelastingcoëfficiënt, N, gedefinieerd door de formule:

$$f_0 = \begin{matrix} \mathrm{Max}((0{,}05 \times f_{0r} + 0{,}95 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + (RR - RR_r) \times 9{,}81 \times TM)); \\ (0{,}2 \times f_{0r} + 0{,}8 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + (RR - RR_r) \times 9{,}81 \times TM))) \end{matrix}$$

f_{0r} = de constante wegbelastingcoëfficiënt van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, N;

f_1 = de eerstegraads wegbelastingcoëfficiënt, die op nul wordt gesteld;

f_2 = de tweedegraads wegbelastingcoëfficiënt, $N \cdot (h/km)^2$, gedefinieerd door de formule:

$$f_2 = \mathrm{Max}((0{,}05 \times f_{2r} + 0{,}95 \times f_{2r} \times A_f/A_{fr}); (0{,}2 \times f_{2r} + 0{,}8 \times f_{2r} \times A_f/A_{fr}))$$

f_{2r} = de tweedegraads wegbelastingcoëfficiënt van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, $N \cdot (h/km)^2$;

v = de voertuigsnelheid, km/h;

TM = de werkelijke testmassa van het individuele voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, kg;

TM_r = de testmassa van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, kg;

A_f = het frontale oppervlak van het individuele voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, m^2;

A_{fr} = het frontale oppervlak van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, m^2;

RR = de rolweerstand van de banden van het individuele voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, kg/t;

RRr = de rolweerstand van de banden van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, kg/t.

5.1.2. Voor de berekening van de rijweerstand van voertuigen van een wegbelastingmatrixfamilie moeten de in punt 4.2.1.4 van deze subbijlage beschreven voertuigparameters en de in punt 4.4 van deze subbijlage bepaalde rijweerstandscoëfficiënten van het representatieve testvoertuig worden gebruikt.

5.1.2.1. De rijweerstand voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule:

$$C_c = c_0 + c_1 \times v + c_2 \times v^2$$

waarin

C_c = de berekende rijweerstand als functie van de voertuigsnelheid, Nm;

c_0 = de constante rijweerstandscoëfficiënt, Nm, gedefinieerd door de formule:

$$c_0 = \begin{array}{c} r'/1{,}02 \times \mathrm{Max}((0{,}05 - 1{,}02 - c_{0r}/r' + 0{,}95 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + (RR - RR_r) \times 9{,}81 \times TM)); \\ (0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}8 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + (RR - RR_r) \times 9{,}81 \times TM))) \end{array}$$

c_{0r} = de constante rijweerstandscoëfficiënt van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, Nm;

c_1 = de eerstegraads rijweerstandscoëfficiënt, die op nul wordt gesteld;

c_2 = de tweedegraads rijweerstandscoëfficiënt, $N \cdot (h/km)^2$, gedefinieerd door de formule:

$$c_2 = \begin{array}{c} r'/1{,}02 \times \mathrm{Max}((0{,}05 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}95 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f/A_{fr}); \\ (0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}8 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f/A_{fr})) \end{array}$$

c_{2r} = de tweedegraads rijweerstandscoëfficiënt van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, $N \cdot (h/km)^2$;

v = de voertuigsnelheid, km/h;

TM = de werkelijke testmassa van het individuele voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, kg;

TMr = de testmassa van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, kg;

A_f = het frontale oppervlak van het individuele voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, m^2;

A_{fr} = het frontale oppervlak van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, m^2;

RR = de rolweerstand van de banden van het individuele voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, kg/t;

RRr = de rolweerstand van de banden van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, kg/t;

r' = de dynamische straal van de banden, verkregen op de rollenbank bij 80 km/h, m;

1,02 = een geschatte coëfficiënt die compenseert voor verliezen van de aandrijving.

5.2. Berekening van de standaardwegbelasting op basis van voertuigparameters

5.2.1. Als alternatief voor het bepalen van de wegbelasting met de uitrol- of koppelmetermethode kan een berekeningsmethode voor de standaardwegbelasting worden gebruikt.

Voor de berekening van een standaardwegbelasting op basis van voertuigparameters moeten verschillende parameters zoals testmassa, breedte en hoogte van het voertuig worden gebruikt. De standaardwegbelasting F_c moet worden berekend voor de referentiesnelheidspunten.

5.2.2. De standaardwegbelastingkracht moet worden berekend met de volgende formule:

$$F_c = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$$

waarin

F_c = de berekende standaardwegbelastingkracht als functie van de voertuigsnelheid, N;

f_0 = de constante wegbelastingcoëfficiënt, N, gedefinieerd door de volgende formule:

$$f_0 = 0{,}140 \times TM;$$

f_1 = de eerstegraads wegbelastingcoëfficiënt, die op nul wordt gesteld;

f_2 = de tweedegraads wegbelastingcoëfficiënt, N·(h/km)^2, gedefinieerd door de volgende formule:

$$f_2 = (2{,}8 \times 10^{-6} \times TM) + (0{,}0170 \times width \times height); (49)$$

v = de voertuigsnelheid, km/h;

TM = de testmassa, kg;

width = de voertuigbreedte zoals gedefinieerd in punt 6.2 van ISO-norm 612:1978, m;

height = de voertuighoogte zoals gedefinieerd in punt 6.3 van ISO-norm 612:1978, m.

6. Windtunnelmethode

De windtunnelmethode is een methode voor het meten van de wegbelasting, waarbij gebruik wordt gemaakt van een combinatie van een windtunnel en een rollenbank of van een windtunnel en een dynamometer met platte riemen. De testbanken kunnen afzonderlijke faciliteiten zijn of kunnen in elkaar zijn geïntegreerd.

6.1. Meetmethode

6.1.1. De wegbelasting wordt bepaald door:

a) de in een windtunnel gemeten wegbelastingkrachten op te tellen bij de op een dynamometer met platte riemen gemeten wegbelastingkrachten; of

b) de in een windtunnel gemeten wegbelastingkrachten op te tellen bij de op een rollenbank gemeten wegbelastingkrachten.

6.1.2. De aerodynamische weerstand wordt gemeten in de windtunnel.

6.1.3. De rolweerstand en de verliezen van de aandrijving moeten worden gemeten met een dynamometer met platte riemen of een rollenbank, waarbij de voor- en achterassen tegelijkertijd worden gemeten.

6.2. Goedkeuring van de faciliteiten door de goedkeuringsinstantie

De resultaten van de windtunnelmethode moeten met de resultaten van de uitrolmethode worden vergeleken om de kwalificatie van de faciliteiten aan te tonen en moeten in alle desbetreffende testrapporten worden genoteerd.

6.2.1. De goedkeuringsinstantie selecteert drie voertuigen. Die voertuigen moeten het hele gamma (bv. omvang, gewicht) bestrijken dat met de desbetreffende faciliteiten zal worden getest.

6.2.2. Met elk van de drie voertuigen moeten twee afzonderlijke uitroltests worden verricht overeenkomstig punt 4.3 van deze subbijlage, en de daaruit resulterende wegbelastingcoëfficiënten f_0, f_1 en f_2 moeten volgens dat punt worden vastgesteld en volgens punt 4.5.5 van deze subbijlage worden gecorrigeerd. Het resultaat van de uitroltest van een testvoertuig is het rekenkundig gemiddelde van de wegbelastingcoëfficiënten van de twee afzonderlijke uitroltests. Indien meer dan twee uitroltests nodig zijn om te voldoen aan de criteria voor goedkeuring van de faciliteiten, moet het gemiddelde worden genomen van alle geldige tests.

6.2.3. De metingen met de windtunnelmethode volgens de punten 6.3 tot en met 6.7 van deze subbijlage moeten worden verricht op dezelfde drie voertuigen die in punt 6.2.1 van deze subbijlage werden geselecteerd en onder dezelfde omstandigheden, en de daaruit resulterende wegbelastingcoëfficiënten, f_0, f_1 en f_2, moeten worden bepaald.

Indien de fabrikant ervoor kiest om een of meerdere van de beschikbare alternatieve procedures van de windtunnelmethode te gebruiken (d.w.z. punt 6.5.2.1 betreffende voorconditionering, de punten 6.5.2.2 en 6.5.2.3 betreffende de procedure en punt 6.5.2.3.3 betreffende de instelling van de dynamometer), moeten die procedures eveneens worden gebruikt voor de goedkeuring van de faciliteiten.

6.2.4. Goedkeuringscriteria

De gebruikte faciliteit of combinatie van faciliteiten moet worden goedgekeurd indien aan de volgende twee criteria is voldaan:

a) Het verschil in de energie tijdens de cyclus, uitgedrukt als ε_k, tussen de windtunnelmethode en de uitrolmethode moet voor elk van de drie voertuigen k binnen een marge van ± 0,05 blijven, volgens de volgende formule:

$$\varepsilon_k = \frac{E_{k,WTM}}{E_{k,coastdown}} - 1$$

waarin

ε_k = het verschil in energie tijdens een volledige WLTC-cyclus van klasse 3 voor voertuig k tussen de windtunnelmethode en de uitrolmethode, %;

$E_{k,WTM}$ = de energie tijdens een volledige WLTC-cyclus van klasse 3 voor voertuig k, berekend met de volgens punt 5 van subbijlage 7 berekende en van de windtunnelmethode (WTM) afgeleide wegbelasting, J;

$E_{k,coastdown}$ = de energie tijdens een volledige WLTC-cyclus van klasse 3 voor voertuig k, berekend met de volgens punt 5 van subbijlage 7 berekende en van de uitrolmethode afgeleide wegbelasting, J, en

b) Het rekenkundig gemiddelde $\overline{x}$ van de drie verschillen moet binnen een marge van 0,02 blijven.

$$\overline{x} = \left|\frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{3}\right|$$

De faciliteit mag tot maximaal twee jaar na het verlenen van de goedkeuring worden gebruikt voor het bepalen van de wegbelasting.

Elke combinatie van een rollenbank of bewegende band en windtunnel moet afzonderlijk worden goedgekeurd.

6.3. Voorbereiding en temperatuur van het voertuig

Het conditioneren en voorbereiden van het voertuig moet worden verricht volgens de punten 4.2.1 en 4.2.2 van deze subbijlage, voor zowel metingen met de windtunnel als met de dynamometer met platte riemen of de rollenbank.

Indien de alternatieve opwarmprocedure in punt 6.5.2.1 wordt toegepast, moeten het aanpassen van de doeltestmassa, het wegen van het voertuig en de meting worden verricht zonder dat de bestuurder zich in het voertuig bevindt.

De testcellen van de dynamometer met platte riemen of de rollenbank moeten een temperatuurinstelpunt hebben van 20 °C met een tolerantie van ± 3 °C. Op verzoek van de fabrikant is een instelpunt van 23 °C met een tolerantie van ± 3 °C eveneens toegestaan.

6.4. Windtunnelprocedure

6.4.1. Criteria voor de windtunnel

Het ontwerp van de windtunnel, de testmethoden en de correcties moeten een waarde voor ($C_D \times A_f$) produceren die representatief is voor de waarde voor ($C_D \times A_f$) op de weg, met een herhaalbaarheid van 0,015 m^2.

Voor alle metingen van ($C_D \times A_f$) moet worden voldaan aan de in punt 3.2 van deze subbijlage vermelde criteria voor de windtunnel, met de volgende wijzigingen:

a) de in punt 3.2.4 van deze subbijlage beschreven solide-blokkeringsverhouding moet minder dan 25 % bedragen;

b) het riemoppervlak dat in aanraking komt met een van de banden moet de lengte van het contactoppervlak van die band met ten minste 20 % overschrijden en moet ten minste even breed zijn als dat contactoppervlak;

c) de in punt 3.2.8 van deze subbijlage beschreven standaardafwijking van de totale luchtdruk bij de uitstroomopening moet minder dan 1 % bedragen;

d) de in punt 3.2.10 van deze subbijlage beschreven blokkeringsverhouding van het beveiligingssysteem moet minder dan 3 % bedragen.

6.4.2. Windtunnelmeting

Het voertuig moet in de in punt 6.3 van deze subbijlage beschreven toestand verkeren.

Het voertuig moet evenwijdig aan de middellijn in de lengterichting van de windtunnel worden geplaatst, met een maximumafwijking van 10 mm.

Het voertuig moet met een gierhoek van 0° en een tolerantie van ± 0,1° worden geplaatst.

De aerodynamische weerstand moet gedurende ten minste 60 seconden en met een minimumfrequentie van 5 Hz worden gemeten. Als alternatief mag de weerstand worden gemeten met een minimumfrequentie van 1 Hz en met ten minste 300 achtereenvolgende monsters. Het resultaat daarvan is het rekenkundig gemiddelde van de weerstand.

Indien de carrosserie van het voertuig beweegbare aerodynamische onderdelen heeft, is punt 4.2.1.5 van deze subbijlage van toepassing. Indien de positie van een beweegbaar onderdeel afhankelijk is van de snelheid van het voertuig, moet elke toepasselijke positie in de windtunnel worden gemeten en moet de goedkeuringsinstantie worden voorzien van bewijsmateriaal waarin het verband tussen de referentiesnelheid, de positie van het beweegbare onderdeel en de overeenkomstige ($C_D \times A_f$) wordt aangetoond.

6.5. Windtunnelmethode met platte riemen

6.5.1. Criteria voor de platte riemen

6.5.1.1. Beschrijving van de testbank met platte riemen

De wielen moeten draaien op platte riemen die de rolkenmerken van de wielen ten opzichte van de rolkenmerken op de weg niet veranderen. De in de x-richting gemeten krachten moeten de wrijvingskrachten in de aandrijving omvatten.

6.5.1.2. Beveiligingssysteem van het voertuig

De dynamometer moet worden uitgerust met een centreervoorziening die het voertuig binnen een tolerantie van ± 0,5 graden van rotatie rond de z-as uitlijnt. Het beveiligingssysteem moet de gecentreerde positie van het aangedreven wiel tijdens de uitrolruns van het bepalen van de wegbelasting handhaven, binnen de volgende grenzen:

6.5.1.2.1. Laterale positie (y-as)

Het voertuig moet in de y-richting uitgelijnd blijven en zijdelingse beweging moet zoveel mogelijk worden vermeden.

6.5.1.2.2. Positie van de voor- en achterkant (x-as)

Onverminderd het voorschrift in punt 6.5.1.2.1 van deze subbijlage moeten beide wielassen binnen ± 10 mm van de middellijnen in de dwarsrichting van de riem blijven.

6.5.1.2.3. Verticale kracht

Het beveiligingssysteem moet zo zijn ontworpen dat het geen verticale kracht op de aangedreven wielen uitoefent.

6.5.1.3. Nauwkeurigheid van de gemeten krachten

Alleen de reactiekracht voor het draaien van de wielen moet worden gemeten. Externe krachten (bv. kracht van de koelventilatorlucht, voertuigbeveiligingen, aerodynamische reactiekrachten van de platte riemen, dynamometerverliezen, etc.) mogen niet in het resultaat worden meegeteld.

De kracht in de x-richting moet met een nauwkeurigheid van ± 5 N worden gemeten.

6.5.1.4. Snelheidsregeling van de platte riemen

De snelheid van de riem moet met een nauwkeurigheid van ± 0,1 km/h worden geregeld.

6.5.1.5. Oppervlak van de platte riemen

Het oppervlak van de platte riemen moet schoon en droog zijn en vrij zijn van vreemde materialen die het slippen van de banden zouden kunnen veroorzaken.

6.5.1.6. Koeling

Een luchtstroom met variabele snelheid moet in de richting van het voertuig worden geblazen. Het instelpunt van de lineaire snelheid van de lucht bij de bloweruitlaat moet gelijk zijn aan de overeenkomstige snelheid van de dynamometer boven meetsnelheden van 5 km/h. De afwijking van de lineaire snelheid van de lucht bij de bloweruitlaat moet binnen een marge van ± 5 km/h of ± 10 % van de overeenkomstige meetsnelheid blijven, waarbij de hoogste waarde van toepassing is.

6.5.2. Meting met platte riemen

De meetprocedure mag worden verricht volgens punt 6.5.2.2 of punt 6.5.2.3 van deze subbijlage.

6.5.2.1. Voorconditionering

Het voertuig moet op de dynamometer worden geconditioneerd zoals beschreven in de punten 4.2.4.1.1 tot en met 4.2.4.1.3 van deze subbijlage.

De instelling van de belasting van de dynamometer F_d is daarbij:

$$F_d = a_d + b_d \times v + c_d \times v^2$$

waarin

$a_d = 0$

$b_d = 0;$

$c_d = (C_D \times A_f) \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{1}{3{,}6^2}$

De equivalente traagheidsmassa van de dynamometer is de testmassa.

De voor de instelling van de belasting te gebruiken aerodynamische weerstand moet worden berekend volgens punt 6.7.2 van deze subbijlage en kan direct als input worden gebruikt. Zo niet, dan worden a_d, b_d en c_d van dit punt gebruikt.

Als alternatief voor punt 4.2.4.1.2 van deze subbijlage kan het opwarmen, op verzoek van de fabrikant, worden verricht door met het voertuig op de platte riemen te rijden.

In dat geval moet de opwarmsnelheid 110 % van de maximumsnelheid van de toepasselijke WLTC bedragen en moet de duur 1 200 overschrijden totdat de verandering van de gemeten kracht gedurende 200 seconden minder dan 5 N bedraagt.

6.5.2.2. Meetprocedure met gestabiliseerde snelheden

6.5.2.2.1. De test moet worden verricht van het hoogste referentiesnelheidspunt naar het laagste.

6.5.2.2.2. Onmiddellijk na de meting bij het voorgaande snelheidspunt moet de vertraging van het huidige referentiesnelheidspunt naar het volgende toepasselijke referentiesnelheidspunt met een vlotte overgang van ongeveer 1 m/s^2 worden uitgevoerd.

6.5.2.2.3. De referentiesnelheid moet gedurende ten minste 4 en ten hoogste 10 seconden worden gestabiliseerd. De meetapparatuur moet ervoor zorgen dat het signaal van de gemeten kracht na die periode is gestabiliseerd.

6.5.2.2.4. De kracht bij elke referentiesnelheid moet gedurende ten minste 6 seconden worden gemeten, waarbij de voertuigsnelheid constant moet worden gehouden. De resulterende kracht voor dat referentiesnelheidspunt F_{jDyno} is het rekenkundig gemiddelde van de kracht tijdens de meting.

De stappen in de punten 6.5.2.2.2 tot en met 6.5.2.2.4 van deze subbijlage moeten voor elke referentiesnelheid worden herhaald.

6.5.2.3. Meetprocedure door middel van vertraging

6.5.2.3.1. De voorconditionering en de instelling van de dynamometer moeten volgens punt 6.5.2.1 van deze subbijlage worden verricht. Voorafgaand aan elke uitrolrun moet het voertuig gedurende ten minste 1 minuut met de hoogste referentiesnelheid worden gereden, of, indien de alternatieve opwarmprocedure wordt gebruikt, met 110 % van de hoogste referentiesnelheid. Het voertuig moet vervolgens worden versneld tot ten minste 10 km/h boven de hoogste referentiesnelheid, waarna de uitrolrun onmiddellijk van start moet gaan.

6.5.2.3.2. De meting moet volgens de punten 4.3.1.3.1 tot en met 4.3.1.4.4 van deze subbijlage worden verricht. Uitrollen in tegengestelde richtingen is niet vereist en de voor het berekenen van Δt_{ji} gebruikte formule in punt 4.3.1.4.2 van deze subbijlage is niet van toepassing. De meting moet na twee vertragingen worden gestopt indien de kracht van beide uitrollen bij elk referentiesnelheidspunt binnen een marge van ± 10 N blijft; zo niet, dan moeten ten minste drie uitrollen worden verricht volgens de criteria in punt 4.1.3.2.4 van deze subbijlage.

6.5.2.3.3. De kracht f_{jDyno} bij elke referentiesnelheid v_j moet worden berekend door de gesimuleerde aerodynamische kracht te verwijderen:

$$f_{jDyno} = f_{jDecel} - c_d \times v_j^2$$

waarin

f_{jDecel} = de volgens de formule in punt 4.3.1.4.4 van deze subbijlage berekende kracht F_j bij referentiesnelheidspunt j, N;

c_d = de instelcoëfficiënt van de rollenbank zoals gedefinieerd in punt 6.5.2.1 van deze subbijlage, $N/(km/h)^2$.

Als alternatief kan c_d, op verzoek van de fabrikant, tijdens de uitrol en voor het berekenen van f_{jDyno} op nul worden gesteld.

6.5.2.4. Meetomstandigheden

Het voertuig moet in de in punt 4.3.1.3.2 van deze subbijlage beschreven toestand verkeren.

Tijdens de uitrol moet de transmissie in neutraal zijn gezet. Beweging van het stuur moet zoveel mogelijk worden vermeden en de remmen van het voertuig mogen niet worden bediend..

6.5.3. Meetresultaat van de methode met platte riemen

Het meetresultaat van de dynamometer met platte riemen f_{jDyno} wordt aangeduid met f_j voor de verdere berekeningen in punt 6.7 van deze subbijlage.

6.6. Windtunnelmethode met een rollenbank

6.6.1. Criterium

Als aanvulling van de beschrijvingen in de punten 1 en 2 van subbijlage 5 zijn de in de punten 6.6.1.1 tot en met 6.6.1.6 van deze subbijlage beschreven criteria van toepassing.

6.6.1.1. Beschrijving van de rollenbank

De voor- en achterassen moeten met een enkele roller met een diameter van niet minder dan 1,2 meter zijn uitgerust. De gemeten krachten in de x-richting moeten de wrijvingskrachten in de aandrijving omvatten.

6.6.1.2. Beveiligingssysteem van het voertuig

De rollenbank moet zijn uitgerust met een centreervoorziening die het voertuig uitlijnt. Het beveiligingssysteem moet de gecentreerde positie van het aangedreven wiel tijdens de uitrolruns van het bepalen van de wegbelasting handhaven, waarbij de volgende grenzen worden aanbevolen:

6.6.1.2.1. Positie van het voertuig

Het te testen voertuig moet op de rollenbank worden geïnstalleerd zoals gedefinieerd in punt 7.3.3 van deze subbijlage.

6.6.1.2.2. Verticale kracht

Het beveiligingssysteem moet voldoen aan de voorschriften in punt 6.5.1.2.3 van deze subbijlage.

6.6.1.3. Nauwkeurigheid van de gemeten krachten

De nauwkeurigheid van de gemeten krachten moeten de in punt 6.5.1.3 van deze subbijlage beschreven nauwkeurigheid hebben, met uitzondering van de kracht in de x-richting, die moet worden gemeten met de in punt 2.4.1 van subbijlage 5 beschreven nauwkeurigheid.

6.6.1.4. Snelheidsregeling van de rollenbank

De rolsnelheden moeten met een nauwkeurigheid van ± 0,2 km/h worden geregeld.

6.6.1.5. Oppervlak van de rol

Het oppervlak van de rol moet zijn zoals beschreven in punt 6.5.1.5 van deze subbijlage.

6.6.1.6. Koeling

De koelventilator moet zijn zoals beschreven in punt 6.5.1.6 van deze subbijlage.

6.6.2. Meting van de rollenbank

De meting moet worden verricht zoals beschreven in punt 6.5.2 van deze subbijlage.

6.6.3. Correctie van de rolkromme van de rollenbank

De op de rollenbank gemeten krachten moeten tot een referentie die equivalent is aan de weg (vlak oppervlakte) worden gecorrigeerd, en het resultaat daarvan wordt aangeduid als f_j.

$$f_j = f_{jDyno} \times c1 \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{Wheel}}{R_{Dyno}} \times c2 + 1}} + f_{jDyno} \times (1 - c1)$$

waarin

c1 = de rolweerstandsfractie van de banden van f_{jDyno};

c2 = een rollenbankspecifieke straalcorrectiefactor;

f_{jDyno} = de in punt 6.5.2.3.3 voor elke referentiesnelheid j berekende kracht, N;

R_{Wheel} = de helft van de nominale ontwerpdiameter van de band, m;

R_{Dyno} = de straal van de rol op de rollenbank, m.

De fabrikant en de goedkeuringsinstantie moeten overeenkomen welke factoren c1 en c2 worden gebruikt, op basis van de resultaten van een correlatietest die door de fabrikant zijn verstrekt voor het gamma van de kenmerken van de band die op de rollenbank moet worden getest.

Bij wijze van alternatief kan de volgende behoudende formule worden gebruikt:

$$f_j = f_{jDyno} \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{Wheel}}{R_{Dyno}} \times 0{,}2 + 1}}$$

6.7. Berekeningen

6.7.1. Correctie van de resultaten van de dynamometer met platte riemen en de rollenbank

De volgens de punten 6.5 en 6.6 van deze subbijlage gemeten krachten moeten worden gecorrigeerd tot de referentieomstandigheden door middel van de volgende formule:

$$F_{Dj} = (f_j - K_1) \times (1 + K_0(T - 293))$$

waarin

F_{Dj} = de gecorrigeerde op de platte riemen of de rollenbank gemeten weerstand bij referentiesnelheid j, N;

f_j = de gemeten kracht bij referentiesnelheid j, N;

K_0 = de correctiefactor voor de rolweerstand zoals gedefinieerd in punt 4.5.2 van deze subbijlage, K^{-1};

K_1 = de testmassacorrectie zoals gedefinieerd in punt 4.5.4 van deze subbijlage, N;

T = de rekenkundig gemiddelde temperatuur in de testcel tijdens de meting, K.

6.7.2. Berekening van de aerodynamische kracht

De aerodynamische weerstand moet worden berekend met onderstaande formule. Indien de carrosserie van het voertuig beweegbare aerodynamische onderdelen heeft, moeten de overeenkomstige waarden van ($C_D \times A_f$) worden toegepast voor de desbetreffende referentiesnelheidspunten.

$$F_{Aj} = (C_D \times A_f)_j \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_j^2}{3{,}6^2}$$

waarin

F_{Aj} = de in de windtunnel bij referentiesnelheid j gemeten aerodynamische weerstand, N;

$(C_D \times A_f)_j$ = het product van de weerstandscoëfficiënt en het frontale oppervlak bij een bepaald referentiesnelheidspunt j, indien van toepassing, m^2;

ρ_0 = de dichtheid van droge lucht zoals gedefinieerd in punt 3.2.10 van deze bijlage, kg/m^3;

v_j = de referentiesnelheid, km/h;

6.7.3. Berekening van de wegbelastingwaarden

De totale wegbelasting moet als som van de resultaten van de punten 6.7.1 en 6.7.2 van deze subbijlage worden berekend, met de volgende formule:

$$F_j^* = F_{Dj} + F_{Aj}$$

voor alle toepasselijke referentiesnelheidspunten j, N;

voor alle berekende F^*_j moeten de coëfficiënten f_0, f_1 en f_2 in de wegbelastingformule met een kleinstekwadraten-regressieanalyse worden berekend en in punt 8.1.1 van deze subbijlage worden gebruikt als de doelcoëfficiënten.

Indien het (de) volgens de windtunnelmethode geteste voertuig(en) representatief is(zijn) voor een wegbelastingmatrixfamilie, moet de coëfficiënt f_1 op nul worden gesteld en moeten de coëfficiënten f_0 en f_2 opnieuw worden berekend met een kleinstekwadraten-regressieanalyse.

7. Overdracht van de wegbelasting op een rollenbank

7.1. Voorbereiding op de rollenbanktest

7.1.1. Laboratoriumomstandigheden

7.1.1.1. Rol(len)

De rollen van de rollenbank moeten schoon en droog zijn en vrij zijn van vreemde materialen die het slippen van de banden zouden kunnen veroorzaken. Voor rollenbanken met meerdere rollen moet de dynamometer in dezelfde gekoppelde of ontkoppelde staat worden gebruikt als vervolgens in de test van type 1. De snelheid van de rollenbank moet worden gemeten bij de rol die aan de vermogensabsorptie-eenheid is gekoppeld.

7.1.1.1.1. Slippen van de banden

Er kan extra gewicht in of op het voertuig worden geplaatst om het slippen van de banden te voorkomen. De fabrikant moet de belasting van de rollenbank instellen met het extra gewicht. Het extra gewicht moet bij zowel het instellen van de belasting als de tests voor emissies en brandstofverbruik aanwezig zijn. Het gebruik van eventueel extra gewicht moet in alle desbetreffende testrapporten worden vermeld.

7.1.1.2. Kamertemperatuur

Het instelpunt van de luchttemperatuur in het laboratorium moet 23 °C zijn en mag tijdens de test met niet meer dan ± 5 °C afwijken, tenzij in een volgende test anders wordt vereist.

7.2. Voorbereiding van de rollenbank

7.2.1. Instelling van de traagheidsmassa

De equivalente traagheidsmassa van de rollenbank moet volgens punt 2.5.3 van deze subbijlage worden ingesteld. Indien de rollenbank niet op de exacte traagheid kan worden ingesteld, moet de volgende hogere traagheidsinstelling worden gekozen, met een maximale toename van 10 kg.

7.2.2. Opwarmen van de rollenbank

De rollenbank moet volgens de aanbevelingen van de fabrikant of op andere passende wijze worden opgewarmd, zodat de wrijvingsverliezen van de rollenbank kunnen worden gestabiliseerd.

7.3. Voorbereiding van het voertuig

7.3.1. Aanpassing van de bandenspanning

De bandenspanning bij de impregneertemperatuur van een test van type 1 mag niet op meer dan 50 % boven de ondergrens van het bandenspanningsbereik voor de geselecteerde band worden gesteld, zoals aangegeven door de voertuigfabrikant (zie punt 4.2.2.3 van deze subbijlage) en moet in alle desbetreffende testrapporten worden vermeld.

7.3.2. Indien de bepaling van de rollenbankinstelling niet aan de criteria in punt 8.1.3 van deze subbijlage kan voldoen vanwege niet-reproduceerbare krachten, moet het voertuig worden voorzien van een uitrolmodus. De uitrolmodus moet door de goedkeuringsinstantie worden goedgekeurd en de toepassing ervan moet in alle desbetreffende testrapporten worden vermeld.

7.3.2.1. Indien een voertuig van een uitrolmodus is voorzien, moet deze modus zowel tijdens de bepaling van de wegbelasting als op de rollenbank zijn geactiveerd.

7.3.3. Plaatsing van het voertuig op de rollenbank

Het geteste voertuig moet in de rechtuitstand op de rollenbank worden geplaatst en op veilige wijze worden vastgemaakt. Indien een rollenbank met enkele rol wordt gebruikt, moet het middelpunt van het contactoppervlak van de band op de rol binnen een marge van ± 25 mm of ± 2 % van de roldiameter van de top van de rol blijven, waarbij de grootste waarde van toepassing is.

7.3.3.1. Indien de koppelmetermethode wordt gebruikt, moet de bandenspanning zodanig worden aangepast dat de dynamische straal binnen een marge van 0,5 % van de dynamische straal r_j blijft, berekend met de formules in punt 4.4.3.1 van deze subbijlage bij het referentiesnelheidspunt van 80 km/h. De dynamische straal op de rollenbank moet volgens de in punt 4.4.3.1 van deze subbijlage beschreven procedure worden berekend.

Indien de aanpassing buiten het in punt 7.3.1 van deze subbijlage gedefinieerde bereik valt, mag de koppelmetermethode niet worden toegepast.

7.3.4. Opwarmen van het voertuig

7.3.4.1. Het voertuig moet met de toepasselijke WLTC worden opgewarmd. Indien het voertuig tijdens de in punt 4.2.4.1.2 van deze subbijlage gedefinieerde procedure bij 90 % van de maximumsnelheid van de volgende hogere fase wordt opgewarmd, moet de hogere fase aan de toepasselijke WLTC worden toegevoegd.

Tabel A4/6

Opwarmen van het voertuig

Voertuigklasse	Toepasselijke WLTC	Volgende hogere fase gebruiken	Opwarmcyclus
Klasse 1	Low_1 + $Medium_1$	NA	Low_1 + $Medium_1$
Klasse 2	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$	NA	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$
	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$	Ja (Extra $High_2$)	
		Nee	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$
Klasse 3	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$
	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$	Ja (Extra $High_3$)	
		Nee	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$

7.3.4.2. Indien het voertuig reeds is opgewarmd moet de in punt 7.3.4.1 van deze subbijlage toegepaste WLTC-fase met de hoogste snelheid worden gereden.

7.3.4.3. Alternatieve opwarmprocedure

7.3.4.3.1. Op verzoek van de voertuigfabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag een alternatieve opwarmprocedure worden gebruikt. De goedgekeurde alternatieve opwarmprocedure mag voor voertuigen van dezelfde wegbelastingfamilie worden gebruikt en moet aan de voorschriften van de punten 7.3.4.3.2 tot en met 7.3.4.3.5 van deze subbijlage voldoen.

7.3.4.3.2. Er moet ten minste één voertuig als representatief voor de wegbelastingfamilie worden geselecteerd.

7.3.4.3.3. De volgens punt 5 van subbijlage 7 voor de alternatieve opwarmprocedure berekende energievraag tijdens de cyclus met de gecorrigeerde wegbelastingcoëfficiënten f_0, f_1 en f_2 moet gelijk zijn aan of groter zijn dan de energievraag tijdens de cyclus die voor elke toepasselijke fase met de doelwegbelastingcoëfficiënten f_0, f_1 en f_2 is berekend.

De gecorrigeerde wegbelastingcoëfficiënten f_{0a}, f_{1a} en f_{2a} moeten worden berekend aan de hand van de volgende formules:

$$f_{0a} = f_0 + A_{d_alt} - A_{d_WLTC}$$

$$f_{1a} = f_1 + B_{d_alt} - B_{d_WLTC}$$

$$f_{2a} = f_2 + C_{d_alt} - C_{d_WLTC}$$

waarin

A_{d_alt}, B_{d_alt} en C_{d_alt} = de instellingscoëfficiënten van de rollenbank na de alternatieve opwarmprocedure;

A_{d_WLTC}, B_{d_WLTC} en C_{d_WLTC} = de instelcoëfficiënten van de rollenbank na een in punt 7.3.4.1 van deze subbijlage beschreven WLTC-opwarmprocedure en een geldige rollenbankinstelling volgens punt 8 van deze subbijlage.

7.3.4.3.4. De gecorrigeerde wegbelastingcoëfficiënten f_{0a}, f_{1a} en f_{2a} mogen alleen voor de toepassing van punt 7.3.4.3.3 van deze subbijlage worden gebruikt. Voor andere toepassingen moeten de doelwegbelastingcoëfficiënten f_0, f_1 en f_2 als doelwegbelastingcoëfficiënten worden gebruikt.

7.3.4.3.5. Details van de procedure en van de gelijkwaardigheid moeten aan de goedkeuringsinstantie worden verstrekt.

8. Instellen van de belasting van de rollenbank

8.1. Instellen van de belasting van de rollenbank met de uitrolmethode

Deze methode is van toepassing wanneer de wegbelastingcoëfficiënten f_0, f_1 en f_2 zijn bepaald.

In het geval van een wegbelastingmatrixfamilie moet deze methode worden toegepast wanneer de wegbelasting van het representatieve voertuig met de uitrolmethode wordt bepaald, zoals beschreven in punt 4.3 van deze subbijlage. De doelwegbelastingwaarden zijn de waarden die volgens de in punt 5.1 van deze subbijlage beschreven methode zijn berekend.

8.1.1. Begininstelling van de belasting

Bij een rollenbank met coëfficiëntenregeling moet de vermogensabsorptie-eenheid worden bijgesteld met de willekeurige begincoëfficiënten, A_d, B_d en C_d, van de volgende formule:

$$F_d = A_d + B_d v + C_d v^2$$

waarin

F_d = de instelling van de belasting van de rollenbank, N;

v = de snelheid van de rollen op de rollenbank, km/h.

De volgende coëfficiënten worden aanbevolen voor de begininstelling van de belasting:

a) $A_d = 0,5 \times A_t$, $B_d = 0,2 \times B_t$, $Cd = C_t$

voor éénassige rollenbanken, of

$A_d = 0,1 \times A_t$, $B_d = 0,2 \times B_t$, $Cd = C_t$

voor tweeassige rollenbanken, waarbij A_t, B_t en C_t de doelwegbelastingcoëfficiënten zijn;

b) empirische waarden, zoals de waarden die zijn gebruikt voor het instellen van een vergelijkbaar voertuigtype.

Voor een rollenbank met polygonale regeling moeten toereikende belastingwaarden bij elke referentiesnelheid in de vermogensabsorptie-eenheid van de rollenbank worden ingesteld.

8.1.2. Uitrol

De uitroltest op de rollenbank moet met de procedure in punt 8.1.3.4.1 of punt 8.1.3.4.2 van deze subbijlage worden verricht en mag niet later dan 120 seconden na het einde van de opwarmprocedure van start gaan. Achtereenvolgende uitrolruns moeten onmiddellijk beginnen. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie kan de tijd tussen de opwarmprocedure en uitrolruns volgens de iteratieve methode worden verlengd, om te waarborgen dat het voertuig vóór de uitrol op de juiste manier wordt ingesteld. De fabrikant moet bij de goedkeuringsinstantie aantonen dat extra tijd is vereist en dat de parameters voor de belastinginstelling van de rollenbank (bv. temperatuur van het koelmiddel en/of de olie, kracht op de rollenbank) niet worden beïnvloed.

8.1.3. Verificatie

8.1.3.1. De doelwegbelastingwaarde moet met de doelwegbelastingcoëfficiënt A_t, B_t en C_t, voor elke referentiesnelheid, v_j worden berekend:

$$F_{tj} = A_t + B_t v_j + C_t v_j^2$$

waarin

A_t, B_t en C_t = de doelwegbelastingparameters, respectievelijk f_0, f_1 en f_2;

F_{tj} = de doelwegbelasting bij referentiesnelheid v_j, N;

v_j = de j^e referentiesnelheid, km/h.

8.1.3.2. De gemeten wegbelasting moet met de volgende formule worden berekend:

$$F_{mj} = \frac{1}{3,6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

waarin

F_{mj} = de gemeten wegbelasting bij elke referentiesnelheid v_j, N;

TM = de testmassa van het voertuig, kg;

m_r = de equivalente werkelijke massa van meedraaiende onderdelen volgens punt 2.5.1 van deze subbijlage, kg;

Δt_j = de uitroltijd die overeenkomt met snelheid v_j, s.

8.1.3.3. De op de rollenbank gesimuleerde wegbelasting moet volgens de in punt 4.3.1.4 van deze subbijlage beschreven methode worden berekend, met uitzondering van metingen in tegengestelde richtingen, en met toepasselijke correcties volgens punt 4.5 van deze subbijlage, met als resultaat een gesimuleerde wegbelastingscurve:

$$F_s = A_s + B_s \times v + C_s \times v^2$$

De gesimuleerde wegbelasting voor elke referentiesnelheid v_j moet met de volgende formule worden bepaald, waarbij de berekende waarden voor A_s, B_s en C_s worden gebruikt:

$$F_{sj} = A_s + B_s \times v_j + C_s \times v_j^2$$

8.1.3.4. Voor de instelling van de rollenbankbelasting kunnen twee verschillende methoden worden gebruikt. Indien het voertuig door de rollenbank wordt geaccelereerd, moeten de methoden in punt 8.1.3.4.1 van deze subbijlage worden gebruikt. Indien het voertuig door het eigen vermogen wordt geaccelereerd, moeten de methoden in punt 8.1.3.4.1 of 8.1.3.4.2 van deze subbijlage worden gebruikt. De minimumacceleratie vermenigvuldigd met de snelheid moet 6 m^2/sec^3 bedragen. Voertuigen die niet in staat zijn 6 m^2/sec^3 te bereiken, moeten met volledige indrukking van het gaspedaal worden gereden.

8.1.3.4.1. Methode met vaste runs

8.1.3.4.1.1. De software van de rollenbank moet in totaal vier uitrolruns verrichten: Vanaf de eerste uitrolrun moeten de instellingscoëfficiënten van de rollenbank voor de tweede run worden berekend overeenkomstig punt 8.1.4 van deze subbijlage. Na de eerste uitrolrun moet de software drie extra uitrolruns verrichten, hetzij met de na de eerste uitrol bepaalde vaste dynamometerinstellingscoëfficiënten, hetzij met de bijgestelde dynamometerinstellingscoëfficiënten volgens punt 8.1.4 van deze subbijlage.

8.1.3.4.1.2. De definitieve dynamometerinstellingscoëfficiënten A, B en C moeten worden berekend met de volgende formules:

$$A = A_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(A_{s_n} - A_{d_n})}{3}$$

$$B = B_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(B_{s_n} - B_{d_n})}{3}$$

$$C = C_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(C_{s_n} - C_{d_n})}{3}$$

waarin

A_t, B_t en C_t = de doelwegbelastingparameters, respectievelijk f_0, f_1 en f_2;

A_{sn}, B_{sn} en C_{sn} = de gesimuleerde wegbelastingcoëfficiënten van de n^e run;

A_{dn}, B_{dn} en C_{dn} = de dynamometerinstellingscoëfficiënten van de n^e run;

n = het indexnummer van de uitrolruns, met inbegrip van de eerste stabilisatierun.

8.1.3.4.2. Iteratieve methode

De berekende krachten in de aangegeven snelheidsbereiken moeten na een kleinstekwadraten-regressie van de krachten voor twee achtereenvolgende uitrolcycli binnen een tolerantie van ± 10 N blijven, of er moeten extra uitrolcycli worden uitgevoerd na het bijstellen van de rollenbankbelastinginstelling volgens punt 8.1.4 van deze subbijlage, tot aan de tolerantie is voldaan.

8.1.4. Bijstelling

De instelling van de belasting van de rollenbank moet worden aangepast met de volgende formules:

$$F^*_{dj} = F_{dj} - F_j = F_{dj} - F_{sj} + F_{tj}$$

$$= (A_d + B_d v_j + C_d v_j^2) - (A_s + B_s v_j + C_s v_j^2) + (A_t + B_t v_j + C_t v_j^2)$$

$$= (A_d + A_t - A_s) + (B_d + B_t - B_s)v_j + (C_d + C_t - C_s)v_j^2$$

Daaruit komt voort:

$$A^*_d = A_d + A_t - A_s$$

$$B^*_d = B_d + B_t - B_s$$

$$C^*_d = C_d + C_t - C_s$$

waarin

F_{dj} = de begininstelling van de belasting van de rollenbank, N;

F^*_{dj} = de aangepaste instelling van de belasting van de rollenbank, N;

F_j = de aangepaste wegbelasting die gelijk is aan (F_{sj} - F_{tj}), N;

F_{sj} = de gesimuleerde wegbelasting bij referentiesnelheid v_j, N;

F_{tj} = de doelwegbelasting bij referentiesnelheid v_j, N;

A^*_d, B^*_d en C^*_d = de nieuwe instelcoëfficiënten van de rollenbank.

8.2. Instellen van de belasting van de rollenbank met de koppelmetermethode

Deze methode is van toepassing wanneer de rijweerstand door middel van de in punt 4.4 van deze subbijlage beschreven koppelmetermethode wordt bepaald.

In het geval van een wegbelastingmatrixfamilie moet deze methode worden toegepast wanneer de rijweerstand van het representatieve voertuig met de koppelmetermethode zoals beschreven in punt 4.4 van deze subbijlage wordt bepaald. De doelwegbelastingwaarden zijn de waarden die volgens de in punt 5.1 van deze subbijlage beschreven methode zijn berekend.

8.2.1. Begininstelling van de belasting

Bij een rollenbank met coëfficiëntenregeling moet de vermogensabsorptie-eenheid worden bijgesteld met de willekeurige begincoëfficiënten, A_d, B_d en C_d, van de volgende formule:

$$F_d = A_d + B_d v + C_d v^2$$

waarin

F_d = de instelling van de belasting van de rollenbank, N;

v = de snelheid van de rollen op de rollenbank, km/h.

De volgende coëfficiënten worden aanbevolen voor de begininstelling van de belasting:

a) $A_d = 0{,}5 \times \frac{a_t}{r'}$, $B_d = 0{,}2 \times \frac{b_t}{r'}$, $C_d = \frac{c_t}{r'}$

voor éénassige rollenbanken, of

$A_d = 0{,}1 \times \frac{a_t}{r'}$, $B_d = 0{,}2 \times \frac{b_t}{r'}$, $C_d = \frac{c_t}{r'}$

voor tweeassige rollenbanken, waarin

a_t, b_t en c_t = de doelrijweerstandscoëfficiënten; en

r' = de dynamische straal van de banden, verkregen op de rollenbank bij 80 km/h, m; of

b) empirische waarden, zoals de waarden die voor het instellen van een vergelijkbaar voertuigtype zijn gebruikt.

Voor een rollenbank met polygonale regeling moeten toereikende belastingwaarden bij elke referentiesnelheid in de vermogensabsorptie-eenheid van de rollenbank worden ingesteld.

8.2.2. Meten van het wielkoppel

De koppelmetertest op de rollenbank moet volgens de in punt 4.4.2 van deze subbijlage beschreven procedure worden verricht. De koppelmeter(s) moet(en) identiek zijn aan de bij de voorgaande test op de weg gebruikte koppelmeter(s).

8.2.3. Verificatie

8.2.3.1. De doelrijweerstands(koppel)curve moet met de formule in punt 4.5.2.2.1 van deze subbijlage worden bepaald en kan als volgt worden geschreven:

$$C_t^* = a_t + b_t \times v_j + c_t \times v_j^2$$

8.2.3.2. De gesimuleerde rijweerstands(koppel)curve op de rollenbank moet volgens de in punt 4.4.3 beschreven methode en meetnauwkeurigheid worden berekend, en de rijweerstands(koppel)curve moet volgens punt 4.4.4 van deze subbijlage worden bepaald met toepasselijke correcties volgens punt 4.5 van deze subbijlage, beiden met uitzondering van metingen in tegengestelde richtingen, met als resultaat een gesimuleerde rijweerstandscurve:

$$C_s^* = C_{0s} + C_{1s} \times v_j + C_{2s} \times v_j^2$$

De gesimuleerde rijweerstands(koppel)curve moet binnen een tolerantie van ± 10 N × r' van de doelrijweerstand blijven bij elk referentiesnelheidspunt waarbij r' de dynamische straal van de band in meters is op de rollenbank, verkregen bij 80 km/h.

Indien de tolerantie bij een van de snelheidspunten niet aan het criterium van de in dit punt beschreven methode voldoet, moet de in punt 8.2.3.3 van deze subbijlage beschreven procedure worden gebruikt om de belastinginstelling van de rollenbank bij te stellen.

8.2.3.3. Bijstelling

De instelling van de belasting van de rollenbank moet worden aangepast met de volgende formule:

$$F_{dj}^* = F_{dj} - \frac{F_{ej}}{r'} = F_{dj} - \frac{F_{sj}}{r'} + \frac{F_{tj}}{r'}$$

$$= (A_d + B_d v_j + C_d v_j^2) - \frac{(a_s + b_s v_j + c_s v_j^2)}{r'} + \frac{(a_t + b_t v_j + c_t v_j^2)}{r'}$$

$$= \left\{A_d + \frac{(a_t - a_s)}{r'}\right\} + \left\{B_d + \frac{(b_t - b_t)}{r'}\right\} v_j + \left\{C_d + \frac{(c_t - c_s)}{r'}\right\} v_j^2$$

daaruit komt voort:

$$A_d^* = A_d + \frac{a_t - a_s}{r'}$$

$$B_d^* = B_d + \frac{b_t - b_s}{r'}$$

$$C_d^* = C_d + \frac{c_t - c_s}{r'}$$

waarin

F^*_{dj} = de nieuwe instelling van de belasting van de rollenbank, N;(F_{sj} - F_{tj}), Nm;

F_{ej} = de aangepaste wegbelasting die gelijk is aan (F_{sj}-F_{tj}), N;

F_{sj} = de gesimuleerde wegbelasting bij referentiesnelheid v_j, Nm;

F_{tj} = de doelwegbelasting bij referentiesnelheid v_j, Nm;

A^*_d, B^*_d en C^*_d = de nieuwe instelcoëfficiënten van de rollenbank;

r' = de dynamische straal van de banden, verkregen op de rollenbank bij 80 km/h, m.

De punten 8.2.2 en 8.2.3 moeten worden herhaald.

8.2.3.4. De massa van de aangedreven as(sen), de bandenspecificaties en de belastinginstelling van de rollenbank moeten in alle desbetreffende testrapporten worden genoteerd wanneer aan het voorschrift in punt 8.2.3.2 van deze subbijlage is voldaan.

8.2.4. Omzetten van rijweerstandscoëfficiënten naar wegbelastingcoëfficiënten f_0, f_1 en f_2

8.2.4.1. Indien het voertuig niet op herhaalbare wijze uitrolt en een uitrolmodus volgens punt 4.2.1.8.5 van deze subbijlage niet haalbaar is, moeten de coëfficiënten f_0, f_1 en f_2 in de wegbelastingformule worden berekend met de formules in punt 8.2.4.1.1 van deze subbijlage. In alle andere gevallen moet de procedure van de punten 8.2.4.2 tot en met 8.2.4.4 van deze subbijlage worden uitgevoerd.

8.2.4.1.1.

$$f_0 = \frac{c_0}{r} \times 1{,}02$$

$$f_1 = \frac{c_1}{r} \times 1{,}02$$

$$f_2 = \frac{c_2}{r} \times 1{,}02$$

waarin

c_0, c_1, c_2 = de rijweerstandscoëfficiënten zoals bepaald in punt 4.4.4 van deze subbijlage, Nm, Nm/(km/h), Nm/(km/h)^2;

r = de dynamische straal van de banden van het voertuig waarmee de rijweerstand was bepaald, m.

1,02 = een geschatte coëfficiënt die compenseert voor verliezen van de aandrijving.

8.2.4.1.2. De bepaalde waarden voor f_0, f_1 en f_2 mogen voor de instelling van een rollenbank of voor het testen van emissies of actieradii niet worden gebruikt. De waarden mogen alleen in de volgende gevallen worden gebruikt:

a) bepalen van de schaalverkleining, punt 8 van subbijlage 1;

b) bepalen van schakelpunten, subbijlage 2;

c) interpoleren van CO_2 en brandstofverbruik, punt 3.2.3 van subbijlage 7;

d) berekenen van resultaten van elektrische voertuigen, punt 4 van subbijlage 8.

8.2.4.2. Zodra de rollenbank binnen de aangegeven toleranties is ingesteld, moet een voertuiguitrolprocedure worden uitgevoerd op een rollenbank, zoals beschreven in punt 4.3.1.3 van deze subbijlage. De uitroltijden moeten in alle desbetreffende testrapporten worden genoteerd.

8.2.4.3. De wegbelasting F_j bij referentiesnelheid v_j, N, moet worden bepaald met de volgende formule:

$$F_j = \frac{1}{3{,}6} \times (TM + m_r) \times \frac{\Delta v}{\Delta t_j}$$

waarin

F_j = de wegbelasting bij referentiesnelheid v_j, N;

TM = de testmassa van het voertuig, kg;

m_r = de equivalente werkelijke massa van meedraaiende onderdelen volgens punt 2.5.1 van deze sub-bijlage, kg;

Δv = 10 km/h

Δt_j = de uitroltijd die overeenkomt met snelheid v_j, s.

8.2.4.4. De coëfficiënten f_0, f_1 en f_2 in de wegbelastingformule moet met een kleinstekwadraten-regressieanalyse van het referentiesnelheidsbereik worden berekend.

Subbijlage 5

Testapparatuur en -kalibraties

1. Testbankspecificaties en -instellingen

1.1. Koelventilatorspecificaties

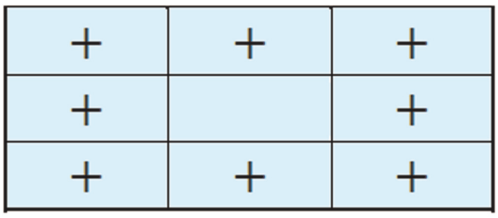
1.1.1. Een luchtstroom met variabele snelheid moet naar het voertuig worden geblazen. Het instelpunt van de lineaire snelheid van de lucht bij de bloweruitlaat moet gelijk zijn aan de overeenkomstige rolsnelheid boven rolsnelheden van 5 km/h. De afwijking van de lineaire snelheid van de lucht bij de bloweruitlaat moet binnen een marge van ± 5 km/h of ± 10 % van de overeenkomstige rolsnelheid blijven, waarbij de hoogste waarde van toepassing is.

1.1.2. Bovengenoemde luchtsnelheid moet worden bepaald als een gemiddelde waarde van een aantal meetpunten die:

a) zich, bij ventilatoren met rechthoekige uitlaat, in het midden bevinden van elk van de negen rechthoeken waarin de hele ventilatoruitlaat wordt verdeeld (door zowel de horizontale als verticale zijden ervan in drie gelijke delen te verdelen). Het middelste deel wordt niet gemeten (zoals te zien in figuur A5/1).

Figuur A5/1

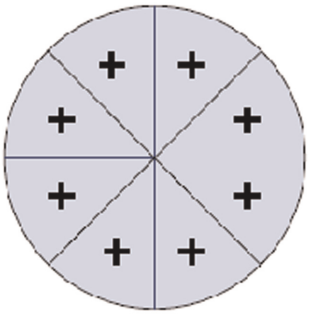
Ventilator met rechthoekige uitlaat



b) bij ventilatoren met cirkelvormige uitlaten moet de uitlaat in acht gelijke sectoren worden verdeeld door horizontale en verticale lijnen te trekken, alsmede lijnen die een hoek van 45° met de andere lijnen maken. De meetpunten liggen op de middellijn van elke sector (22,5°), op twee derden van de straal van de uitlaat (zoals te zien in figuur A5/2).

Figuur A5/2

Ventilator met cirkelvormige uitlaat



De metingen moeten worden verricht zonder voertuig of andere hindernis vóór de ventilator. De voorziening die wordt gebruikt om de lineaire luchtsnelheid te meten, moet tussen 0 en 20 cm van de luchtuitlaat worden geplaatst.

1.1.3. De uitlaat van de ventilator moet de volgende kenmerken bezitten:

a) een oppervlak van ten minste 0,3 m^2; en

b) een breedte/diameter van ten minste 0,8 m.

1.1.4. De positie van de ventilator moet als volgt zijn:

a) hoogte van de onderrand boven de grond: ongeveer 20 cm;

b) afstand van de voorkant van het voertuig: ongeveer 30 cm.

1.1.5. De hoogte en de laterale positie van de koelventilator mogen op verzoek van de fabrikant worden gewijzigd, indien de goedkeuringsinstantie dat passend acht.

1.1.6. In de in punt 1.1.5 van deze subbijlage beschreven gevallen moet de positie van de koelventilator (hoogte en afstand) in alle desbetreffende testrapporten worden vermeld en bij eventuele verdere tests worden gebruikt.

2. Rollenbank

2.1. Algemene voorschriften

2.1.1. De rollenbank moet een wegbelasting kunnen simuleren met drie wegbelastingcoëfficiënten die aan de vorm van de belastingscurve kunnen worden aangepast.

2.1.2. De bank mag een of twee rollen hebben. Indien een rollenbank met twee rollen wordt gebruikt, moeten de rollen permanent gekoppeld zijn of moet de voorste roller eventuele traagheidsmassa's en de vermogensabsorptievoorziening direct of indirect aandrijven.

2.2. Specifieke voorschriften

De volgende specifieke voorschriften houden verband met de specificaties van de fabrikant van de rollenbank.

2.2.1. De uitloop van de roller moet op alle gemeten locaties minder dan 0,25 mm bedragen.

2.2.2. De diameter van de roller moet op alle meetpunten binnen een marge van ± 1,0 mm van de gespecificeerde nominale waarde blijven.

2.2.3. De rollenbank moet een tijdmeetsysteem hebben dat bij het bepalen van versnellingstijden en het meten van uitroltijden van het voertuig op de rollenbank wordt gebruikt. Dit tijdmeetsysteem moet een nauwkeurigheid van ten minste ± 0,001 % hebben. Dit moet bij de eerste installatie worden geverifieerd.

2.2.4. De rollenbank moet een snelheidsmeetsysteem met een nauwkeurigheid van ten minste ± 0,080 km/h hebben. Dit moet bij de eerste installatie worden geverifieerd.

2.2.5. De rollenbank moet een responstijd (90 % respons op een abrupte verandering van de tractie) van minder dan 100 ms hebben met momentane acceleraties van ten minste 3 m/s^2. Dit moet na de eerste installatie en na elk groot onderhoud worden geverifieerd.

2.2.6. De basistraagheid van de rollenbank moet door de fabrikant worden vermeld en moet tot binnen een marge van ± 0,5 % voor elke gemeten basistraagheid worden bevestigd en van ± 0,2 % ten opzichte van alle rekenkundige gemiddelden, door dynamisch afleiden uit proeven met constante acceleratie, vertraging en kracht.

2.2.7. De rolsnelheid moet met een minimumfrequentie van 1 Hz worden gemeten.

2.3. Aanvullende specifieke voorschriften voor rollenbanken voor in modus met vierwijlaandrijving (4WD) te testen voertuigen

2.3.1. Het 4WD-regelsysteem moet zo zijn ontworpen dat aan de volgende voorschriften wordt voldaan wanneer het met een voertuig in de WLTC wordt getest.

2.3.1.1. De wegbelasting moet zodanig worden gesimuleerd dat de krachten tijdens het bedrijf in 4WD-modus op dezelfde manier worden verdeeld als bij het rijden van het voertuig op een vlak, droog en effen wegdek.

2.3.1.2. Bij de eerste installatie en na elk groot onderhoud moet aan de voorschriften van 2.3.1.2.1 van deze subbijlage en aan ofwel punt 2.3.1.2.2 ofwel punt 2.3.1.2.3 van deze subbijlage worden voldaan. Het snelheidsverschil tussen de voorste en de achterste rollers moet worden beoordeeld door een filter van voortschrijdende 1-secondegemiddelden toe te passen op de verzamelde rollersnelheidgegevens, met een minimumfrequentie van 20 Hz.

2.3.1.2.1. Het verschil tussen de door de voorste en de achterste rollers afgelegde afstanden mag niet meer dan 0,2 % van de tijdens de WLTC gereden afstand bedragen. Het absolute aantal moet voor de berekening van het totale afstandsverschil tijdens de WLTC worden geïntegreerd.

2.3.1.2.2. Het verschil tussen de door de voorste en de achterste rollers afgelegde afstanden moet voor elke tijdsperiode van 200 ms minder dan 0,1 m bedragen.

2.3.1.2.3. Het snelheidsverschil van alle rolsnelheiden moet binnen een marge van +/- 0,16 km/h blijven.

2.4. Kalibratie van de rollenbank

2.4.1. Krachtmeetsysteem

De nauwkeurigheid en lineariteit van de krachtopener moeten voor alle gemeten verhogingen ten minste ± 10 N zijn. Dit moet bij de eerste installatie, na elk groot onderhoud en binnen 370 dagen vóór de tests worden geverifieerd.

2.4.2. Kalibratie van parasitair verlies van de rollenbank

De parasitaire verliezen van de rollenbank moeten worden gemeten en geactualiseerd indien een van de gemeten waarden met meer dan 9,0 N afwijkt van de spanningsverliescurve. Dit moet bij de eerste installatie, na elk groot onderhoud en binnen 35 dagen vóór de tests worden geverifieerd.

2.4.3. Verificatie van de gesimuleerde wegbelasting zonder voertuig

De prestatie van de rollenbank moet worden gecontroleerd door bij de eerste installatie, na elk groot onderhoud en binnen 7 dagen vóór de tests een onbelaste uitroltest te verrichten. De rekenkundig gemiddelde fout van de uitrolkracht moet bij elk referentiesnelheidspunt minder dan 10 N of 2 % bedragen, waarbij de hoogste waarde van toepassing is.

3. Uitlaatgasverdunningssysteem

3.1. Specificatie van het systeem

3.1.1. Overzicht

3.1.1.1. Er moet een volledige-stroomverdunningssysteem van de uitlaatgassen worden gebruikt. De totale uitlaatgassen van het voertuig moeten continu met omgevingslucht worden verdund, onder gecontroleerde omstandigheden en door middel van een bemonsteringsapparaat met constant volume. Een kritische-stroomventuri (CFV) of meerdere parallelgeschakelde kritische-stroomventuri's, een verdringerpomp (PDP), een subsonische venturi (SSV) of een ultrasone debietmeter (UFM) kunnen worden gebruikt. Het totale volume van het mengsel van uitlaatgas en verdunningslucht moet worden gemeten en er moet een continu proportioneel monster van dit volume worden opgevangen voor analyse. De hoeveelheden uitlaatgasverbindingen moeten worden bepaald aan de hand van de concentraties in het monster, gecorrigeerd voor de respectieve concentraties in de verdunningslucht en de totale stroom tijdens de testperiode.

3.1.1.2. Het uitlaatgasverdunningssysteem moet bestaan uit een verbindingsleiding, een mengvoorziening en een verdunningstunnel, een verdunningsluchtconditioneringssysteem, een aanzuigapparaat en een stromingsmeter. In de verdunningstunnel moeten bemonsteringssonden worden geplaatst zoals gespecificeerd in de punten 4.1, 4.2 en 4.3 van deze subbijlage.

3.1.1.3. De in punt 3.1.1.2 van deze subbijlage vermelde mengvoorziening moet een vat zijn, zoals geïllustreerd in figuur A4/3, waarin de uitlaatgassen van het voertuig en de verdunningslucht worden gecombineerd om een homogeen mengsel op de plaats van bemonstering te produceren.

3.2. Algemene voorschriften

3.2.1. De uitlaatgassen van het voertuig moeten met een voldoende hoeveelheid omgevingslucht worden verdund om onder alle omstandigheden die zich bij een test kunnen voordoen, watercondensatie in het bemonsterings- en meetsysteem te voorkomen.

3.2.2. Het mengsel van lucht en uitlaatgassen moet homogeen zijn op het punt waar de bemonsteringssonden zijn geplaatst (zie punt 3.3.3 van deze subbijlage). De bemonsteringssonden moeten representatieve monsters nemen van het verdunde uitlaatgas.

3.2.3. Met het systeem moet het totale volume van de verdunde uitlaatgassen kunnen worden gemeten.

3.2.4. Het bemonsteringssysteem moet gasdicht zijn. Het ontwerp van het bemonsteringssysteem met variabele verdunning en de materialen waarmee het is samengesteld mogen de concentratie van de verbindingen in de verdunde uitlaatgassen niet beïnvloeden. Indien een onderdeel van het systeem (warmtewisselaar, cycloonafscheider, aanzuigapparaat enz.) de concentratie van een van de uitlaatgasverbindingen wijzigt en deze systeemfout niet kan worden gecorrigeerd, moet de bemonstering van die verbinding vóór dat onderdeel plaatsvinden.

3.2.5. Alle delen van het verdunningssysteem die in contact zijn met ruw of verdund uitlaatgas, moeten zo zijn ontworpen dat afzetting of wijziging van de deeltjes zoveel mogelijk wordt beperkt. Alle delen moeten gemaakt zijn van elektrisch geleidende materialen die niet met de uitlaatgasbestanddelen reageren, en moeten elektrisch worden geaard om elektrostatische effecten te voorkomen.

3.2.6. Indien het geteste voertuig voorzien is van een uitlaatpijp met verschillende vertakkingen, moeten de verbindingsleidingen zo dicht mogelijk bij het voertuig worden aangesloten zonder dat de werking van het voertuig daardoor wordt beïnvloed.

3.3. Specifieke voorschriften

3.3.1. Aansluiting op de uitlaat van het voertuig

3.3.1.1. Het begin van de verbindingsleiding is het einde van de uitlaatpijp. Het einde van de verbindingsleiding is het bemonsteringspunt, of het eerste verdunningspunt.

Voor configuraties van meerdere uitlaatpijpen waarbij alle uitlaatpijpen met elkaar zijn gecombineerd, moet het begin van de verbindingsleiding worden genomen bij het laatste aansluitingspunt waar de uitlaatpijpen met elkaar zijn verbonden. In dit geval kan de leiding tussen het einde van de uitlaatpijp en het begin van de verbindingsleiding wel of niet geïsoleerd of verwarmd zijn.

3.3.1.2. De verbindingsleiding tussen het voertuig en het verdunningssysteem moet zo zijn ontworpen dat warmteverlies zoveel mogelijk wordt beperkt.

3.3.1.3. De verbindingsleiding moet voldoen aan de volgende voorschriften:

a) minder dan 3,6 meter lang zijn of minder dan 6,1 bij warmte-isolering. De binnendiameter mag niet meer dan 105 mm bedragen; de isolatiematerialen moeten een dikte van ten minste 25 mm hebben en de thermische geleidbaarheid mag niet groter zijn dan 0,1 $W/m^{-1}K^{-1}$ bij 400 °C. De leiding kan optioneel tot een temperatuur boven het dauwpunt worden verwarmd. Wanneer de leiding tot 70 °C wordt verwarmd, kan worden aangenomen dat dit is bereikt;

b) een wijziging in de statische druk aan de uitlaatopeningen van het geteste voertuig teweegbrengen van meer dan ± 0,75 kPa bij 50 km/h of van meer dan ± 1,25 kPa tijdens de duur van de tests en zulks ten opzichte van de statische drukken die gemeten worden wanneer geen enkele verbindingsslang op de uitlaatpijpen van het voertuig is aangesloten. De druk moet in de uitlaatopening of in een verlengstuk met dezelfde diameter en zo dicht mogelijk bij het einde van de uitlaatpijp worden gemeten. Bemonsteringssystemen die de statische druk tot op ± 0,25 kPa nauwkeurig kunnen handhaven, mogen worden gebruikt indien in een schriftelijk verzoek van een fabrikant aan de goedkeuringsinstantie de noodzaak van die geringere tolerantie wordt aangetoond;

c) geen enkel onderdeel van de verbindingsleiding is gemaakt van een materiaal dat invloed kan hebben op de gasvormige of vaste samenstelling van het uitlaatgas. Om te voorkomen dat er deeltjes worden gegenereerd uit elastomeer verbindingsstukken, moeten gebruikte elastomeren thermisch zo stabiel mogelijk zijn en zo weinig mogelijk worden blootgesteld aan het uitlaatgas. Afgeraden worden elastomeer verbindingsstukken om de verbinding tussen de uitlaat en de verbindingsslang te overbruggen.

3.3.2. Conditionering van de verdunningslucht

3.3.2.1. De verdunningslucht die voor de primaire verdunning van het uitlaatgas in de CVS-tunnel wordt gebruikt, moet door een medium worden gevoerd dat 99,95 % of meer van de deeltjes van de grootte met de hoogste doorlatingsgraad van het filtermateriaal kan afvangen, of door een filter van ten minste klasse H13 van EN 1822:2009. Dit beantwoordt aan de specificatie van hoogefficiënte deeltjesluchtfilters (HEPA-filters). De verdunningslucht mag eventueel koolstof zijn dat wordt gewassen voordat het door het HEPA-filter wordt gevoerd. Aanbevolen wordt om vóór het HEPA-filter en na de eventueel gebruikte koolstofwasser een extra grovedeeltjesfilter te plaatsen.

3.3.2.2. Op verzoek van de voertuigfabrikant mag de verdunningslucht op deskundige wijze worden bemonsterd om de achtergronddeeltjesniveaus te bepalen, die vervolgens van de gemeten waarden in het verdunde uitlaatgas kunnen worden afgetrokken. Zie punt 1.2.1.3 van subbijlage 6.

3.3.3. Verdunningstunnel

3.3.3.1. Er moet voor worden gezorgd dat de uitlaatgassen van het voertuig en de verdunningslucht worden vermengd. Er mag een mengvoorziening worden toegepast.

3.3.3.2. De homogeniteit van het mengsel in een willekeurige dwarsdoorsnede ter hoogte van de bemonsteringssonde mag niet meer dan ± 2 % afwijken van het rekenkundig gemiddelde van de waarden die worden verkregen op ten minste vijf op gelijke onderlinge afstand op de diameter van de gasstroom gelegen punten.

3.3.3.3.. Voor de bemonstering van PM- en PN-emissies moet een verdunningstunnel worden gebruikt die:

a) bestaat uit een rechte buis van elektrisch geleidend materiaal, die moet zijn geaard;

b) een turbulente stroming veroorzaakt (Reynoldsgetal ≥ 4 000) en lang genoeg is om volledige vermenging van het uitlaatgas en de verdunningslucht teweeg te brengen;

c) een diameter heeft van ten minste 200 mm;

d) kan worden geïsoleerd en/of verhit.

3.3.4. Aanzuigapparaat

3.3.4.1. Dit apparaat mag een aantal vaste snelheden hebben om voor voldoende doorstroming te zorgen en zo watercondensatie te vermijden. Dit resultaat wordt bereikt indien de stroom:

a) het dubbele bedraagt van de maximale uitlaatgasstroom die door de acceleraties van de rijcyclus wordt geproduceerd; of

b) voldoende is om ervoor te zorgen dat de CO_2-concentratie in de bemonsteringszak voor verdund uitlaatgas minder dan 3 vol.-% bedraagt voor benzine en diesel, minder dan 2,2 vol.-% voor lpg en minder dan 1,5 vol.-% voor aardgas/biomethaan.

3.3.4.2. Naleving van de voorschriften in punt 3.3.4.1 van deze subbijlage hoeft niet nodig te zijn indien het CVS-systeem is ontworpen om condensatie te voorkomen door (een combinatie van) technieken als:

a) beperking van het watergehalte in de verdunningslucht (ontvochtiging van de verdunningslucht);

b) verhitting van de CVS-verdunningslucht en van alle onderdelen tot en met de verdunde-uitlaatgasstromingsmeter en, optioneel, het zakbemonsteringssysteem met inbegrip van de bemonsteringszakken en het systeem voor het meten van de zakconcentraties.

In dergelijke gevallen moet de selectie van het CVS-debiet voor de test worden gerechtvaardigd door aan te tonen dat op geen enkel punt binnen de het CVS-, zakbemonsterings- of analysesysteem condensatie van water kan optreden.

3.3.5. Volumemeting in het primaire verdunningssysteem

3.3.5.1. De methode om het totale volume verdund uitlaatgas in het bemonsteringssysteem met constant volume te meten, moet zo zijn dat de meting onder alle bedrijfsomstandigheden tot op ± 2 % nauwkeurig is. Indien variaties in de temperatuur van het mengsel van uitlaatgassen en verdunningslucht bij het meetpunt niet door de voorziening kunnen worden gecompenseerd, moet een warmtewisselaar worden gebruikt om de temperatuur te handhaven met een tolerantie van ± 6 °C van de gespecificeerde bedrijfstemperatuur voor een PDP CVS, ± 11 °C voor een CFV CVS, ± 6 °C voor een UFM CVS en ± 11 °C voor een SSV CVS.

3.3.5.2. Zo nodig mag voor de volumemeter een vorm van beveiliging worden gebruikt, bv. een cycloonafscheider, massastroomfilter enz.

3.3.5.3. Direct vóór de volumemeter moet een temperatuursensor worden aangebracht. Deze temperatuursensor moet tot op ± 1 °C nauwkeurig zijn en een responstijd hebben van 0,1 s bij 62 % van een gegeven temperatuurvariatie (in siliconenolie gemeten waarde).

3.3.5.4. Het drukverschil met de luchtdruk moet vóór en, zo nodig, na de volumemeter worden gemeten.

3.3.5.5. Tijdens de test moeten de drukmetingen een precisie en nauwkeurigheid van ± 0,4 kPa hebben. Zie tabel A5/5.

3.3.6. Beschrijving van het aanbevolen systeem

Figuur A5/3 is een schematische tekening van uitlaatgasverdunningssystemen die voldoen aan de voorschriften van deze subbijlage.

De volgende onderdelen worden aanbevolen:

a) een verdunningsluchtfilter, die indien nodig kan worden voorverwarmd. Dit filter moet bestaan uit de volgende filters in deze volgorde: een facultatief actiefkoolstoffilter (aan inlaatzijde) en een HEPA-filter (aan uitlaatzijde). Aanbevolen wordt om vóór het HEPA-filter en na het eventueel gebruikte koolstoffilter een extra grovedeeltjesfilter te plaatsen. Het koolstoffilter is bedoeld om de koolwaterstofconcentraties van omgevingsemissies in de verdunningslucht te verminderen en te stabiliseren;

b) een verbindingsleiding waarmee de uitlaatgassen van het voertuig in een verdunningstunnel worden geleid;

c) een optionele warmtewisselaar zoals beschreven in punt 3.3.5.1 van deze subbijlage;

d) een mengvoorziening waarin uitlaatgas en verdunningslucht homogeen worden gemengd en die dicht bij het voertuig mag worden geplaatst om de lengte van de verbindingsleiding zoveel mogelijk te beperken;

e) een verdunningstunnel waaruit deeltjes worden bemonsterd;

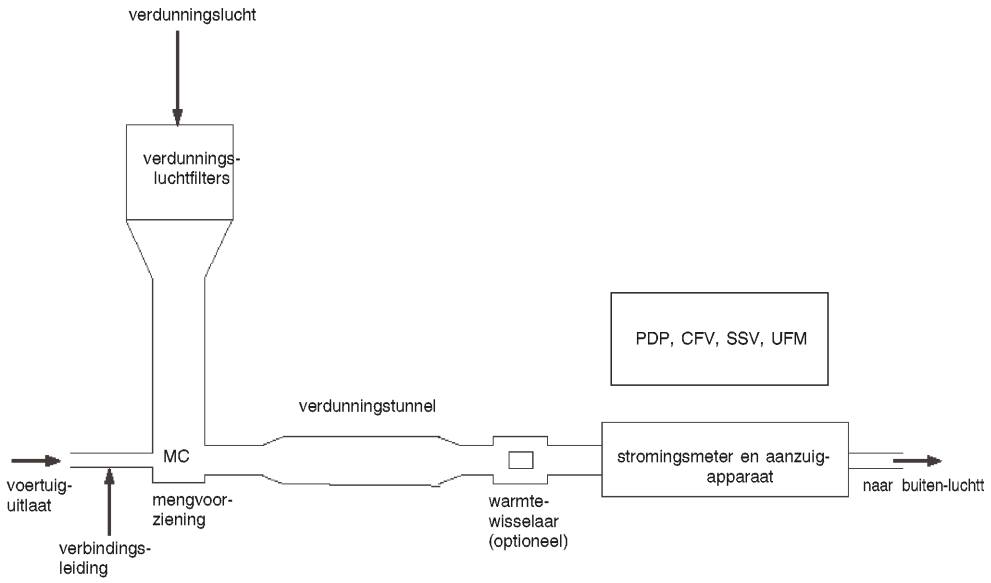
f) voor het meetsysteem mag een vorm van beveiliging worden gebruikt, bv. een cycloonafscheider, massastroomfilter enz.;

g) een aanzuigapparaat met een voldoende capaciteit om het totale volume verdund uitlaatgas te kunnen aanzuigen.

Volledige overeenstemming met deze figuren is niet noodzakelijk. Aanvullende onderdelen zoals instrumenten, kleppen, elektromagneten en schakelaars, mogen worden gebruikt om extra informatie te verstrekken en de functies van de onderdelen binnen het systeem te coördineren.

Figuur A5/3

Uitlaatgasverdunningssysteem



3.3.6.1. Verdringerpomp (PDP)

3.3.6.1.1. Een volledige-stroomverdunningssysteem met verdringerpomp (PDP) voldoet aan de voorschriften van deze subbijlage doordat het de gasstroom door de pomp bij constante temperatuur en druk meet. Het totale volume wordt gemeten door de omwentelingen van de gekalibreerde verdringerpomp te tellen. Een proportioneel gasmonster wordt verkregen door bemonstering bij constant gehouden gasstroom met behulp van een pomp, een stromingsmeter en een stromingsregelklep.

3.3.6.2. Venturibuis met kritische stroming (CFV)

3.3.6.2.1. Het gebruik van een CFV voor het volledige-stroomverdunningssysteem van de uitlaatgassen is gebaseerd op de beginselen van de stromingsmechanica bij kritische stroming. Het debiet van het variabele mengsel van verdunningslucht en uitlaatgas wordt op geluidssnelheid gehouden, die recht evenredig is aan de vierkantswortel van de gastemperatuur. Tijdens de gehele test wordt de doorstroming continu bewaakt, berekend en geïntegreerd.

3.3.6.2.2. Door een extra bemonsteringsventuribuis met kritische stroming te gebruiken, wordt de evenredigheid van de uit de verdunningstunnel genomen gasmonsters gewaarborgd. Aangezien zowel de druk als de temperatuur bij de ingang van de twee venturibuizen gelijk is, is het volume van de voor bemonstering afgeleide gasstroom evenredig aan het totale volume van het geproduceerde verdunde uitlaatgasmengsel en wordt dus voldaan aan de voorschriften van deze subbijlage.

3.3.6.2.3. Een meetventuribuis met kritische stroming moet het doorstromingsvolume van het verdunde uitlaatgas meten

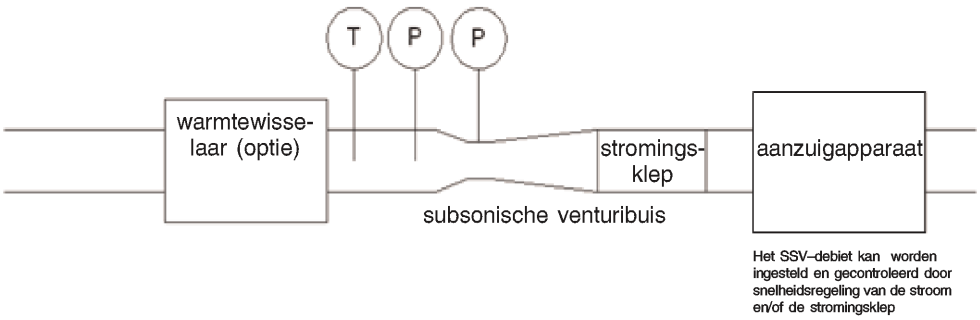
3.3.6.3. Subsonische venturi (SSV)

3.3.6.3.1. Het gebruik van een SSV (figuur A5/4) voor het volledige-stroomverdunningssysteem van de uitlaatgassen is gebaseerd op de beginselen van de stromingsmechanica. Het debiet van het variabele mengsel van verdunningslucht en uitlaatgas moet op geluidssnelheid worden gehouden, die wordt berekend met de fysieke afmetingen van de SSV en een meting van de absolute temperatuur (T) en druk (P) bij de inlaat van de venturibuis en de druk in de hals van de venturibuis. Tijdens de gehele test wordt de doorstroming continu bewaakt, berekend en geïntegreerd.

3.3.6.3.2. Een SSV moet het doorstromingsvolume van het verdunde uitlaatgas meten.

Figuur A5/4

Schematische tekening van de subsonische venturibuis (SSV)



3.3.6.4. Ultrasone debietmeter (UFM)

3.3.6.4.1. De UFM meet de snelheid van het verdunde uitlaatgas in de CVS-leidingen volgens het beginsel van ultrasone stroomdetectie door middel van een of meerdere paren ultrasone zenders/ontvangers die volgens figuur A5/5 in de leiding zijn gemonteerd. De snelheid van het stromende gas moet worden bepaald met het verschil in de tijd die het ultrasone signaal nodig heeft om van de zender met de stroom mee en tegen de stroom in naar de ontvanger te gaan. De gassnelheid wordt omgezet in standaard volumetrisch debiet door middel van een kalibratiefactor voor de diameter van de buis met realtime correcties voor de temperatuur en absolute druk van het verdunde uitlaatgas.

3.3.6.4.2. Het systeem omvat de volgende onderdelen:

a) een aanzuigapparaat dat is uitgerust met snelheidsregeling, een stromingsklep of een andere methode voor het instellen van het CVS-debiet en voor het handhaven van een constante volumetrisch debiet bij standaardomstandigheden;

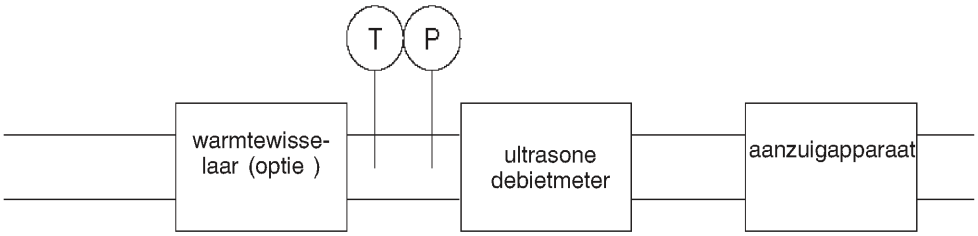
b) een UFM;

c) voorzieningen voor het meten van de temperatuur en de druk, T en P, vereist voor debietcorrectie;

d) een optionele warmtewisselaar voor het regelen van de temperatuur van het verdunde uitlaatgas naar de UFM. Indien geïnstalleerd, moet de warmtewisselaar de temperatuur van het verdunde uitlaatgas kunnen regelen en op de in punt 3.3.5.1 van deze subbijlage bedoelde temperatuur kunnen houden. Tijdens de gehele test moet de direct vóór het aanzuigapparaat gemeten temperatuur van het lucht-uitlaatgasmengsel binnen een marge van ± 6 °C van de rekenkundig gemiddelde bedrijfstemperatuur van de test blijven.

Figuur A5/5

Schematische tekening van een ultrasone debietmeter (UFM)



3.3.6.4.3. De volgende voorwaarden zijn van toepassing op het ontwerp en het gebruik van de UFM van het type CVS:

a) de snelheid van het verdunde uitlaatgas levert een Reynoldsgetal hoger dan 4 000 op zodat een consistente turbulente stroom voor de UFM wordt gehandhaafd;

b) er moet een UFM in een buis met constante diameter met een lengte van tienmaal de binnendiameter stroomopwaarts en vijfmaal de diameter stroomafwaarts worden gemonteerd;

c) een temperatuursensor (T) voor het verdunde uitlaatgast moet direct vóór de UFM worden gemonteerd. Deze sensor moet tot op ± 1 °C nauwkeurig zijn en een responstijd hebben van 0,1 s bij 62 % van een gegeven temperatuurvariatie (in siliconenolie gemeten waarde);

d) de absolute druk (P) van het verdunde uitlaatgas moet direct vóór de UFM tot op ± 0,3 kPa worden gemeten;

e) indien een warmtewisselaar niet vóór de UFM is gemonteerd, moet het debiet van het verdunde uitlaatgas, gecorrigeerd voor standaardomstandigheden, tijdens de test op een constant niveau worden gehouden. Dit kan worden geregeld door het aanzuigapparaat, de stromingsklep of een andere methode.

3.4. Kalibratieprocedure voor het CVS-systeem

3.4.1. Algemene voorschriften

3.4.1.1. Het CVS-systeem moet worden gekalibreerd met behulp van een nauwkeurige debietmeter en een instelbare restrictie, en met de in tabel A5/4 vermelde frequentie. De stroming door het systeem moet bij verschillende drukken worden gemeten en ook de afstellingsparameters van het systeem moeten worden gemeten en aan de stromingen worden gerelateerd. De debietmeter (bv. een gekalibreerde venturibuis, een laminaire stromingsmeter (LFE) of een gekalibreerde turbulente stromingsmeter) moet dynamisch zijn en geschikt zijn voor het hoge debiet bij een CVS-test. De meter moet nauwkeurig zijn en dat moet op basis van een nationale of internationale norm kunnen worden gecertificeerd.

3.4.1.2. De volgende punten geven een beschrijving van de methoden voor het kalibreren van PDP-, CFV, SSV- en UFM-units met behulp van een laminaire stromingsmeter met de vereiste nauwkeurigheid, gecombineerd met een statistische controle van de geldigheid van de kalibratie.

3.4.2. Kalibratie van een verdringerpomp (PDP)

3.4.2.1. De volgende kalibratieprocedure beschrijft de apparatuur, de testconfiguratie en de verschillende parameters die moeten worden gemeten om het debiet van de CVS-pomp te bepalen. Alle parameters met betrekking tot de pomp worden gelijktijdig gemeten met de parameters betreffende de stromingsmeter, die in serie geschakeld is met de pomp. Vervolgens moet het berekende debiet (uitgedrukt in m^3/min bij de inlaat van de pomp, bij absolute druk en temperatuur) worden uitgezet tegen een correlatiefunctie die de desbetreffende voor de pomp geldende parameters omvat. Daarna wordt de lineaire formule bepaald die de verhouding tussen het pompdebiet en de correlatiefunctie uitdrukt. Wanneer de pomp van een CVS-systeem meer dan één snelheid heeft, moet voor elk toegepast snelheidsbereik een kalibratie worden verricht.

3.4.2.2. Deze kalibratieprocedure is gebaseerd op de meting van de absolute waarden van de parameters van de pomp en de stromingsmeter, die het debiet op elk punt aangeven. Om de nauwkeurigheid en integriteit van de kalibratiecurve te waarborgen, moeten de volgende voorwaarden worden vervuld:

3.4.2.2.1. de druk van de pomp moet worden gemeten aan de aansluitingen op de pomp zelf en niet aan de externe leidingen die met de in- en uitlaat van de pomp zijn verbonden. De drukmeteraansluitingen die respectievelijk op het bovenste en het onderste punt van de voorste aandrijfschijf van de pomp zijn aangebracht, worden onderworpen aan de reële druk die in het pomphuis heerst en geven bijgevolg de absolute drukverschillen weer;

3.4.2.2.2. de temperatuur moet tijdens de kalibratie constant worden gehouden. De laminaire stromingsmeter is gevoelig voor schommelingen van de inlaattemperatuur, waardoor spreiding van de datapunten wordt veroorzaakt. Temperatuurverschillen van ± 1 °C zijn aanvaardbaar, mits dit geleidelijk gebeurt over een periode van verscheidene minuten;

3.4.2.2.3. alle verbindingen tussen de stromingsmeter en de CVS-pomp moeten lekvrij zijn.

3.4.2.3. Tijdens een uitlaatgasemissietest moeten de gemeten parameters van de pomp worden gebruikt om het debiet te berekenen met de kalibratieformule.

3.4.2.4. Figuur A5/6 van deze subbijlage toont een voorbeeld van de opstelling van een kalibratie. Variaties zijn toegestaan, mits zij door de goedkeuringsinstantie even nauwkeurig worden geacht. Indien de in figuur A5/6 getoonde opstelling wordt gebruikt, moeten de volgende gegevens voldoen aan de voorgeschreven nauwkeurigheidstoleranties:

barometerdruk (gecorrigeerd), P_b ± 0,03 kPa

omgevingstemperatuur, T ± 0,2 K

luchttemperatuur bij LFE, ETI ± 0,15 K

onderdruk vóór LFE, EPI ± 0,01 kPa

drukverlies in de LFE-buis, EDP ± 0,0015 kPa

luchttemperatuur bij de inlaat van de CVS-pomp, PTI ± 0,2 K

luchttemperatuur bij de uitlaat van de CVS-pomp, PTO ± 0,2 K

onderdruk bij de inlaat van de CVS-pomp, PPI ± 0,22 kPa

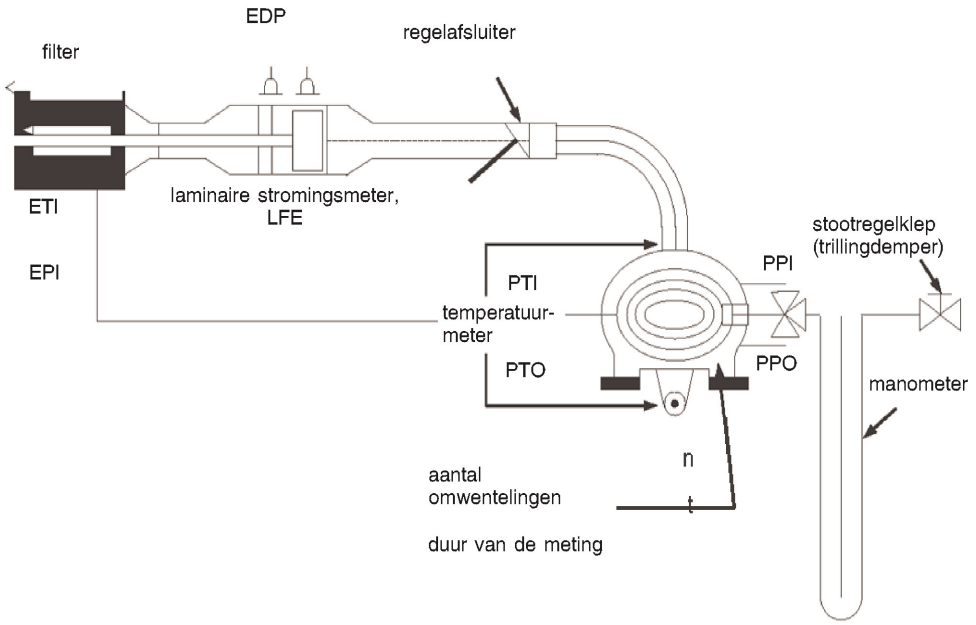
drukhoogte bij de uitlaat van de CVS-pomp, PPO ± 0,22 kPa

aantal omwentelingen van de pomp tijdens de testperiode, n ± 1 min^{-1}

duur van de meting (minimaal 250 s), t ± 0,1 s

Figuur A5/6

PDP-kalibratieconfiguratie



3.4.2.5. Zet, nadat het systeem is aangesloten zoals aangegeven in figuur A5/6, de regelafsluiter volledig open en laat de CVS-pomp gedurende 20 minuten draaien alvorens met de kalibratie te beginnen.

3.4.2.5.1. Sluit de regelafsluiter gedeeltelijk om bij de inlaat van de pomp een verhoging van de onderdruk te verkrijgen (ongeveer 1 kPa), zodat voor de hele kalibratie ten minste zes datapunten beschikbaar zijn. Het is toegestaan het systeem 3 minuten te laten stabiliseren alvorens de gegevensverzameling te herhalen.

3.4.2.5.2. Het luchtdebiet Q_s bij elk testpunt moet worden berekend in m_3/min (standaardomstandigheden) aan de hand van de meetwaarden van de stromingsmeter volgens de door de fabrikant voorgeschreven methode.

3.4.2.5.3. De luchtstroom moet vervolgens worden omgerekend naar de volumestroom van de pomp V_0 in m_3/omw bij een absolute temperatuur en druk aan de pompinlaat.

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \times \frac{T_p}{273{,}15\ K} \times \frac{101{,}325\ kPa}{P_p}$$

waarin

V_0 = het debiet van de pomp bij T_p en P_p, m^3/omw;

Q_s = het luchtdebiet bij 101,325 kPa en 273,15 K (0 °C), m^3/min;

T_p = de temperatuur bij de inlaat van de pomp, K;

P_p = de absolute druk bij de inlaat van de pomp, kPa;

n = het toerental van de pomp, min^{-1}.

3.4.2.5.4. Ter compensatie van de interactie tussen de drukvariaties van de pomp en de pompslip moet de correlatiefunctie x_0 tussen het toerental van de pomp n, het drukverschil tussen inlaat en uitlaat van de pomp en de absolute druk bij de uitlaat van de pomp worden berekend met de volgende formule:

$$x_0 = \frac{1}{n}\sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

waarin

x_0 = de correlatiefunctie;

ΔP_p = het drukverschil tussen inlaat en uitlaat van de pomp, kPa;

P_e = absolute bedrijfsdruk (PPO + P_b), kPa.

Om de kalibratieformule te verkrijgen, wordt een lineaire aanpassing met de kleinste kwadraten uitgevoerd:

$$V_0 = D_0 - M \times x_0$$

$$n = A - B \times \Delta P_p$$

waarin B en M de hellingen en A en D_0 de afsnijpunten van de lijnen zijn.

3.4.2.6. Een CVS met meerdere snelheden moet op elke gebruikte snelheid worden gekalibreerd. De voor die snelheden gegenereerde kalibratiecurven moeten nagenoeg evenwijdig zijn en de ordinaatwaarden bij de oorsprong D_0 moeten toenemen naarmate het stromingsbereik van de pomp afneemt.

3.4.2.7. De berekende waarden moeten binnen een marge van ± 0,5 % van de gemeten waarden van V_0 liggen. De waarden van M zullen variëren van de ene pomp tot de andere. Na de eerste installatie en na elk groot onderhoud moet een kalibratie worden uitgevoerd.

3.4.3. Kalibratie van een venturibuis met kritische stroming (CFV)

3.4.3.1. De kalibratie van een CFV is gebaseerd op de stromingsformule voor een venturibuis met kritische stroming:

$$Q_s = \frac{K_v P}{\sqrt{T}}$$

waarin

Q_s = de stroom, m^3/min;

K_v = de kalibratiecoëfficiënt;

P = de luchtdruk, kPa;

T = de absolute temperatuur bij de inlaat van de venturibuis, K.

De gasstroming is afhankelijk van de druk en de temperatuur bij de inlaat.

Bij de in de punten 3.4.3.2 tot en met 3.4.3.3.3.4 van deze subbijlage beschreven kalibratieprocedure wordt de waarde van de kalibratiecoëfficiënt bij de gemeten waarden van druk, temperatuur en luchtstroom bepaald.

3.4.3.2. Metingen voor de stromingskalibratie van een venturibuis met kritische stroming zijn noodzakelijk en de volgende gegevens moeten voldoen aan de voorgeschreven nauwkeurigheidstoleranties:

barometerdruk (gecorrigeerd), P_b ± 0,03 kPa,

LFE-luchttemperatuur, stromingsmeter, ETI ± 0,15 K,

onderdruk vóór LFE, EPI ± 0,01 kPa,

drukverlies in de LFE-buis, EDP ± 0,0015 kPa,

luchtstroming, Qs ± 0,5 %

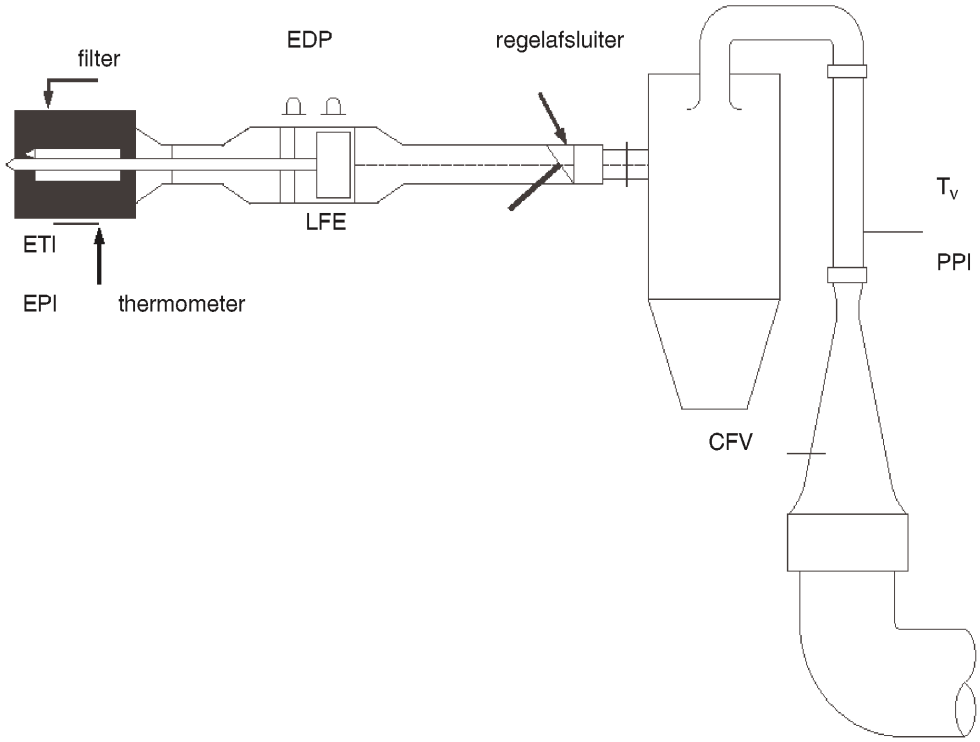
onderdruk bij de inlaat van de CFV, PPI ± 0,02 kPa,

temperatuur bij de inlaat van de venturibuis, T_v ± 0,2 K.

3.4.3.3. De apparatuur moet worden opgesteld zoals getoond in figuur A5/7 en op lekken worden gecontroleerd. Eventuele lekken tussen de debietmeter en de venturibuis met kritische stroom hebben een ingrijpende invloed op de nauwkeurigheid van de kalibratie en moeten derhalve worden vermeden.

Figuur A5/7

CFV-kalibratieconfiguratie



3.4.3.3.1. De regelafsluiter moet in de open stand worden gezet, het aanzuigapparaat moet worden aangezet en het systeem moet worden gestabiliseerd. De gegevens van alle instrumenten moeten worden geregistreerd.

3.4.3.3.2. De regelafsluiter moet in verschillende standen worden gezet en over het volledige kritische stromingsgebied van de venturibuis moeten ten minste acht aflezingen worden gedaan.

3.4.3.3.3. De tijdens de kalibratie geregistreerde gegevens moeten worden gebruikt in de volgende berekening:

3.4.3.3.3.1. Het luchtdebiet (Qs) op elk testpunt moet worden berekend aan de hand van de gegevens van de stromingsmeter volgens de door de fabrikant voorgeschreven methode.

De waarden van de kalibratiecoëfficiënt moeten voor elk testpunt worden berekend:

$$K_v = \frac{Q_s \sqrt{T_v}}{P_v}$$

waarin

Q_s = het debiet, m^3/min bij 273,15 K (0 °C) en 101,325, kPa;

T_v = de temperatuur bij de inlaat van de venturibuis, K;

P_v = de absolute druk bij de inlaat van de venturibuis, kPa.

3.4.3.3.3.2. K_v moet worden uitgezet als functie van de druk bij de inlaat van de venturibuis, P_v. Bij een stroming met geluidssnelheid heeft K_v een zo goed als constante waarde. Bij daling van de druk (stijging van de onderdruk) komt de venturi vrij en neemt K_v af. Deze waarden van K_v mogen niet worden gebruikt voor verdere berekeningen.

3.4.3.3.3.3. Voor ten minste acht punten in het kritische gebied moeten het rekenkundig gemiddelde van K_v en de standaardafwijking worden berekend.

3.4.3.3.3.4. Indien de standaardafwijking meer dan 0,3 % van de rekenkundig gemiddelde K_v bedraagt, moeten corrigerende maatregelen worden genomen.

3.4.4. Kalibratie van een subsonische venturi (SSV)

3.4.4.1. De kalibratie van de SSV is gebaseerd op de debietformule voor een subsonische venturi. De gasstroom is een functie van de inlaatdruk en -temperatuur, de drukval tussen de inlaat en de hals van de SSV.

3.4.4.2. Gegevensanalyse

3.4.4.2.1. De luchtstroom Q_{ssv} bij elke restrictiestand (ten minste 16 standen) wordt berekend in m_3/s aan de hand van de meetwaarden van de stromingsmeter volgens de door de fabrikant voorgeschreven methode. De afvoercoëfficiënt (C_d) wordt als volgt berekend op basis van de kalibratiegegevens voor elk meetpunt:

$$C_d = \frac{Q_{SSV}}{d_V^2 \times p_P \times \sqrt{\left\{\frac{1}{T} \times \left(r_P^{1,426} - r_P^{1,718}\right) \times \left(\frac{1}{1 - r_D^4 \times r_P^{1,426}}\right)\right\}}}$$

waarin

Q_{SSV} = het luchtdebiet bij standaardomstandigheden (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s;

T = de temperatuur bij de inlaat van de venturibuis, K;

d_v = de diameter van de SSV-hals, m;

r_p = de verhouding van de SSV-hals tot de absolute statische druk aan de inlaat, $1 - \frac{\Delta p}{p_P}$;

r_D = de verhouding van de diameter van de SSV-hals d_v tot de binnendiameter van de inlaat, D;

C_d = de afvoercoëfficiënt van de SSV;

p_p = de absolute druk bij de inlaat van de venturibuis, kPa.

Om het bereik van de subsonische stroom te berekenen, moet C_d worden uitgezet als functie van het Reynoldsgetal Re aan de SSV-hals. Het Reynoldsgetal aan de SSV-hals moet worden berekend met de volgende formule:

$$Re = A_1 \times \frac{Q_{SSV}}{d_V \times \mu}$$

waarin

$$\mu = \frac{b \times T^{1.5}}{S + T}$$

A_1 = 25,55152 in SI, $\left(\frac{1}{m^3}\right)\left(\frac{min}{s}\right)\left(\frac{mm}{m}\right)$;

Q_{ssv} = het luchtdebiet bij standaardomstandigheden (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s;

d_v = de diameter van de SSV-hals, m;

μ = de absolute of dynamische viscositeit van het gas, kg/ms;

b = $1{,}458 \times 10^6$ (ervaringsconstante), kg/ms $K^{0,5}$;

S = 110,4 (ervaringsconstante), K.

3.4.4.2.2. Omdat Q_{SSV} in de Re-formule wordt ingevoerd, moeten de berekeningen eerst uitgaan van een aanname voor Q_{SSV} of C_d van de kalibratieventuri, en moeten deze worden herhaald tot Q_{SSV} convergeert. De convergentiemethode moet tot op 0,1 % nauwkeurig zijn of beter.

3.4.4.2.3. Van ten minste 16 punten in het gebied van de subsonische stroom moeten de uit de resulterende, optimaal op de kalibratiecurve passende formule berekende waarden voor C_d voor elk kalibratiepunt binnen een marge van ± 0,5 % van de gemeten waarde voor C_d liggen.

3.4.5. Kalibratie van een ultrasone debietmeter (UFM)

3.4.5.1. De UFM moet worden gekalibreerd met behulp van een geschikte referentiedebietmeter.

3.4.5.2. De UFM moet worden gekalibreerd in de CVS-configuratie die in de testcel zal worden gebruikt (verdunde-uitlaatbuizen, aanzuigapparaat) en moet op lekken worden gecontroleerd. Zie figuur A5/8.

3.4.5.3. Er moet een verwarmingstoestel worden gemonteerd om de kalibratiestroom te conditioneren indien het UFM-systeem geen warmtewisselaar omvat.

3.4.5.4. Voor elke CVS-strooominstelling die zal worden gebruikt, moet de kalibratie worden verricht bij temperaturen die variëren van kamertemperatuur tot de maximale temperatuur die tijdens de voertuigtests zal voorkomen.

3.4.5.5. Voor de kalibratie van de elektronische apparatuur van de UFM (sensoren van temperatuur (T) en druk (P)) moet de door de fabrikant aanbevolen methode toegepast.

3.4.5.6. Metingen voor de stromingskalibratie van de ultrasone debietmeter zijn noodzakelijk en de volgende gegevens (indien een laminaire-stromingsmeter wordt gebruikt) moeten voldoen aan de voorgeschreven nauwkeurigheidstoleranties:

barometerdruk (gecorrigeerd), P_b ± 0,03 kPa;

LFE-luchttemperatuur, stromingsmeter, ETI ± 0,15 K;

onderdruk vóór LFE, EPI ± 0,01 kPa;

drukval in de LFE-buis (EDP) ± 0,0015 kPa;

luchtstroming, Q_s ± 0,5 %;

onderdruk bij de inlaat van de USFM,P_{act} ± 0,02 kPa;

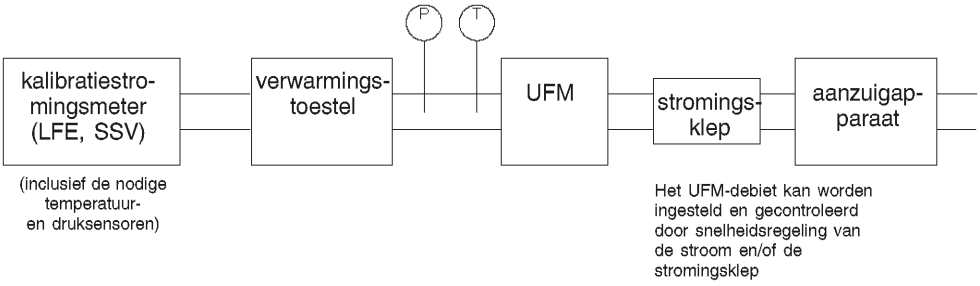
temperatuur bij de inlaat van de USFM,T_{act} ± 0,2 K.

3.4.5.7. Procedure

3.4.5.7.1. De apparatuur moet worden opgesteld zoals getoond in figuur A5/8 en op lekken worden gecontroleerd. Eventuele lekken tussen de debietmeter en de UFM hebben een ingrijpende invloed op de nauwkeurigheid van de kalibratie.

Figuur A5/8

UFM-kalibratieconfiguratie



3.4.5.7.2. Het aanzuigapparaat moet worden gestart. De snelheid en/of de plaats van de stromingsklep moet worden bijgesteld om de ingestelde stroming voor de validatie te verkrijgen en het systeem moet worden gestabiliseerd. De gegevens van alle instrumenten moeten worden geregistreerd.

3.4.5.7.3. Voor UFM-systemen zonder warmtewisselaar moet de temperatuur van de kalibratielucht door het verwarmingstoestel worden verhoogd, het systeem worden gestabiliseerd en de door de apparaten aangewezen waarden worden geregistreerd. De temperatuur moet in redelijke stappen worden verhoogd tot de tijdens de emissietests te verwachten maximale temperatuur van het verdunde uitlaatgas is bereikt.

3.4.5.7.4. Vervolgens moet het verwarmingstoestel worden uitgeschakeld en moet de snelheid van het aanzuigapparaat en/of de stromingsklep worden bijgesteld tot de volgende stroominstelling die wordt gebruikt voor de voertuigemissietests, waarna de kalibratiesequentie moet worden herhaald.

3.4.5.8. De tijdens de kalibratie geregistreerde gegevens moeten worden gebruikt in de volgende berekeningen. Het luchtdebiet Q_s bij elk testpunt moet worden berekend aan de hand van de meetwaarden van de stromingsmeter volgens de door de fabrikant voorgeschreven methode.

$$K_v = \frac{Q_{reference}}{Q_s}$$

waarin

Q_s = het luchtdebiet bij standaardomstandigheden (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s;

$Q_{reference}$ = het luchtdebiet van de kalibratiestroommeting bij standaardomstandigheden (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s;

K_v = de kalibratiecoëfficiënt.

Voor UFM-systemen zonder warmtewisselaar moet K_v worden uitgezet als functie van T_{act}.

De maximale variatie in K_v mag niet meer dan 0,3 % bedragen van de rekenkundig gemiddelde waarde van K_v van alle bij verschillende temperaturen verrichte metingen.

3.5. Systeemverificatieprocedure

3.5.1. Algemene voorschriften

3.5.1.1. De totale nauwkeurigheid van het CVS-bemonsteringssysteem en het analysesysteem moet worden bepaald door een bekende massa van emissies van gasvormige verbindingen in het systeem te brengen terwijl het onder normale testomstandigheden functioneert, en die emissies van gasvormige verbindingen vervolgens te analyseren en berekenen volgens de formules in subbijlage 7. Van de in punt 3.5.1.1.1 van deze subbijlage beschreven CFO-methode en de in punt 3.5.1.1.2 beschreven gravimetrische methode is bekend dat zij voldoende nauwkeurigheid opleveren.

De maximaal toelaatbare afwijking tussen de hoeveelheid ingebracht gas en de hoeveelheid gemeten gas is 2 %.

3.5.1.1.1. Methode met kritische stroom-opening (CFO)

De CFO-methode meet een constante stroom zuiver gas (CO, CO_2 of C_3H_8) met behulp van een opening met kritische stroming.

3.5.1.1.1.1. In het CVS-systeem wordt via een opening met gekalibreerde kritische stroming een bekende massa zuiver koolmonoxide, kooldioxide of propaan gebracht. Indien de inlaatdruk hoog genoeg is, is het door de kritische-stroomopening beperkte debiet q onafhankelijk van de uitlaatdruk van de opening (kritische stroom). Het CVS-systeem moet zoals bij een normale uitlaatemissietest functioneren en er moet genoeg tijd worden gelaten voor verdere analyse. Het in de bemonsteringszak opgevangen gas moet met de gebruikelijke apparatuur (zie punt 4.1 van deze subbijlage) worden geanalyseerd en de resultaten moeten met de concentraties van de bekende gasmonsters worden vergeleken. Indien afwijkingen van meer dan 2 % optreden, moet de oorzaak daarvan worden opgespoord en uitgeschakeld.

3.5.1.1.2. Gravimetrische methode

De gravimetrische methode meet een hoeveelheid zuiver gas (CO, CO_2 of C_3H_8).

3.5.1.1.2.1. De massa van een kleine met zuivere koolmonoxide, kooldioxide of propaan gevulde fles moet met een nauwkeurigheid van ± 0,01 g worden bepaald. Men moet het CVS-systeem laten werken zoals bij een normale uitlaatgasemissietest, terwijl het zuivere gas in het systeem wordt geïnjecteerd tijdens de periode die nodig is voor de daaropvolgende analyse. De hoeveelheid gebruikt zuiver gas moet door differentiaal-weging worden bepaald. Het in de zak opgevangen gas moet worden geanalyseerd door de apparatuur die doorgaans wordt gebruikt voor de analyse van uitlaatgassen (zoals beschreven in punt 4.1 van deze subbijlage). Vervolgens moeten de resultaten worden vergeleken met de eerder berekende waarden. Indien afwijkingen van meer dan 2 % optreden, moet de oorzaak daarvan worden opgespoord en uitgeschakeld.

4. Apparatuur voor het meten van emissies

4.1. Apparatuur voor het meten van gasvormige emissies

4.1.1. Overzicht van het systeem

4.1.1.1. Van de verdunde uitlaatgassen en de verdunningslucht moet een continu proportioneel monster worden opgevangen voor analyse.

4.1.1.2. De gasvormige massa-emissies moeten worden bepaald aan de hand van de concentraties van het proportionele monster en het tijdens de test gemeten totale volume. De concentraties in de monsters moeten worden gecorrigeerd om rekening te houden met de respectieve concentraties van verbindingen in de verdunningslucht.

4.1.2. Voorschriften voor het bemonsteringssysteem

4.1.2.1. Het monster van verdunde uitlaatgassen moet vóór het aanzuigapparaat worden genomen.

4.1.2.1.1. Met uitzondering van punt 4.1.3.1 (koolwaterstofbemonsteringssysteem), punt 4.2 (PM-meetapparatuur) en punt 4.3 (PN-meetapparatuur) van deze subbijlage mag het monster van het verdunde uitlaatgas na de conditioneringsvoorziening worden genomen, indien die aanwezig zijn.

4.1.2.2. Het zakbemonsteringsdebiet moet zodanig zijn dat er voldoende hoeveelheden verdunningslucht en verdunde uitlaatgassen in de CVS-zakken aanwezig is voor het meten van de concentraties, en mag niet meer dan 0,3 % van het debiet van de verdunde uitlaatgassen bedragen, tenzij het vulvolume van de zak voor verdunde uitlaatgassen wordt opgeteld bij het geïntegreerde CVS-volume.

4.1.2.3. Er moet een monster van de verdunningslucht worden genomen dichtbij de verdunningsluchtinlaat (na het filter, indien aanwezig).

4.1.2.4. De verdunningslucht mag niet verontreinigd worden door uitlaatgassen uit het vermengingsgebied.

4.1.2.5. Het bemonsteringsdebiet van de verdunningslucht moet vergelijkbaar zijn met dat van de verdunde uitlaatgassen.

4.1.2.6. De voor de bemonstering gebruikte materialen mogen de concentratie van de emissieverbindingen niet veranderen.

4.1.2.7. Voor het verwijderen van vaste deeltjes uit het monster mogen filters worden gebruikt.

4.1.2.8. Alle kleppen die worden gebruikt om de uitlaatgassen te leiden, moeten snel kunnen worden bediend en snel werken.

4.1.2.9. Tussen de driewegkranen en de bemonsteringszakken mogen gasdichte snelsluitverbindingen worden aangebracht met automatische sluiting aan de kant van de zak. Voor het overbrengen van de monsters naar het analyseapparaat mogen andere systemen worden gebruikt (bv. driewegkranen).

4.1.2.10. Bewaring van monsters

4.1.2.10.1. De gasmonsters moeten worden opgevangen in bemonsteringszakken die groot genoeg zijn om de monsterstroom niet te hinderen.

4.1.2.10.2. Het materiaal van de zakken mag de metingen zelf en de chemische samenstelling van de gasmonsters na 30 minuten niet meer dan ± 2 % doen afwijken (bv. gelaagde polyethyleen/polyamidefolies of fluorkoolwaterstoffen).

4.1.3. Bemonsteringssystemen

4.1.3.1. Koolwaterstofbemonsteringssysteem (verwarmde vlamionisatiedetector, HFID)

4.1.3.1.1. Het koolwaterstofbemonsteringssysteem moet een verwarmde bemonsteringssonde, -leiding en –pomp en een verwarmd bemonsteringsfilter omvatten. Het monster moet vóór de warmtewisselaar (indien geïnstalleerd) worden genomen. De bemonsteringssonde moet op dezelfde afstand van de uitlaatgasinlaat als de deeltjesbemonsteringssonde zo worden geïnstalleerd dat geen van beide sondes interfereert met monsters die door de andere sonde worden genomen. De binnendiameter moet ten minste 4 mm bedragen.

4.1.3.1.2. Alle verwarmde delen moeten door het verwarmingssysteem op een temperatuur van 190 °C ± 10 °C worden gehouden.

4.1.3.1.3. De rekenkundig gemiddelde concentratie van de gemeten koolwaterstoffen moet worden bepaald door de integratie van de per seconde verzamelde gegevens gedeeld door de duur van de fase of van de test.

4.1.3.1.4. De verwarmde bemonsteringsleiding moet worden voorzien van een verwarmd filter F^H met een rendement van 99 % voor deeltjes ≥ 0,3 µm, om vaste deeltjes voor analyse aan de continue gasstroom te onttrekken.

4.1.3.1.5. De responstijd van het bemonsteringssysteem (vanaf de sonde tot de inlaat van het analyseapparaat) mag niet meer dan vier seconden bedragen.

4.1.3.1.6. De HFID moet worden gebruikt met een systeem met constante massastroming (warmtewisselaar) om een representatieve bemonstering te waarborgen, tenzij een variërende CFV-volumestroming wordt gecompenseerd.

4.1.3.2. NO- of NO_2-bemonsteringssysteem (indien van toepassing)

4.1.3.2.1. Het analyseapparaat moet worden voorzien van een continue monsterstroming van verdund uitlaatgas.

4.1.3.2.2. De rekenkundig gemiddelde concentratie van NO of NO_2 moet worden bepaald door de integratie van de per seconde verzamelde gegevens gedeeld door de duur van de fase of van de test.

4.1.3.2.3. De continue NO- of NO_2-meting moet worden gebruikt met een systeem met constante massastroming (warmtewisselaar) om een representatieve bemonstering te waarborgen, tenzij een variërende CFV-volumestroming wordt gecompenseerd.

4.1.4. Analyseapparatuur

4.1.4.1. Algemene voorschriften voor gasanalyse

4.1.4.1.1. De analyseapparaten moeten een meetbereik hebben dat verenigbaar is met de vereiste nauwkeurigheid om de concentraties van uitlaatgasverbindingenmonsters te meten.

4.1.4.1.2. Indien niet anders gedefinieerd mogen meetfouten niet groter zijn dan ± 2 % (intrinsieke fout of analysatorfout) ongeacht de referentiewaarde van de kalibratiegassen.

4.1.4.1.3. Het monster van de omgevingslucht moet met hetzelfde analyseapparaat met datzelfde bereik worden gemeten.

4.1.4.1.4. Vóór de analyseapparaten mogen geen gasdroogapparaten worden gebruikt, tenzij is aangetoond dat zij geen effect hebben op de inhoud van de verbindingen van de gasstroom.

4.1.4.2. Analyse van koolmonoxide (CO) en kooldioxide (CO_2)

4.1.4.2.1. Voor de analyse moeten niet-dispersieve infraroodanalysatoren (NDIR) worden gebruikt.

4.1.4.3. Analyse van koolwaterstoffen (HC) voor alle brandstoffen behalve diesel.

4.1.4.3.1. Het analyseapparaat moet van het vlamionisatietype (FID) zijn, geijkt met in koolstofatoomequivalent (C_1) uitgedrukt propaangas.

4.1.4.4. Analyse van koolwaterstoffen (HC) voor diesel en optioneel voor andere brandstoffen

4.1.4.4.1. Het analyseapparaat moet een verwarmde vlamionisatiedetector zijn met kleppen, leidingen, enz., verwarmd tot 190 °C ± 10 °C. Het moet worden geijkt met in koolstofatoomequivalent (C_1) uitgedrukt propaangas.

4.1.4.5. Analyse van methaan (CH_4)

4.1.4.5.1. Het analyseapparaat moet hetzij een gaschromatograaf in combinatie met een vlamionisatiedetector (FID), hetzij een vlamionisatiedetector (FID) in combinatie met een niet-methaancutter (NMC-FID) zijn, geijkt op methaangas of propaangas, uitgedrukt in koolstofatoomequivalent (C_1);

4.1.4.6. Analyse van stikstofoxiden (NO_x)

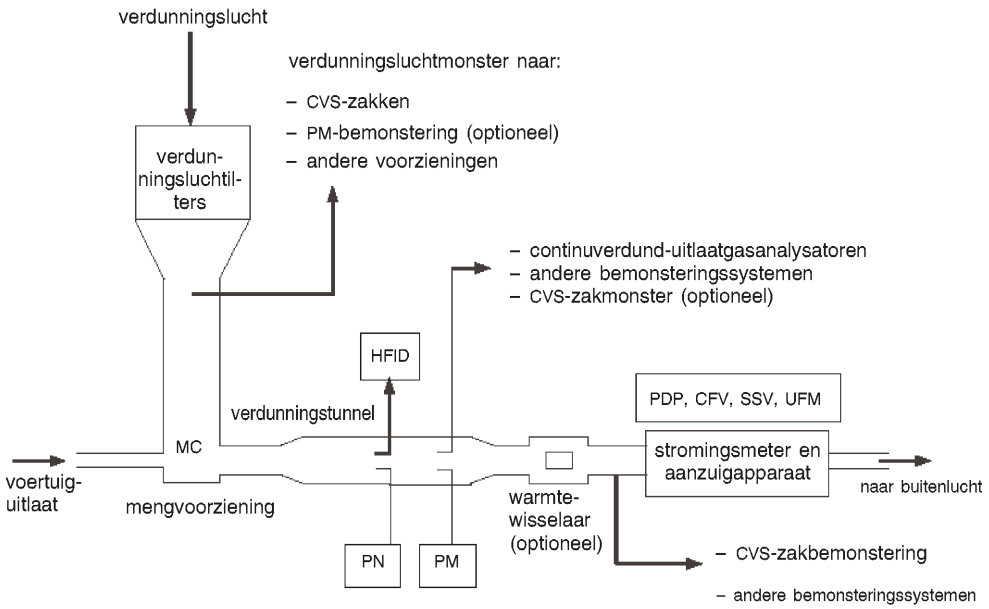
4.1.4.6.1. Het analyseapparaat moet een chemiluminescentie-analysator (CLA) of een niet-dispersieve ultravioletanalysator zijn.

4.1.5. Beschrijving van het aanbevolen systeem

4.1.5.1. Figuur A5/9 is een schematische tekening van het aanbevolen bemonsteringssysteem voor gasvormige emissies.

Figuur A5/9

Schematische tekening van het volledige-stroomverdunningssysteem van de uitlaatgassen



4.1.5.2. Hieronder worden voorbeelden vermeld van systeemonderdelen.

4.1.5.2.1. Twee bemonsteringssondes voor continue bemonstering van verdunningslucht en van het verdunde uitlaatgas/luchtmengsel.

4.1.5.2.2. Een filter om vaste deeltjes aan de voor analyse opgevangen gasmonsters te onttrekken.

4.1.5.2.3. Pompen en stroomregelaar om te zorgen voor een constante uniforme stroom van monsters van verdund uitlaatgas en verdunningslucht die tijdens het verloop van de test zijn genomen uit bemonsteringssondes, en de stroom van de gasmonsters moet aan het eind van elke test een hoeveelheid monsters opleveren die voldoende groot is voor analyse.

4.1.5.2.4. Snelwerkende kleppen om een constante stroom van gasmonsters naar de bemonsteringszakken of naar de buitenlucht af te leiden.

4.1.5.2.5. Gasdichte, snelsluitende koppelingselementen tussen de snelwerkende kleppen en de bemonsteringszakken. Aan de kant van de bemonsteringszak moet de koppeling automatisch sluiten. Als alternatief mogen andere methoden worden gebruikt om de monsters naar het analyseapparaat te leiden (bv. drieweg-kranen).

4.1.5.2.6. Zakken om tijdens de test monsters van het verdunde uitlaatgas en van de verdunningslucht op te vangen.

4.1.5.2.7. Een bemonsteringsventuribuis met kritische stroming om proportionele monsters van het verdunde uitlaatgas te nemen (alleen bij CFV-CVS).

4.1.5.3. Extra componenten die zijn vereist voor koolwaterstofbemonstering met een verwarmde vlamionisatiedetector (HFID) zoals in figuur A5/10.

4.1.5.3.1. Een verwarmde bemonsteringssonde in de verdunningstunnel die zich in hetzelfde verticale vlak bevindt als de deeltjesbemonsteringssonden.

4.1.5.3.2. Een verwarmd filter dat zich na het bemonsteringspunt en voor de HFID bevindt.

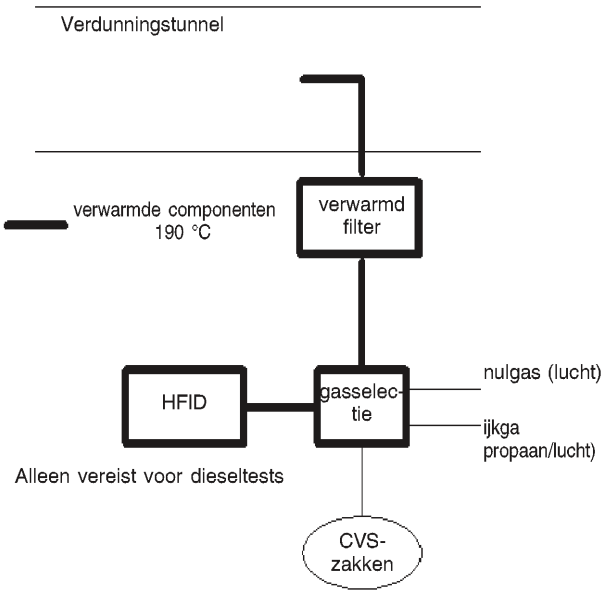
4.1.5.3.3. Verwarmde selectiekleppen tussen de nul-/kalibratiegastoevoer en de HFID.

4.1.5.3.4. Apparatuur voor integratie en registratie van de momentane koolwaterstoffenconcentraties.

4.1.5.3.5. Verwarmde bemonsteringsleidingen en verwarmde onderdelen van de verwarmde sonde naar de HFID.

Figuur A5/10

Voor koolwaterstofbemonstering met een HFID vereiste componenten



4.2. PM-meetapparatuur

4.2.1. Specificatie

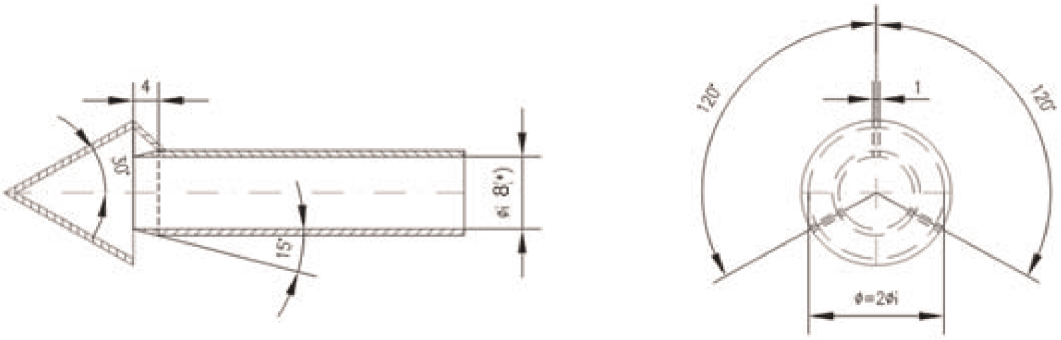
4.2.1.1. Overzicht van het systeem

4.2.1.1.1. De deeltjesbemonsteringseenheid moet bestaan uit een bemonsteringssonde (PSP) die zich in de verdunningstunnel bevindt, een deeltjesoverbrengingsleiding (PTT), filterhouder(s), deelstroompomp(en), debietregelaars en meeteenheden. Zie de figuren A5/11, A5/12 en A5/13.

4.2.1.1.2. Een deeltjesgroottevoorklasseervoorziening (PCF), (bv. een cycloon of impactor) kan worden gebruikt. In dat geval is het aanbevolen om de voorziening vóór de filterhouder te gebruiken.

Figuur A5/11

Alternatieve configuratie van de deeltjesbemonsteringssonde $t_{10} - t_{90}$



(*) Minimale inwendige diameter
Wanddikte ~ 1mm – Materiaal: roestvrij staal

4.2.1.2. Algemene voorschriften

4.2.1.2.1. De sonde die de testgasstroom op deeltjes bemonstert, moet zo in de verdunningstunnel zijn geplaatst dat van het homogene lucht/uitlaatgasmengsel een representatieve monstergasstroom kan worden genomen, en moet zich vóór de warmtewisselaar bevinden (indien aanwezig).

4.2.1.2.2. Het deeltjesmonsterdebiet moet evenredig zijn aan de totale verdunde uitlaatgasmassastroom in de verdunningstunnel, met een tolerantie van ± 5 % van het deeltjesmonsterdebiet. De controle van de evenredigheid van de deeltjesbemonstering moet worden verricht bij de inbedrijfsstelling van het systeem en volgens de voorschriften van de goedkeuringsinstantie.

4.2.1.2.3. Het bemonsterde verdunde uitlaatgas moet in het gebied 20 cm voor of na het deeltesbemonsteringsfilteroppervlak op een temperatuur boven 20 °C en onder 52 °C worden gehouden. Verwarming of isolatie van onderdelen van het deeltjesbemonsteringssysteem is toegestaan om dit te bereiken.

Indien de grens van 52 °C wordt overschreden tijdens een test zonder periodieke regeneratie, moet het CVS-debiet worden verhoogd of moet dubbele verdunning worden toegepast (ervan uitgaande dat het CVS-debiet al voldoende is om geen condensatie te veroorzaken binnen het CVS, de bemonsteringszakken of het analysesysteem).

4.2.1.2.4. Het deeltjesmonster moet worden opgevangen op één enkel filter dat in een houder in de bemonsterde verdunde uitlaatgasstroom is geplaatst.

4.2.1.2.5. Alle delen van het verdunningssysteem en het bemonsteringssysteem vanaf de uitlaatpijp tot en met de filterhouder die in contact zijn met ruw en verdund uitlaatgas, moeten zo zijn ontworpen dat afzetting of wijziging van de deeltjes zoveel mogelijk wordt beperkt. Alle delen moeten gemaakt zijn van elektrisch geleidende materialen die niet met de uitlaatgasbestanddelen reageren, en moeten elektrisch worden geaard om elektrostatische effecten te voorkomen.

4.2.1.2.6. Indien debietvariaties niet kunnen worden gecompenseerd, worden een warmtewisselaar en een verwarmingselement zoals beschreven in de punten 3.3.5.1 of 3.3.6.4.2 van deze subbijlage geïnstalleerd om een constante stroom en dus de evenredigheid van het bemonsteringsdebiet te garanderen.

4.2.1.2.7. De voor PM-metingen vereiste temperaturen moeten met een nauwkeurigheid van ± 1 °C en een responstijd ($t_{10} - t_{90}$) van 15 seconden of minder worden gemeten.

4.2.1.2.8. Het debiet uit de verdunningstunnel moet met een nauwkeurigheid van ± 2,5 % van de afgelezen waarde of ± 1,5 % van de volledige schaal worden gemeten, waarbij de laagste waarde van toepassing is.

Bovengenoemde nauwkeurigheid van het debiet uit de CVS-tunnel is eveneens van toepassing wanneer dubbele verdunning wordt gebruikt. Bijgevolg moet de nauwkeurigheid van de meting en regeling van de secundaire verdunningsluchtstroom en verdunningsluchtdebieten door het filter, hoger zijn.

4.2.1.2.9. Alle voor PM-metingen vereiste gegevenskanalen moeten met een frequentie van 1 Hz of vaker worden genoteerd. Hierbij hoort normaal gesproken:

a) de temperatuur van het verdunde uitlaatgas bij het deeltjesbemonsteringsfilter;

b) het bemonsteringsdebiet;

c) het debiet van de secundaire verdunningslucht (indien secundaire verdunning wordt gebruikt);

d) de temperatuur van de secundaire verdunningslucht (indien secundaire verdunning wordt gebruikt).

4.2.1.2.10. Voor dubbele-verdunningssystemen moet de nauwkeurigheid van het uit de verdunningstunnel overgebrachte verdunde uitlaatgas V_{ep}, gedefinieerd in de formule in punt 3.3.2 van subbijlage 7, niet direct worden gemeten maar door differentiaalstroommeting worden bepaald.

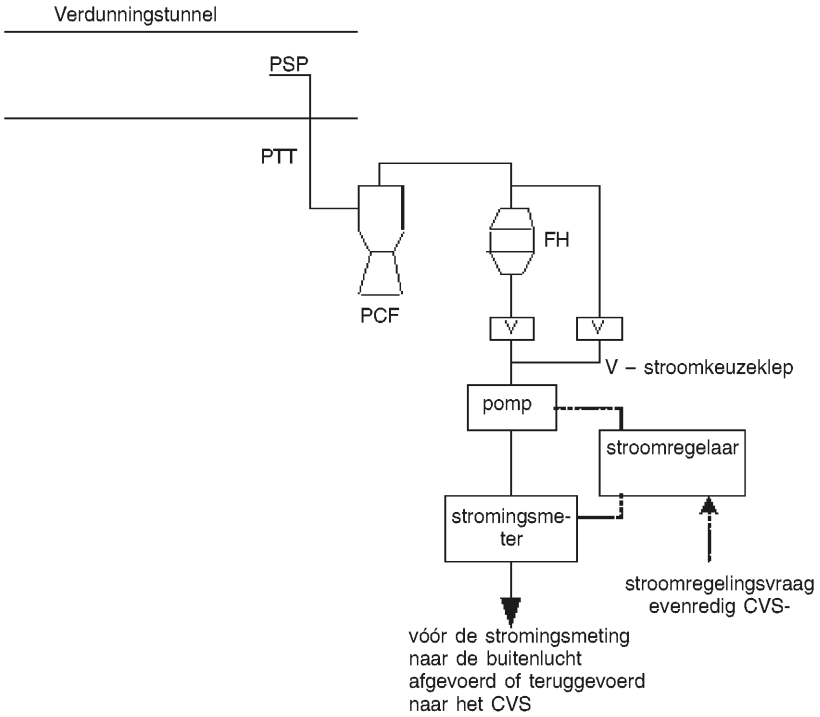
De nauwkeurigheid van de stromingsmeters die worden gebruikt voor het meten en regelen van het dubbelverdunde uitlaatgas dat door de deeltjesbemonsteringsfilters stroomt en voor het meten/regelen van secundaire verdunningslucht, moet zodanig zijn dat het differentiaalvolume V_{ep} voldoet aan de vereisten voor nauwkeurigheid en evenredige bemonstering die voor enkele verdunning gelden.

De vereiste dat geen condensatie van het uitlaatgas mag optreden in de CVS-verdunningstunnel, het meetsysteem van het verdunde-uitlaatgasdebiet, de CVS-zakopvang of de analysesystemen, is eveneens van toepassing op dubbele-verdunningssystemen.

4.2.1.2.11. Elke in een deeltjesbemonsterings- of een dubbele-verdunningssysteem gebruikte stromingsmeter moet worden onderworpen aan de lineariteitscontrole zoals vereist door de fabrikant.

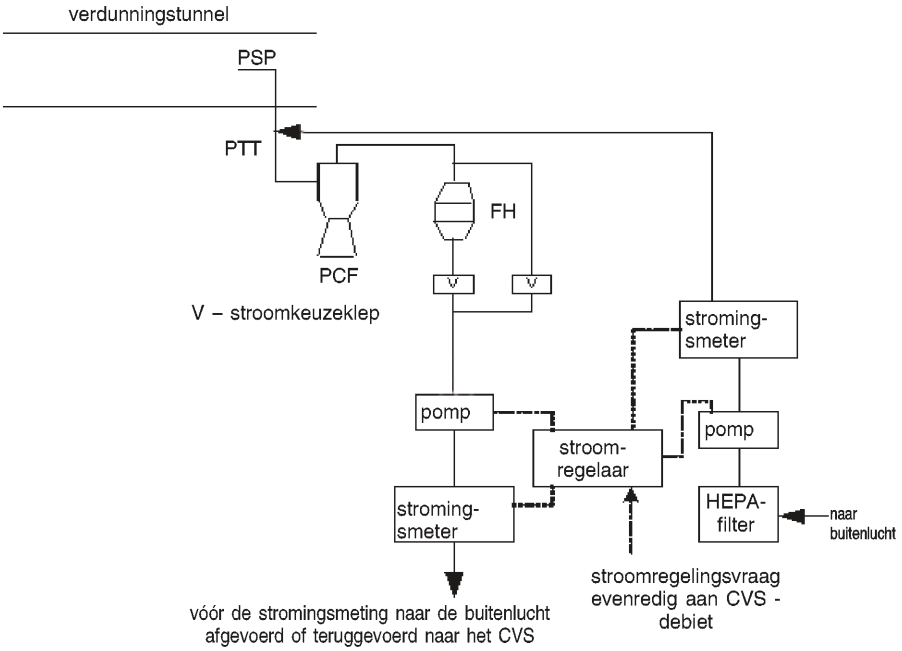
Figuur A5/12

Deeltjesbemonsteringssysteem



Figuur A5/13

Deeltjesbemonsteringssysteem met dubbele verdunning



4.2.1.3. Specifieke voorschriften

4.2.1.3.1. Bemonsteringssonde

4.2.1.3.1.1. De bemonsteringssonde moet de in punt 4.2.1.3.1.4 van deze subbijlage beschreven deeltjesgrootteklasseerprestaties leveren. Aanbevolen wordt deze prestaties te leveren door gebruik te maken van een sonde met scherpe randen en een open uiteinde, die direct tegen de stroomrichting in is geplaatst, samen met een voorklasseervoorziening (cycloon, impactor enz.). Als alternatief mag een adequate bemonsteringssonde zoals die in figuur A5/11 worden gebruikt, op voorwaarde dat zij de in punt 4.2.1.3.1.4 van deze subbijlage beschreven voorklasseerprestaties levert.

4.2.1.3.1.2. De bemonsteringssonde moet ten minste 10 tunneldiameters na de gasinlaat worden geïnstalleerd en moet een binnendiameter hebben van ten minste 8 mm.

Als via één bemonsteringssonde tegelijkertijd meer dan één monster wordt genomen, moet de via die sonde onttrokken stroom in identieke substromen worden gesplitst om bemonsteringsartefacten te vermijden.

Als meerdere sondes worden gebruikt, moet elke sonde scherpe randen en een open uiteinde hebben en direct tegen de stroomrichting in zijn geplaatst. De sonden moeten op gelijke afstand van elkaar (minimaal 5 cm) om de centrale lengteas van de verdunningstunnel worden geplaatst.

4.2.1.3.1.3. De afstand tussen de bemonsteringssondetip en de filterhouder moet ten minste vijfmaal de diameter van de sonde bedragen, maar niet meer dan 2 000 mm.

4.2.1.3.1.4. De voorklasseervoorziening (bv. cycloon, impactor enz.) moet vóór de filterhouderconstructie worden aangebracht. De deeltjesdiameter van het 50 %-scheidingspunt van de voorklasseervoorziening moet tussen 2,5 en 10 µm bedragen bij het voor de bemonstering van PM gekozen volumedebiet. Bij dat volumedebiet moet de voorklasseervoorziening ten minste 99 % van de massaconcentratie aan instromende deeltjes van 1 µm laten uitstromen.

4.2.1.3.2. Deeltjesoverbrengingsleiding (PTT)

4.2.1.3.2.1. Eventuele bochten in de PTT moeten glad zijn en zo groot mogelijke stralen hebben.

4.2.1.3.3. Secundaire verdunning

4.2.1.3.3.1. Als optie kan het monster dat voor PM-meting uit het CVS is genomen, in een tweede fase worden verdund, waarbij de volgende voorschriften van toepassing zijn:

4.2.1.3.3.1.1. Secundaire verdunningslucht moet door een medium worden gefilterd dat 99,95 % of meer van de deeltjes van de grootte met de hoogste doorlatingsgraad van het filtermateriaal kan afvangen, of door een HEPA-filter van ten minste klasse H13 van EN 1822:2009. De verdunningslucht mag eventueel koolstof zijn dat wordt gewassen voordat het door het HEPA-filter wordt gevoerd. Aanbevolen wordt om vóór het HEPA-filter en na de eventueel gebruikte koolstofwasser een extra grovedeeltjesfilter te plaatsen.

4.2.1.3.3.1.2. De secundaire verdunningslucht moet zo dicht mogelijk bij de uitlaat van het verdunde uitlaatgas uit de verdunningstunnel in de PTT worden ingespoten.

4.2.1.3.3.1.3. De retentietijd vanaf het punt van inspuiting van de secundaire verdunningslucht op het filteroppervlak moet ten minste 0,25 seconden en ten hoogste 5 seconden bedragen.

4.2.1.3.3.1.4. Indien het dubbelverdunde monster terug naar het CVS wordt gevoerd, moet daarvoor een plaats worden geselecteerd waarbij niet wordt geïnterfereerd bij de bemonstering van andere monsters uit het CVS.

4.2.1.3.4. Monsterpomp en stromingsmeter

4.2.1.3.4.1. De eenheid voor het meten van de monstergasstroom moet bestaan uit pompen, gasstroomregelaars en debietmeters.

4.2.1.3.4.2. De temperatuur van de gasstroom in de stromingsmeter mag niet meer dan ± 3 °C variëren, behalve:

a) wanneer de bemonsteringsdebietmeter is uitgerust met realtime controle en stroomregeling met een frequentie van 1 Hz of hoger;

b) tijdens regeneratietests bij voertuigen met periodiek regenererende nabehandelingsvoorzieningen.

Indien de doorstromingshoeveelheid wegens een te hoge filterbelasting op ontoelaatbare wijze verandert, is de test ongeldig. Wanneer de test wordt herhaald, moet het debiet worden verlaagd.

4.2.1.3.5. Filter en filterhouder

4.2.1.3.5.1. Na het filter moet in de stromingsrichting een klep worden aangebracht. De klep moet binnen 1 s na het begin en einde van de test kunnen openen en sluiten.

4.2.1.3.5.2. Voor een bepaalde test moet de aanstroomsnelheid van het gasfilter op een beginwaarde tussen 20 en 105 cm/s worden ingesteld, en moet bij het begin van de test zo worden ingesteld dat 105 cm/s niet wordt overschreden wanneer het verdunningssysteem wordt gebruikt met een bemonsteringsstroom die evenredig is aan het CVS-debiet.

4.2.1.3.5.3. Met fluorkoolstof gecoate glasvezelfilters of fluorkoolstofmembraanfilters moeten worden gebruikt.

Alle filtertypen moeten een 0,3 µm-DOP-(dioctylftalaat)-of-PAO-(poly-alfa-olefine)-CS 68649-12-7-of-CS 68037-01-4-opvangrendement van ten minste 99 % hebben bij een aanstroomsnelheid van het gasfilter van 5,33 cm/s, gemeten volgens een van de volgende normen:

a) Verenigde Staten Department of Defense Test Method Standard, MIL-STD-282 method 102.8: DOP-Smoke Penetration of Aerosol-Filter Element;

b) Verenigde Staten Department of Defense Test Method Standard, MIL-STD-282 method 502.1.1: DOP-Smoke Penetration of Gas-Mask Canisters;

c) Institute of Environmental Sciences and Technology, IEST-RP-CC021: Testing HEPA and ULPA Filter Media.

4.2.1.3.5.4. De filterhouderconstructie moet zo zijn ontworpen dat de stroom gelijkmatig door het beroete filteroppervlak wordt geleid. Het filter moet rond zijn en een beroet oppervlak van ten minste 1 075 mm^2 hebben.

4.2.2. Specificaties van de weegkamer (of -ruimte) en de analytische balans

4.2.2.1. Omstandigheden in de weegkamer (of -ruimte)

a) De weegkamer (of -ruimte) waarin de deeltjesbemonsteringsfilters worden geconditioneerd en gewogen, moet op een temperatuur van 22 °C ± 2 °C (22 °C ± 1 °C indien mogelijk) worden gehouden tijdens het conditioneren en wegen van de filters.

b) De vochtigheid moet op een dauwpunt van minder dan 10,5 °C en een relatieve vochtigheid van 45 ± 8 % worden gehouden.

c) Beperkte afwijkingen van de temperatuur in de weegkamer (of -ruimte) en vochtigheid zullen worden toegestaan mits de totale duur ervan binnen elke filterconditioneringsperiode de 30 minuten niet overschrijdt.

d) De hoeveelheid vuildeeltjes in de weegkamer (of -ruimte) die zich tijdens de stabilisatieperiode op de deeltjesbemonsteringsfilters zouden kunnen afzetten, moet zoveel mogelijk worden beperkt.

e) Tijdens het wegen zijn geen afwijkingen van de gespecificeerde omstandigheden toegestaan.

4.2.2.2. Lineaire respons van een analytische balans

De voor het wegen van de filters gebruikte analytische balans moet voldoen aan de eisen voor lineariteitscontrole in tabel A5/1 door toepassing van lineaire regressie. Dat houdt in dat de nauwkeurigheid ten minste 2 µg en de resolutie ten minste 1 µg (1 cijfer = 1 µg) moeten zijn. Er moeten ten minste vier gelijkmatig verdeelde referentiegewichten worden getest. De nulwaarde moet binnen een marge van ± 1 µg blijven.

Tabel A5/1

Verificatiecriteria van de analytische balans

Meetsysteem	Snijpunt a0	Helling a1	Standaardfout SEE	Determinatiecoëfficiënt r^2
Deeltjesbalans	≤ 1 µg	0,99 - 1,01	≤ 1 % max	≥ 0,998

4.2.2.3. Eliminering van statische-elektriciteitseffecten

De effecten van statische elektriciteit moeten worden geneutraliseerd. Dit kan door de balans te aarden door ze op een antistatische mat te plaatsen en de deeltjesbemonsteringsfilters vóór de weging met polonium of een ander even effectief middel te neutraliseren. Statische effecten kunnen echter ook worden geneutraliseerd door de statische belasting evenredig te verdelen.

4.2.2.4. Correctie voor de opwaartse druk

De monster- en referentiefiltergewichten moeten voor hun opwaartse druk in de lucht worden gecorrigeerd. De correctie voor opwaartse druk is afhankelijk van de dichtheid van het bemonsteringsfilter, de luchtdichtheid en de dichtheid van het kalibratiegewicht van de balans, en er wordt geen rekening gehouden met de opwaartse druk van het deeltjesmateriaal zelf.

Indien de dichtheid van het filtermateriaal onbekend is, worden de volgende dichtheden gebruikt:

a) PTFE-gecoat glasvezelfilter 2 300 kg/m^3;

b) PTFE-membraanfilters 2 144 kg/m^3;

c) PTFE-membraanfilter met ondersteuningsring van polymethylpenteen: 920 kg/m^3.

Voor kalibratiegewichten van roestvrij staal wordt een dichtheid van 8 000 kg/m3 gebruikt. Indien het kalibratiegewicht van een ander materiaal is, moet de dichtheid ervan bekend zijn en worden gebruikt. Internationale aanbeveling OIML R 111-1, uitgave 2004(E) (of gelijkwaardig), betreffende de kalibratie van gewichten van de Internationale Organisatie voor Wettelijke Metrologie moet worden gevolgd.

De volgende formule moet worden gebruikt:

$$m_f = m_{uncorr} \times \left(\frac{1 - \frac{\rho_a}{\rho_w}}{1 - \frac{\rho_a}{\rho_f}} \right)$$

waarin

Pe_f = de gecorrigeerde massa van het deeltjesmonster, mg

Pe_{uncorr} = de ongecorrigeerde massa van het deeltjesmonster, mg

ρ_a = de dichtheid van de lucht, kg/m$_3$;

ρ_w = de dichtheid van het kalibratiegewicht van de balans, kg/m^3;

ρ_f = de dichtheid van het deeltjesbemonsteringsfilter, kg/m^3.

De dichtheid van de lucht ρ_a moet worden berekend met de volgende formule:

$$\rho_a = \frac{p_b \times M_{mix}}{R \times T_a}$$

p_b = de totale luchtdruk, kPa;

T_a = de luchttemperatuur in de omgeving van de balans, K;

M_{mix} = de molaire massa van de lucht in de omgeving van de balans, 28,836 g mol^{-1};

R = de molaire gasconstante, 8,3144 J mol^{-1} K^{-1}.

4.3. PN-meetapparatuur

4.3.1. Specificatie

4.3.1.1. Overzicht van het systeem

4.3.1.1.1. Het deeltjesbemonsteringssysteem moet bestaan uit een sonde of bemonsteringspunt die of dat een monster neemt uit een homogeen gemengde stroom in een verdunningssysteem, een vluchtigedeeltjes-verwijderaar (VPR) vóór een deeltjesaantalteller (PNC) en de nodige overbrengingsleidingen. Zie figuur A5/14.

4.3.1.1.2. Aanbevolen wordt een deeltjesgroottevoorklasseervoorziening (PCF) (bv. een cycloon, impactor enz.) vóór de inlaat van de VPR aan te brengen. De deeltjesdiameter van het 50 %-scheidingspunt van de PCF moet tussen 2,5 en 10 µm bedragen bij het voor de deeltjesbemonstering gekozen volumedebiet. Bij dat volumedebiet moet de PCF ten minste 99 % van de massaconcentratie aan instromende deeltjes van 1 µm laten uitstromen.

Een bemonsteringssonde die als adequate grootteklasseervoorziening fungeert zoals afgebeeld in figuur A5/11, is een aanvaardbaar alternatief voor een PCF.

4.3.1.2. Algemene voorschriften

4.3.1.2.1. Het deeltjesbemonsteringspunt moet zich binnen een verdunningssysteem bevinden. Indien een dubbele-verdunningssysteem wordt gebruikt, moet het deeltjesbemonsteringspunt zich binnen het primaire verdunningssysteem bevinden.

4.3.1.2.1.1. De bemonsteringssondetip (PSP) en de PTT vormen samen het deeltjesoverbrengingssysteem (PTS). Het PTS brengt het monster van de verdunningstunnel naar de ingang van de VPR. Het PTS moet voldoen aan de volgende voorwaarden:

a) de bemonsteringssonde moet ten minste 10 tunneldiameters na de gasinlaat worden geïnstalleerd met de opening tegen de tunnelgasstroom in en met de as bij de tip evenwijdig aan die van de verdunningstunnel;

b) de bemonsteringssonde moet zich vóór eventuele conditioneringsvoorzieningen bevinden (bv. een warmtewisselaar);

c) de bemonsteringssonde moet zo in de verdunningstunnel worden geplaatst dat het monster uit een homogeen verdunningsmiddel/uitlaatgasmengsel wordt genomen.

4.3.1.2.1.2. Het via het PTS onttrokken bemonsteringsgas moet voldoen aan de volgende voorwaarden:

a) indien een volledige-stroomverdunningssysteem wordt gebruikt, moet het een Reynoldsgetal, Re, hebben van minder dan 1 700;

b) indien een dubbele-verdunningssysteem wordt gebruikt, moet het een Reynoldsgetal, Re, hebben van minder dan 1 700 in de PTT, d.w.z. na de bemonsteringssonde of het bemonsteringspunt;

c) het moet een retentietijd van hoogstens 3 seconden hebben.

4.3.1.2.1.3. Elke andere bemonsteringsconfiguratie voor het PTS waarbij een even grote deeltjespenetratie bij 30 nm kan worden aangetoond, zal aanvaardbaar worden geacht.

4.3.1.2.1.4. De afvoerleiding (OT) die het verdunde monster van de VPR naar de inlaat van de PNC voert, moet de volgende eigenschappen bezitten:

a) een binnendiameter van minstens 4 mm;

b) een retentietijd van de gasstroom van hoogstens 0,8 seconden.

4.3.1.2.1.5. Elke andere bemonsteringsconfiguratie voor de OT waarbij een even grote deeltjespenetratie bij 30 nm kan worden aangetoond, zal aanvaardbaar worden geacht.

4.3.1.2.2. De VPR moet voorzieningen voor monsterverdunning en verwijdering van vluchtige deeltjes omvatten.

4.3.1.2.3. Alle delen van het verdunningssysteem en het bemonsteringssysteem vanaf de uitlaatpijp tot en met de PNC die in contact zijn met ruw en verdund uitlaatgas, moeten zodanig zijn ontworpen dat afzetting van de deeltjes zoveel mogelijk wordt beperkt. Alle delen moeten gemaakt zijn van elektrisch geleidende materialen die niet met de uitlaatgasbestanddelen reageren, en moeten elektrisch worden geaard om elektrostatische effecten te voorkomen.

4.3.1.2.4. Het deeltjesbemonsteringssysteem moet goede aerosolbemonsteringseigenschappen bezitten, wat inhoudt dat scherpe bochten en abrupte veranderingen van de dwarsdoorsnede worden vermeden, dat gladde inwendige oppervlakken worden gebruikt en dat de lengte van de bemonsteringsleiding zoveel mogelijk wordt beperkt. Geleidelijke veranderingen in de dwarsdoorsnede zijn toegestaan.

4.3.1.3. Specifieke voorschriften

4.3.1.3.1. Het deeltjesmonster mag niet door een pomp gaan voordat het de PNC passeert.

4.3.1.3.2. Een monstervoorklasseervoorziening wordt aanbevolen.

4.3.1.3.3. De monstervoorconditioneringseenheid moet:

a) het monster in een of meer fasen kunnen verdunnen om een deeltjesaantalconcentratie onder de bovendrempel van de telmodus van de PNC voor afzonderlijke deeltjes en een gastemperatuur van minder dan 35 °C bij de inlaat naar de PNC te verkrijgen;

b) een eerste verwarmde verdunningsfase hebben die een monster bij een temperatuur van ≥ 150 °C tot ≤ 350 °C ± 10 °C oplevert en ten minste tienmaal verdunt;

c) in de verwarmde fasen een constante nominale bedrijfstemperatuur handhaven, binnen het bereik ≥ 150 °C en ≤ 400 °C ± 10 °C;

d) aangeven of de verwarmde fasen al dan niet de correcte bedrijfstemperatuur hebben;

e) zijn ontworpen om een penetratierendement van vaste deeltjes van ten minste 70 % te bereiken voor deeltjes met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 100 nm;

f) een deeltjesconcentratiereductiefactor $f_r(d_i)$ bereiken voor deeltjes met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 30 en 50 nm, die niet meer dan 30, respectievelijk 20 % hoger en niet meer dan 5 % lager is dan die voor deeltjes met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 100 nm voor de VPR als geheel.

De deeltjesconcentratiereductiefactor bij elke deeltjesgrootte $f_r(d_i)$ moet worden berekend met de volgende formule:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

waarin

$N_{in}(d_i)$ = de upstream deeltjesaantalconcentratie voor deeltjes met diameter d_i;

$N_{out}(d_i)$ = de downstream deeltjesaantalconcentratie voor deeltjes met diameter d_i;

d_i = de elektrische-mobiliteitsdiameter van de deeltjes (30, 50 of 100 nm).

$N_{in}(d_i)$ en $N_{out}(d_i)$ moeten naar dezelfde omstandigheden worden gecorrigeerd.

De rekenkundig gemiddelde deeltjesconcentratiereductiefactor bij een bepaalde verdunningsinstelling $\overline{f_r}$ moet worden berekend met de volgende formule:

$$\overline{f_r} = \frac{f_r(30\ \text{nm}) + f_r(50\ \text{nm}) + f_r(100\ \text{nm})}{3}$$

Aanbevolen wordt de VPR als complete unit te kalibreren en te valideren;

g) op deskundige wijze zijn ontworpen om te waarborgen dat de deeltjesconcentratiereductiefactoren tijdens een hele test stabiel blijven;

h) ook meer dan 99,0 % van de tetracontaandeeltjes ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) van 30 nm verdampen, bij een inlaatconcentratie ≥ 10 000 cm_3, door opwarming en verlaging van de partieeldrukken van het tetracontaan.

4.3.1.3.4. De PNC moet:

a) onder volledige-stroomomstandigheden functioneren;

b) een telnauwkeurigheid van ± 10 % hebben over het bereik 1 cm^3 tot de bovendrempel van de telmodus van de PNC voor afzonderlijke deeltjes ten opzichte van een erkende norm. Bij concentraties van minder dan 100 cm^3 mogen gemiddelde metingen over uitgebreide bemonsteringsperioden worden verlangd om de nauwkeurigheid van de PNC met een hoge statistische betrouwbaarheidsgraad aan te tonen;

c) een resolutie hebben van ten minste 0,1 deeltjes per cm^3 bij concentraties van minder dan 100 cm^3;

d) een lineaire respons voor deeltjesaantalconcentraties hebben over het volledige meetbereik in de telmodus voor afzonderlijke deeltjes;

e) een gegevensrapportagefrequentie hebben van ten minste 0,5 Hz;

f) een t_{90}-responstijd over het gemeten concentratiebereik hebben van minder dan 5 s;

g) ook een coïncidentiecorrectiefunctie hebben tot maximaal 10 % correctie en mag gebruikmaken van een interne kalibratiefactor zoals bepaald in punt 5.7.1.3 van deze subbijlage, maar niet van een ander algoritme om het telrendement te bepalen of hiervoor te corrigeren;

h) voor de verschillende deeltjesgrootten de in tabel A5/2 vermelde telrendementen hebben.

Tabel A5/2

PNC-telrendement

Elektrische-mobiliteitsdiameter van deeltjesgrootten (nm)	PNC-telrendement (%)
23 ± 1	50 ± 12
41 ± 1	> 90

4.3.1.3.5. Als de PNC een werkvloeistof gebruikt, moet deze met de door de fabrikant van het instrument aangegeven frequentie worden vervangen.

4.3.1.3.6. Wanneer de druk en/of de temperatuur niet op een bekend constant niveau worden gehouden op het punt waar het PNC-debiet wordt geregeld, moeten deze bij de inlaat naar de PNC worden gemeten om de deeltjesaantalconcentratiemetingen naar standaardomstandigheden te kunnen corrigeren.

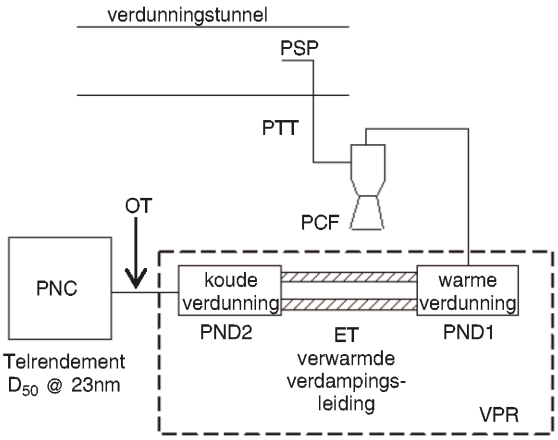
4.3.1.3.7. De som van de retentietijd in het PTS, de VPR en de OT, plus de t_{90}-responstijd van de PNC mag niet meer dan 20 s bedragen.

4.3.1.4. Beschrijving van het aanbevolen systeem

Het volgende punt bevat een beschrijving van de aanbevolen methode om het deeltjesaantal te meten. Systemen die voldoen aan de prestatiespecificaties van de punten 4.3.1.2 en 4.3.1.3 van deze subbijlage worden echter aanvaard.

Figuur A5/14

Een aanbevolen deeltjesbemonsteringssysteem



4.3.1.4.1. Beschrijving van het bemonsteringssysteem

4.3.1.4.1.1. Het deeltjesbemonsteringssysteem moet bestaan uit een bemonsteringssonde of -punt in het verdunningssysteem, een PTT, een PCF en een VPR, vóór de PNC-eenheid.

4.3.1.4.1.2. De VPR moet voorzieningen voor monsterverdunning (deeltjesaantalverdunners: PND_1 en PND_2) en deeltjesverdamping (verdampingsleiding ET) omvatten.

4.3.1.4.1.3. De bemonsteringssonde of het bemonsteringspunt voor de testgasstroom moet zodanig in de verdunningstunnel zijn geplaatst dat van een homogeen verdunningsmiddel/uitlaatgasmengsel een representatief gasstroommonster wordt genomen.

5. Kalibratiefrequentie en -procedures

5.1. Kalibratiefrequentie

Tabel A5/3

Kalibratiefrequentie van instrumenten

Instrumentcontroles	Frequentie	Criterium
Linearisatie (kalibratie) van het gasanalyseapparaat	Elke 6 maanden	± 2 % van de afgelezen waarde
Middelste meetbereik	Elke 6 maanden	± 2 procent
CO NDIR:CO_2/H_2O-interferentie	Maandelijks	-1 tot en met 3 ppm
Controle van de NO_x-omzetter	Maandelijks	> 95 procent
Controle van de CH_4-cutter	Jaarlijks	98 % van ethaan
FID-CH_4-respons	Jaarlijks	Zie punt 5.4.3 van deze subbijlage
lucht/brandstofstroom van de FID	Bij groot onderhoud	Volgens instrumentenfabrikant
Spectrometers met infrarood laserlicht (gemoduleerde infraroodanalysatoren met hoge resolutie en smalle band) interferentiecontrole	Jaarlijks of bij groot onderhoud	Volgens instrumentenfabrikant

Instrumentcontroles	Frequentie	Criterium
QCL	Jaarlijks of bij groot onderhoud	Volgens instrumentenfabrikant
GC-methoden	Zie punt 7.2 van deze subbijlage	Zie punt 7.2 van deze subbijlage
LC-methoden	Jaarlijks of bij groot onderhoud	Volgens instrumentenfabrikant
Fotoakoestiek	Jaarlijks of bij groot onderhoud	Volgens instrumentenfabrikant
Lineariteit van de microbalans	Jaarlijks of bij groot onderhoud	Zie punt 4.2.2.2 van deze subbijlage
PNC (deeltjesaantalteller)	Zie punt 5.7.1.1 van deze subbijlage	Zie punt 5.7.1.3 van deze subbijlage
VPR (vluchtigedeeltjesverwijderaar)	Zie punt 5.7.2.1 van deze subbijlage	Zie punt 5.7.2 van deze subbijlage

Tabel A5/4

Kalibratiefrequentie van de CVS

CVS	Frequentie	Criterium
CVS-stroom	Na revisie	± 2 procent
Verdunningsstroom	Jaarlijks	± 2 procent
Temperatuursensor	Jaarlijks	± 1 °C
Druksensor	Jaarlijks	± 0,4 kPa
Inspuitcontrole	Wekelijks	± 2 procent

Tabel A5/5

Kalibratiefrequentie van milieugegevens

Klimaat	Frequentie	Criterium
Temperatuur	Jaarlijks	± 1 °C
Dauwvochtigheid	Jaarlijks	± 5 procent RH
Omgevingsdruk	Jaarlijks	± 0,4 kPa
Koelventilator	Na revisie	Overeenkomstig punt 1.1.1 van deze subbijlage

5.2. Procedures voor het kalibreren van het analyseapparaat

5.2.1. Elk analyseapparaat moet worden gekalibreerd volgens de specificaties van de fabrikant of ten minste met de in tabel A5/3 vermelde frequentie.

5.2.2. Elk normaal gebruikt werkgebied moet als volgt worden gelineariseerd:

5.2.2.1. De linearisatiecurve van het analyseapparaat moet worden uitgezet met ten minste vijf kalibratiepunten die zo gelijkmatig mogelijk zijn verdeeld. De nominale concentratie van het kalibratiegas met de hoogste concentratie moet ten minste 80 % van de volledige schaal bedragen.

5.2.2.2. De vereiste concentratie van het kalibratiegas mag worden verkregen met behulp van een gasverdeler, waarbij verdund wordt met gezuiverd N_2 of met gezuiverde synthetische lucht.

5.2.2.3. De linearisatiecurve moet worden berekend met de kleinste-kwadratenmethode. Indien de resulterende polynomiale graad groter is dan drie, moet het aantal kalibratiepunten ten minste gelijk zijn aan deze polynomiale graad plus twee.

5.2.2.4. De linearisatiecurve mag niet meer dan ± 2 % afwijken van de nominale waarde van elk kalibratiegas.

5.2.2.5. Aan de hand van de uitgezette linearisatiecurve en de kalibratiepunten kan worden nagegaan of de kalibratie correct is uitgevoerd. De verschillende karakteristieke parameters van het analyseapparaat moeten worden aangegeven, met name:

a) analysator en gascomponent;

b) bereik;

c) datum van de linearisatie.

5.2.2.6. Andere technieken (bv. computer, elektronisch geregelde verandering van het werkgebied enz.) mogen worden toegepast, indien tot tevredenheid van de goedkeuringsinstantie kan worden aangetoond dat zij dezelfde nauwkeurigheid opleveren.

5.3. Verificatieprocedure voor nulstelling en kalibratie van de analysator

5.3.1. Elk normaal gebruikt werkgebied moet vóór elke analyse worden gecontroleerd volgens de punten 5.3.1.1 en 5.3.1.2 van deze subbijlage.

5.3.1.1. De kalibratie moet worden gecontroleerd met een nulgas en een kalibratiegas overeenkomstig punt 1.2.14.2.3 van subbijlage 6.

5.3.1.2. Na de test worden het nulgas en hetzelfde kalibratiegas gebruikt voor een nieuwe controle overeenkomstig punt 1.2.14.2.4 van subbijlage 6.

5.4. Procedure voor het controleren van de koolwaterstofrespons van de FID

5.4.1. Optimalisering van de detectorrespons

De FID moet worden afgesteld volgens de instructies van de fabrikant van het toestel. Er moet gebruik worden gemaakt van een propaan/luchtmengsel voor het meest gebruikte werkgebied.

5.4.2. Kalibratie van de koolwaterstofanalysator

5.4.2.1. Het analyseapparaat moet worden gekalibreerd met propaan in lucht en gezuiverde synthetische lucht.

5.4.2.2. Er moet een kalibratiecurve worden uitgezet zoals beschreven in punt 5.2.2 van deze subbijlage.

5.4.3. Responsfactoren voor verschillende koolwaterstoffen en aanbevolen grenswaarden

5.4.3.1. De responsfactor R_f voor een bepaalde koolwaterstofverbinding is de verhouding tussen de C_1-waarde van de FID en de concentratie in de gascilinder, uitgedrukt als ppm C_1.

De concentratie van het testgas moet zo zijn dat de respons voor het werkgebied ongeveer 80 % van de volledige schaaluitslag is. De concentratie moet bekend zijn met een nauwkeurigheid van ± 2 % ten opzichte van een gravimetrische standaard uitgedrukt in volume. Bovendien moet de gascilinder gedurende 24 uur bij een temperatuur tussen 20 en 30 °C worden voorgeconditioneerd.

5.4.3.2. De responsfactoren moeten worden bepaald wanneer een analyseapparaat in gebruik wordt genomen en daarna bij grote onderhoudsbeurten. De te gebruiken testgassen en de aanbevolen responsfactoren zijn:

propyleen en gezuiverde lucht: $0{,}90 < R_f < 1{,}10$

tolueen en gezuiverde lucht: $0{,}90 < R_f < 1{,}10$

Dit zijn waarden ten opzichte van een R_f van 1,00 voor propaan en gezuiverde lucht.

5.5. Procedure om de doelmatigheid van de NO_x-omzetter te testen

5.5.1. Aan de hand van de in figuur A5/15 afgebeelde testopstelling en de onderstaande procedure kan de doelmatigheid van de omzetters voor het omzetten van NO_2 in NO als volgt worden getest met een ozonisator:

5.5.1.1. Het analyseapparaat moet worden gekalibreerd in het meest gebruikte werkgebied volgens de aanwijzingen van de fabrikant met nulgas en kalibratiegas (waarvan het NO-gehalte ongeveer 80 % van het werkgebied moet bedragen en de NO_2-concentratie van het gasmengsel minder dan 5 % van de NO-concentratie bedraagt). De NO_x-analysator moet in de NO-stand staan, zodat het kalibratiegas niet door de omzetter stroomt. De aangegeven concentratie moet in alle desbetreffende testrapporten worden genoteerd.

5.5.1.2. Via een T-stuk wordt voortdurend zuurstof of synthetische lucht aan de kalibratiegasstroom toegevoegd totdat de aangegeven concentratie 20 % minder bedraagt dan de in punt 5.5.1.1 van deze subbijlage aangegeven kalibratieconcentratie. De aangegeven concentratie (c) moet in alle desbetreffende testrapporten worden genoteerd. De ozonisator moet tijdens dit hele proces zijn gedeactiveerd.

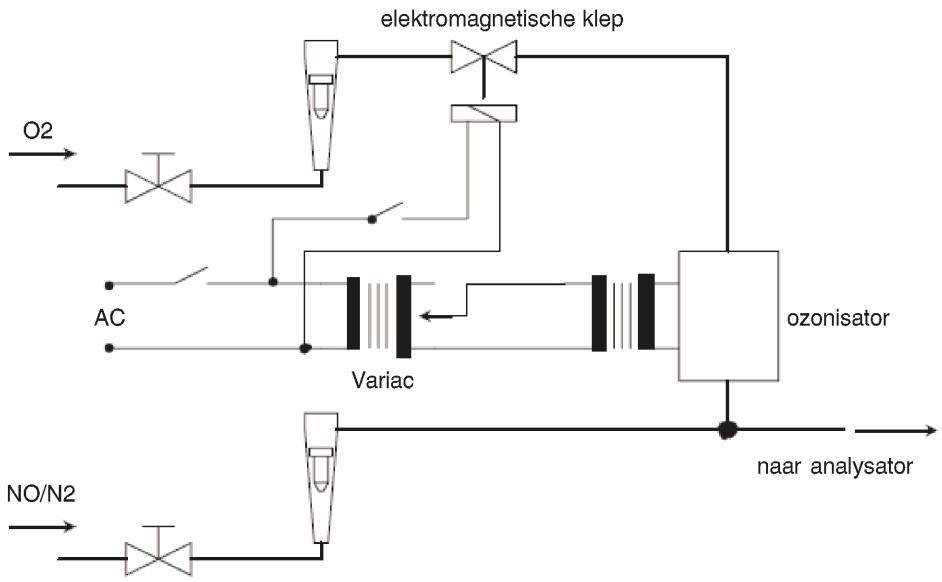
5.5.1.3. Vervolgens moet de ozonisator worden geactiveerd, zodat voldoende ozon wordt geproduceerd om de NO-concentratie tot 20 % (minimumwaarde 10 %) van de kalibratieconcentratie in punt 5.5.1.1 van deze subbijlage te verminderen. De aangegeven concentratie (d) moet in alle desbetreffende testrapporten worden genoteerd.

5.5.1.4. De NO_x-analysator wordt vervolgens in de NO_x-stand gezet, waardoor het gasmengsel (bestaande uit NO, NO_2, O_2 en N_2) nu door de omzetter stroomt. De aangegeven concentratie (a) moet in alle desbetreffende testrapporten worden genoteerd.

5.5.1.5. De ozonisator moet nu worden gedeactiveerd. Het in punt 5.5.1.2 van deze subbijlage beschreven gasmengsel stroomt via de omzetter de detector binnen. De aangegeven concentratie (b) moet in alle desbetreffende testrapporten worden genoteerd.

Figuur A5/15

Configuratie van de doelmatigheidstest van de NO_x-omzetter



5.5.1.6. Terwijl de ozonisator gedeactiveerd is, moet ook de zuurstof- of synthetische-luchtstroom worden afgesloten. De NO_2-aflezing van de analysator mag dan niet meer dan 5 % hoger zijn dan de in punt 5.5.1.1 van deze subbijlage voorgeschreven waarde.

5.5.1.7. De procentuele doelmatigheid van de NO_x-omzetter moet worden berekend met de in de punten 5.5.1.2 tot en met 5.5.1.5 van deze subbijlage bepaalde concentraties a, b en c, met de volgende formule:

$$\text{Efficiency} = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \times 100$$

5.5.1.7.1. De doelmatigheid van de omzetter mag niet lager zijn dan 95 %. De doelmatigheid van de omzetter moet met de in tabel A5/3 vermelde frequentie worden gecontroleerd.

5.6. Kalibratie van de microbalans

5.6.1. De kalibratie van de voor de deeltjesbemonsteringsfilterweging gebruikte balans moet voldoen aan een nationale of internationale norm. De balans moet voldoen aan de lineariteitsvoorschriften in punt 4.2.2.2 van deze subbijlage. De lineariteitscontrole moet minstens om de 12 maanden worden uitgevoerd of wanneer een reparatie of wijziging aan het systeem wordt aangebracht die op de kalibratie van invloed is.

5.7. Kalibratie en validatie van het deeltjesbemonsteringssysteem

Voorbeelden van kalibreer-/valideermethoden zijn te vinden op:

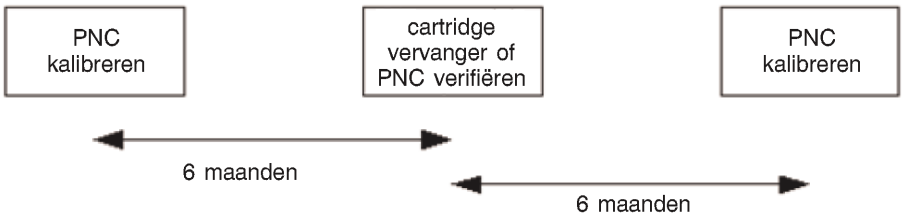
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/pmpFCP.html

5.7.1. Kalibratie van de PNC

5.7.1.1. De goedkeuringsinstantie moet ervoor zorgen dat er binnen de 13 maanden vóór de emissietest een kalibratiecertificaat voor de PNC voorhanden is waaruit blijkt dat deze voldoet aan een erkende norm. Tussen kalibraties in moet het telrendement van de PNC worden gecontroleerd op verslechtering, of moet de PNC-cartridge elke zes maanden worden vervangen. Zie de figuren A5/16 en A5/17. Het PNC-telredendement kan worden gecontroleerd met behulp van een referentie-PNC of met ten minste twee andere meet-PNC's. Indien de PNC deeltjesaantalconcentraties binnen een marge van ± 10 % van het rekenkundig gemiddelde van de concentraties van de referentie-PNC of van een groep van twee of meer PNC's meldt, moet de PNC als stabiel worden beschouwd; zo niet, dan is onderhoud van de PNC vereist. Indien de PNC wordt gecontroleerd met behulp van twee of meer meet-PNC's is het toegestaan een referentievoertuig te gebruiken dat achtereenvolgens in verschillende testcellen rijdt met elke een eigen PNC.

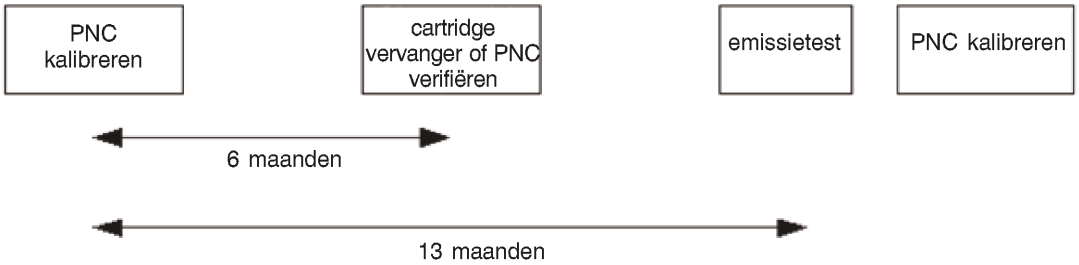
Figuur A5/16

Nominale jaarlijkse sequentie PNC



Figuur A5/17

Uitgebreide jaarlijkse sequentie PNC (indien een volledige kalibratie van de PNC werd uitgesteld)



5.7.1.2. Na elk groot onderhoud moet de PNC opnieuw worden gekalibreerd en moet een nieuw kalibratiecertificaat worden afgegeven.

5.7.1.3. De kalibratie moet voldoen aan een nationaal of internationaal genormaliseerde kalibratiemethode door de respons van de te kalibreren PNC te vergelijken met die van:

a) een gekalibreerde aerosolelektrometer bij het gelijktijdig bemonsteren van elektrostatisch geklasseerde kalibratiedeeltjes, of

b) een tweede PNC die direct volgens bovenstaande methode is gekalibreerd.

5.7.1.3.1. In punt 5.7.1.3 a), van deze subbijlage moet de kalibratie worden uitgevoerd met ten minste zes standaardconcentraties die zo gelijkmatig mogelijk over het meetbereik van de PNC zijn verdeeld.

5.7.1.3.2. In punt 5.7.1.3 b), van deze subbijlage moet de kalibratie worden uitgevoerd met ten minste zes standaardconcentraties over het volledige meetbereik van de PNC. Op ten minste drie punten moet de concentratie onder 1 000 per cm^3 liggen, de overige concentraties moeten lineair gespreid zijn tussen 1 000 per cm^3 en het maximumbereik van de PNC in de telmodus voor afzonderlijke deeltjes.

5.7.1.3.3. In punt 5.7.1.3 a) en punt 5.7.1.3 b) moeten de geselecteerde punten een nominale-nulconcentratiepunt omvatten dat wordt verkregen door HEPA-filters van ten minste klasse H13 van EN 1822:2008 of filters met gelijkwaardige prestaties op de inlaat van elk instrument te bevestigen. Zonder op de te kalibreren PNC een kalibratiefactor toe te passen, moeten voor elke concentratie, met uitzondering van het nulpunt, de gemeten concentraties binnen een marge van ± 10 % van de standaardconcentratie liggen, zo niet wordt de PNC afgekeurd. De gradiënt van een lineaire kleinstekwadraten-regressie van de twee gegevensreeksen moet worden berekend en geregistreerd. Op de te kalibreren PNC wordt een kalibratiefactor toegepast die omgekeerd evenredig is aan de gradiënt. De lineariteit van de respons wordt berekend als het kwadraat van de Pearsons product-momentcorrelatiecoëfficiënt (r) van de twee gegevensreeksen en moet gelijk zijn aan of groter zijn dan 0,97. Bij de berekening van zowel de gradiënt als r^2 moet de lineaire regressie door de oorsprong worden geforceerd (nulconcentratie op beide instrumenten).

5.7.1.4. Tijdens de kalibratie moet ook de doelmatigheid van de PNC voor het detecteren van deeltjes met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 23 nm aan de voorschriften in punt 4.3.1.3.4 h), worden getoetst. Het telrendement bij deeltjes van 41 nm hoeft niet te worden gecontroleerd.

5.7.2. Kalibratie/validatie van de VPR

5.7.2.1. Kalibratie van de deeltjesconcentratiereductiefactoren van de VPR voor alle verdunningsinstellingen bij de vaste nominale bedrijfstemperatuur van het instrument is vereist wanneer de voorziening nieuw is en na elke belangrijke onderhoudsbeurt. De eis tot periodieke validering van de deeltjesconcentratiereductiefactor van de VPR is beperkt tot een controle bij een enkele instelling die gebruikelijk is voor metingen bij voertuigen die met een deeltjesfilter zijn uitgerust. De goedkeuringsinstantie moet ervoor zorgen dat er binnen de 6 maanden vóór de emissietest een kalibratie- of validatiecertificaat voorhanden is. Als de VPR een temperatuurbewakingsalarm heeft, wordt een valideringsinterval van 13 maanden toegestaan.

Aanbevolen wordt de VPR als complete unit te kalibreren en te valideren.

De VPR moet met vaste deeltjes met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 30, 50 en 100 nm op de deeltjesconcentratiereductiefactor worden ingesteld. De deeltjesconcentratiereductiefactoren $f_r(d)$ voor deeltjes met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 30 en 50 nm mogen niet meer dan 30, respectievelijk 20 % hoger en niet meer dan 5 % lager zijn dan die voor deeltjes met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 100 nm. Voor de validering mag de rekenkundig gemiddelde deeltjesconcentratiereductiefactor niet meer dan ± 10 % afwijken van de rekenkundig gemiddelde deeltjesconcentratiereductiefactor $\overline{f_r}$ die tijdens de primaire kalibratie van de VPR is vastgesteld.

5.7.2.2. De testaerosol voor deze metingen moet bestaan uit vaste deeltjes met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 30, 50 en 100 nm, bij een minimumconcentratie van 5 000 deeltjes per cm^3 bij de inlaat van de VPR. Eventueel kan een polydisperse aerosol met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 50 nm voor de validering worden gebruikt. De testaerosol moet bestendig zijn tegen de bedrijfstemperaturen van de VPR. Deeltjesaantalconcentraties moeten vóór en na de onderdelen worden gemeten.

De deeltjesconcentratiereductiefactor voor elke monodisperse deeltjesgrootte f_r (d_i) moet worden berekend met de volgende formule:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

waarin

$N_{in}(d_i)$ = de upstream deeltjesaantalconcentratie voor deeltjes met diameter d_i;

$N_{out}(d_i)$ = de downstream deeltjesaantalconcentratie voor deeltjes met diameter d_i;

d_i = de elektrische-mobiliteitsdiameter van de deeltjes (30, 50 of 100 nm).

$N_{in}(d_i)$ en $N_{out}(d_i)$ moeten naar dezelfde omstandigheden worden gecorrigeerd.

De rekenkundig gemiddelde deeltjesconcentratiereductiefactor $\overline{f_r}$ bij een bepaalde verdunningsinstelling moet worden berekend met de volgende formule:

$$\overline{f_r} = \frac{f_r(30nm) + f_r(50nm) + f_r(100nm)}{3}$$

Indien een polydisperse aerosol van 50 nm voor de validatie wordt gebruikt, moet de rekenkundig gemiddelde deeltjesconcentratiereductiefactor $\overline{f_v}$ bij de voor de validatie gebruikte verdunningsinstelling worden berekend met de volgende formule:

$$\overline{f_v} = \frac{N_{in}}{N_{out}}$$

waarin

N_{in} = de upstream deeltjesaantalconcentratie;

N_{out} = de downstream deeltjesaantalconcentratie.

5.7.2.3. De VPR moet aantoonbaar meer dan 99,0 % van de tetracontaandeeltjes ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) met een elektrische-mobiliteitsdiameter van ten minste 30 nm bij een inlaatconcentratie ≥ 10 000 per cm^3 kunnen verwijderen, wanneer hij op zijn minimale verdunningsinstelling en bij de door de fabrikant aanbevolen temperatuur werkt.

5.7.3. Controleprocedures van het PN-meetsysteem

5.7.3.1. Maandelijks moet de stroming naar de PNC toe een gemeten waarde hebben die, bij controle met een gekalibreerde stromingsmeter, maximaal 5 % van het nominale debiet van de PNC afwijkt.

5.8. Nauwkeurigheid van de mengvoorziening

Indien een gasverdeler wordt gebruikt om de kalibraties te verrichten zoals gedefinieerd in punt 5.2 van deze subbijlage, moet de nauwkeurigheid van de mengvoorziening zodanig zijn dat de concentraties van de verdunde kalibratiegassen op ± 2 % na kunnen worden bepaald. De kalibratiecurve moet worden geverifieerd door een controle van het middelste meetbereik zoals beschreven in punt 5.3 van deze subbijlage. Een kalibratiegas met een concentratie onder 50 % van het analysatorbereik moet binnen een marge van 2 % van de gecertificeerde concentratie blijven.

6. Referentiegassen

6.1. Zuivere gassen

6.1.1. Alle waarden in ppm staan voor V-ppm (vpm)

6.1.2. Voor kalibratie en uitvoering van de test moeten zo nodig de volgende zuivere gassen beschikbaar zijn:

6.1.2.1. Stikstof:

zuiverheid: ≤ 1 ppm C_1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO, < 0,1 ppm NO_2, < 0,1 ppm N_2O, < 0,1 ppm NH_3;

6.1.2.2. Synthetische lucht

zuiverheid: ≤ 1 ppm C_1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO; zuurstofgehalte tussen 18 en 21 vol. %;

6.1.2.3. Zuurstof:

zuiverheid: > 99,5 vol-% O_2;

6.1.2.4. Waterstof (en mengsels met helium of stikstof):

zuiverheid: ≤ 1 ppm C_1, ≤ 400 ppm CO_2; waterstofgehalte tussen 39 en 41 vol. %;

6.1.2.5. Koolmonoxide:

minimumzuiverheid 99,5 %;

6.1.2.6. Propaan:

minimumzuiverheid 99,5 %.

6.2. Kalibratiegassen

6.2.1. De werkelijke concentraties van een kalibratiegas moeten binnen ± 1 % van de vermelde cijfers liggen.

Gasmengsels met de volgende samenstellingen moeten beschikbaar zijn voor bulkgasspecificaties volgens de punten 6.1.2.1 of 6.1.2.2 van deze subbijlage:

a) C_3H_8 in synthetische lucht (zie punt 6.1.2.2 van deze subbijlage)

b) CO in stikstof;

c) CO_2 in stikstof;

d) CH_4 in synthetische lucht;

e) NO en stikstof (de in dit kalibratiegas aanwezige hoeveelheid NO_2 mag niet meer dan 5 % van het NO-gehalte bedragen).

Subbijlage 6

Procedures en omstandigheden voor de test van type 1

1. Testprocedures en -omstandigheden

1.1 Beschrijving van de tests

1.1.1. De test van type 1 dient om de emissies van gasvormige verbindingen, de deeltjesmassa, het deeltjesaantal, de CO_2-massa-emissie, het brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en de elektrische actieradius tijdens de toepasselijke WLTP-testcyclus te verifiëren.

1.1.1.1. De tests moeten worden uitgevoerd volgens de methode die in punt 1.2 van deze subbijlage of in punt 3 van subbijlage 8 wordt beschreven voor puur elektrische voertuigen, hybride elektrische voertuigen en hybride brandstofcelvoertuigen op gecomprimeerde waterstof. Uitlaatgassen, deeltjesmateriaal en deeltjes moeten volgens de voorgeschreven methoden worden bemonsterd en geanalyseerd.

1.1.2. Het aantal tests moet worden bepaald volgens het stroomschema in figuur A6/1. De grenswaarde is de maximaal toegestane waarde voor de respectieve standaard verontreinigende stof zoals aangegeven in bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007.

1.1.2.1. Het stroomschema in figuur A6/1 geldt alleen voor de complete WLTP-testcyclus en niet voor afzonderlijke fasen.

1.1.2.2. De testresultaten moeten de waarden zijn nadat de op de energieverandering van het REESS gebaseerde correcties K_i en ATCT zijn toegepast.

1.1.2.3. Bepaling van de totale cycluswaarden

1.1.2.3.1. Als tijdens een van de tests een standaard emissiegrenswaarde wordt overschreden, moet het voertuig worden afgewezen.

1.1.2.3.2. Naargelang het voertuigtype moet de fabrikant verklaren dat de totale cycluswaarde van de CO_2-massa-emissie, het elektriciteitsverbruik, het brandstofverbruik voor NOVC-FCHV's, alsook de PER en AER volgens tabel A6/1 toepasbaar zijn.

1.1.2.3.3. De opgegeven waarde van het elektriciteitsverbruik voor OVC-HEV's onder bedrijfsomstandigheden met ontlading mag niet volgens figuur A6/1 worden bepaald. Zij moet als typegoedkeuringswaarde worden genomen als de opgegeven CO_2-waarde als goedkeuringswaarde wordt aanvaard. Zo niet moet de gemeten waarde van het elektriciteitsverbruik als typegoedkeuringswaarde worden genomen.

1.1.2.3.4. Indien na de eerste test alle criteria in rij 1 van de toepasselijke tabel A6/2 zijn vervuld, moeten alle door de fabrikant opgegeven waarden als typegoedkeuringswaarde worden aanvaard. Indien een van de criteria in rij 1 van de toepasselijke tabel A6/2 niet is vervuld, moet er met hetzelfde voertuig een tweede test worden uitgevoerd.

1.1.2.3.5. Na de tweede test moet het rekenkundig gemiddelde van de resultaten van beide tests worden berekend. Indien met het rekenkundig gemiddelde van deze resultaten alle criteria in rij 2 van de toepasselijke tabel A6/2 zijn vervuld, moeten alle door de fabrikant opgegeven waarden als typegoedkeuringswaarde worden aanvaard. Indien een van de criteria in rij 2 van de toepasselijke tabel A6/2 niet is vervuld, moet er met hetzelfde voertuig een tweede test worden uitgevoerd.

1.1.2.3.6. Na de derde test moet het rekenkundig gemiddelde van de drie testresultaten worden berekend. Voor alle parameters die het overeenkomstige criterium in rij 3 van de toepasselijke tabel A6/2 vervullen, moet de opgegeven waarde als typegoedkeuringswaarde worden genomen. Voor elke parameter die het overeenkomstige criterium in rij 3 van de toepasselijke tabel A6/2 niet vervult, moet het rekenkundig gemiddelde van de resultaten als typegoedkeuringswaarde worden genomen.

1.1.2.3.7. Indien na de eerste of tweede test een van de criteria van de toepasselijke tabel A6/2 niet is vervuld, mogen de waarden op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie als hogere waarden voor de emissies of het verbruik of als lagere waarden voor de elektrische actieradius opnieuw worden opgegeven om het vereiste aantal tests voor typegoedkeuring te verminderen.

1.1.2.3.8. Bepaling van $dCO2_1$, $dCO2_2$ en $dCO2_3$

1.1.2.3.8.1. Onverminderd de voorschriften van punt 1.1.2.3.8.2 moeten in verband met de criteria voor het aantal tests in tabel A6/2 de volgende waarden voor $dCO2_1$, $dCO2_2$ en $dCO2_3$ worden gebruikt:

$dCO2_1$ = 0,990

$dCO2_2$ = 0,995

$dCO2_3$ = 1,000

1.1.2.3.8.2. Indien de test van type 1 met ontlading voor OVC-HEV's uit twee of meer toepasselijke WLTP-testcycli bestaat en de $dCO2_x$-waarde lager is dan 1,0, moet de $dCO2_x$-waarde worden vervangen door 1,0.

1.1.2.3.9. Indien een testresultaat of een gemiddelde van de testresultaten als typegoedkeuringswaarde is genomen en bevestigd, moet dit resultaat voor verdere berekeningen als „opgegeven waarde" worden aangeduid.

Tabel A6/1

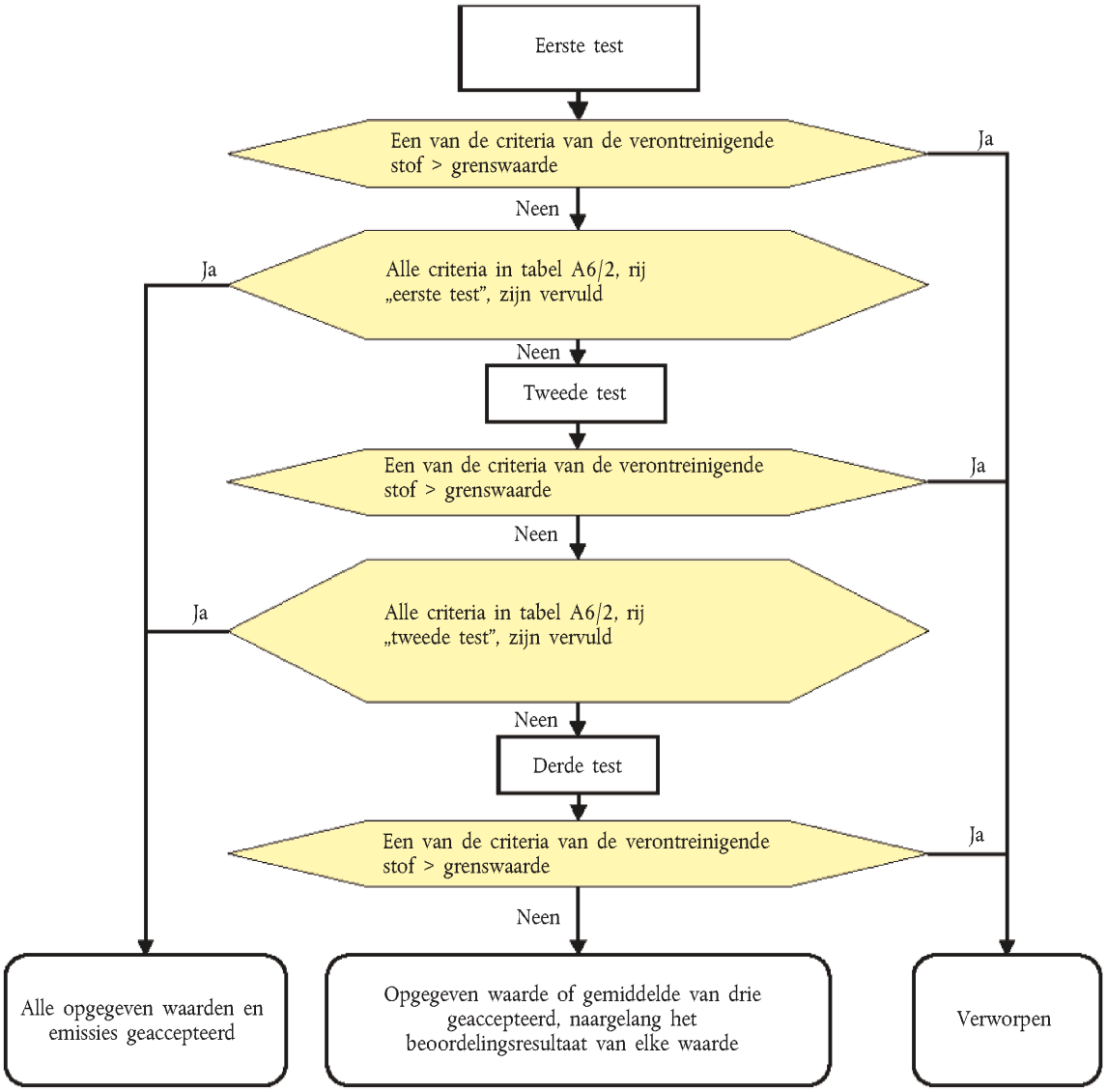
Toepasselijke regels voor de door een fabrikant opgegeven waarden (totale cycluswaarden) (1)

Voertuigtype		M_{CO2} (2) (g/km)	FC (kg/100km)	Elektriciteits-verbruik (3) (Wh/km)	Totale elektrische actieradius / Puur elektrische actieradius (3) (km)
Voertuigen getest overeenkomstig subbijlage 6 (ICE)		M_{CO2} Punt 3 van subbijlage 7	—	—	—
NOVC-FCHV		—	FC_{CS} Punt 4.2.1.2.1 van bijlage 8	—	—
NOVC-HEV		$M_{CO2,CS}$ Punt 4.1.1 van subbijlage 8	—	—	—
OVC-HEV	CD	$M_{CO2,CD}$ Punt 4.1.2 van subbijlage 8	—	$EC_{AC,CD}$ Punt 4.3.1 van subbijlage 8	AER Punt 4.4.1.1 van subbijlage 8
	CS	$M_{CO2,CS}$ Punt 4.1.1 van subbijlage 8	—	—	—
PEV		—	—	EC_{WLTC} Punt 4.3.4.2 van subbijlage 8	PER_{WLTC} Punt 4.4.2 van subbijlage 8

(1) De opgegeven waarde is de waarde waarop de nodige correcties zijn toegepast (d.w.z. K_i-correctie en de andere regionale correcties).
(2) Afgerond op 2 cijfers achter de komma (xxx,xx).
(3) Afgerond op 1 cijfer achter de komma (xxx,x).

Figuur A6/1

Stroomschema voor het aantal tests van type I



Tabel A6/2

Criteria voor het aantal tests

Bij de test van type 1 met ladingbehoud voor voertuigen met verbrandingsmotor, NOVC-HEV's en OVC-HEV's

	Test	Beoordelingsparameter	Gereguleerde emissies	M_{CO2}
Rij 1	Eerste test	Eerste testresultaten	≤ voorgeschreven grenswaarde × 0,9	≤ opgegeven waarde × $dCO2_1$
Rij 2	Tweede test	Rekenkundig gemiddelde van de eerste en tweede testresultaten	≤ voorgeschreven grenswaarde × 1,0 (1)	≤ opgegeven waarde × $dCO2_2$
Rij 3	Derde test	Rekenkundig gemiddelde van drie testresultaten	≤ voorgeschreven grenswaarde × 1,0 (1)	≤ opgegeven waarde × $dCO2_3$

(1) Elk testresultaat moet ook aan de voorgeschreven grenswaarde voldoen.

Bij de test van type 1 met ontlading voor OVC-HEV's

	Test	Beoordelingsparameter	Gereguleerde emissies	$M_{CO2,CD}$	AER
Rij 1	Eerste test	Eerste testresultaten	≤ voorgeschreven grenswaarde × 0,9 (1)	≤ opgegeven waarde × $dCO2_1$	≥ opgegeven waarde × 1,0
Rij 2	Tweede test	Rekenkundig gemiddelde van de eerste en tweede testresultaten	≤ voorgeschreven grenswaarde × 1,0 (2)	≤ opgegeven waarde × $dCO2_2$	≥ opgegeven waarde × 1,0
Rij 3	Derde test	Rekenkundig gemiddelde van drie testresultaten	≤ voorgeschreven grenswaarde × 1,0 (2)	≤ opgegeven waarde × $dCO2_3$	≥ opgegeven waarde × 1,0

(1) Bij de test van type 1 met ontlading voor OVC-HEV's mag 0,9 alleen door 1,0 worden vervangen als de ontladingstest twee of meer toepasselijke WLTC's omvat.
(2) Elk testresultaat moet aan de voorgeschreven grenswaarde voldoen.

Voor PEV's

	Test	Beoordelingsparameter	Elektriciteitsverbruik	PER
Rij 1	Eerste test	Eerste testresultaten	≤ opgegeven waarde × 1,0	≥ opgegeven waarde × 1,0
Rij 2	Tweede test	Rekenkundig gemiddelde van de eerste en tweede testresultaten	≤ opgegeven waarde × 1,0	≥ opgegeven waarde × 1,0
Rij 3	Derde test	Rekenkundig gemiddelde van drie testresultaten	≤ opgegeven waarde × 1,0	≥ opgegeven waarde × 1,0

Voor NOVC-FCHV's

	Test	Beoordelingsparameter	FC_{CS}
Rij 1	Eerste test	Eerste testresultaten	≤ opgegeven waarde × 1,0
Rij 2	Tweede test	Rekenkundig gemiddelde van de eerste en tweede testresultaten	≤ opgegeven waarde × 1,0
Rij 3	Derde test	Rekenkundig gemiddelde van drie testresultaten	≤ opgegeven waarde × 1,0

1.1.2.4. Bepaling van de fasespecifieke waarden

1.1.2.4.1. Fasespecifieke waarde voor CO_2

1.1.2.4.1.1. Nadat de voor de totale cyclus opgegeven waarde van de CO_2-massa-emissie is aanvaard, moet het rekenkundig gemiddelde van de fasespecifieke waarden van de testresultaten in g/km met de correctiefactor CO2_AF worden vermenigvuldigd om het verschil tussen de opgegeven waarde en de testresultaten te compenseren. Deze gecorrigeerde waarde moet de typegoedkeuringswaarde voor CO_2 zijn.

$$CO2_AF = \frac{\text{Opgegeven waarde}}{\text{Fasegecombineerde waarde}}$$

waarin:

$$\text{Fasegecombineerde waarde value} = \frac{CO2_{ave_L} \times D_L + CO2_{ave_M} \times D_M + CO2_{ave_H} \times D_H + CO2_{ave_{exH}} \times D_{exH}}{D_L + D_M + D_H + D_{exH}}$$

waarin:

$CO2_{ave_L}$ = het rekenkundig gemiddelde van het CO_2-massa-emissieresultaat voor het testresultaat (de testresultaten) van fase L, g/km;

$CO2_{ave_M}$ = het rekenkundig gemiddelde van het CO_2-massa-emissieresultaat voor het testresultaat (de testresultaten) van fase M, g/km;

$CO2_{ave_H}$ = het rekenkundig gemiddelde van het CO_2-massa-emissieresultaat voor het testresultaat (de testresultaten) van fase H, g/km;

$CO2_{ave_{exH}}$ = het rekenkundig gemiddelde van het CO_2-massa-emissieresultaat voor het testresultaat (de testresultaten) van fase exH, g/km;

D_L = de theoretische afstand van fase L, km;

D_M = de theoretische afstand van fase M, km;

D_H = de theoretische afstand van fase H, km;

D_{exH} = de theoretische afstand van fase exH, km.

1.1.2.4.1.2. Als de voor de totale cyclus opgegeven waarde van de CO_2-massa-emissie niet wordt aanvaard, moet de voor typegoedkeuring fasespecifieke CO_2-massa-emissiewaarde worden berekend aan de hand van het rekenkundig gemiddelde van alle testresultaten voor de respectieve fase.

1.1.2.4.2. Fasespecifieke waarden voor het brandstofverbruik

1.1.2.4.2.1. De brandstofverbruikswaarde moet worden berekend aan de hand van de fasespecifieke CO_2-massa-emissie met de formules in punt 1.1.2.4.1 van deze subbijlage en het rekenkundig gemiddelde van de emissies.

1.1.2.4.3. Fasespecifieke waarde voor elektriciteitsverbruik, PER en AER

1.1.2.4.3.1. Het fasespecifieke elektriciteitsverbruik en de fasespecifieke elektrische actieradii worden berekend op basis van het rekenkundig gemiddelde van de fasespecifieke waarden van het testresultaat (de testresultaten), zonder correctiefactor.

1.2. Omstandigheden voor de test van type 1

1.2.1. Overzicht

1.2.1.1. De test van type I bestaat uit voorgeschreven sequenties van rollenbankvoorbereiding, tanken, impregneren en bedrijfsomstandigheden.

1.2.1.2. De test van type I bestaat uit het gebruik van het voertuig op een rollenbank in de voor de interpolatiefamilie toepasselijke WLTC. Een evenredig deel van de verdunde uitlaatemissies moet continu worden verzameld voor verdere analyse door middel van een bemonsteringsapparaat met constant volume.

1.2.1.3. De achtergrondconcentraties moeten worden gemeten voor alle verbindingen waarvoor verdunde massa-emissiemetingen worden uitgevoerd. Voor het testen van uitlaatemissies vereist dit bemonstering en analyse van de verdunningslucht.

1.2.1.3.1. Achtergronddeeltjesmeting

1.2.1.3.1.1. Wanneer de fabrikant erom verzoekt de verdunningslucht of de achtergronddeeltjesmassa van de verdunningstunnel van de emissiemetingen af te trekken, moeten deze achtergrondniveaus worden bepaald volgens de procedures van de punten 1.2.1.3.1.1.1 tot en met 1.2.1.3.1.1.3. van deze subbijlage.

1.2.1.3.1.1.1. De maximaal toelaatbare achtergrondcorrectie is een massa op het filter die gelijkwaardig is aan 1 mg/km bij het debiet van de test.

1.2.1.3.1.1.2. Als de achtergrond dit niveau overschrijdt, moet de standaardwaarde van 1 mg/km worden afgetrokken.

1.2.1.3.1.1.3. Wanneer het aftrekken van de achtergrondbijdrage een negatief resultaat oplevert, moet het achtergrondniveau worden geacht nul te zijn.

1.2.1.3.1.2. Het achtergronddeeltjesmassaniveau van de verdunningslucht moet worden bepaald door gefilterde verdunningslucht door het deeltjesachtergrondfilter te voeren. Deze moet op een punt onmiddellijk achter de verdunningsluchtfilters worden onttrokken. De achtergrondniveaus in $\mu g/m^3$ moeten worden bepaald als een voortschrijdend rekenkundig gemiddelde van minstens 14 metingen met minstens één meting per week.

1.2.1.3.1.3. Het achtergronddeeltjesmassaniveau van de verdunningstunnel moet worden bepaald door gefilterde verdunningslucht door het deeltjesachtergrondfilter te voeren. Deze moet op hetzelfde punt worden onttrokken als het deeltjesmateriaalmonster. Wanneer voor de test secundaire verdunning wordt toegepast, moet het secundaire verdunningssysteem actief zijn voor het uitvoeren van de achtergrondmeting. Eén meting mag op de dag van de test vóór of na de test worden uitgevoerd.

1.2.1.3.2. Bepaling van het achtergronddeeltjesaantal

1.2.1.3.2.1. Wanneer een fabrikant om achtergrondcorrectie verzoekt, moeten deze achtergrondniveaus als volgt worden bepaald:

1.2.1.3.2.1.1. De achtergrondwaarde mag worden berekend of gemeten. De maximaal toelaatbare achtergrondcorrectie moet gerelateerd zijn aan de maximaal toegestane leksnelheid van het deeltjesaantalmeetsysteem (0,5 deeltjes per cm^3), bijgesteld op basis van de deeltjesconcentratiereductiefactor (PCRF) en het bij de eigenlijke test toegepaste CVS-debiet.

1.2.1.3.2.1.2. De goedkeuringsinstantie of de fabrikant kan vragen dat werkelijke achtergrondmetingen worden gebruikt in plaats van berekeningen.

1.2.1.3.2.1.3. Wanneer het aftrekken van de achtergrondbijdrage een negatief resultaat oplevert, moet het deeltjesaantalresultaat worden geacht nul te zijn.

1.2.1.3.2.2. Het achtergronddeeltjesaantalniveau van de verdunningslucht moet worden bepaald door gefilterde verdunningslucht te bemonsteren. Deze moet op een punt onmiddellijk achter de verdunningsluchtfilters in de richting van het deeltjesaantalmeetsysteem worden onttrokken. De achtergrondniveaus in deeltjes per cm^3 moeten worden bepaald als een voortschrijdend rekenkundig gemiddelde van minstens 14 metingen met minstens één meting per week.

1.2.1.3.2.3. Het achtergronddeeltjesaantalniveau van de verdunningstunnel moet worden bepaald door gefilterde verdunningslucht te bemonsteren. Deze moet op hetzelfde punt worden onttrokken als het deeltjesaantalmonster. Wanneer voor de test secundaire verdunning wordt toegepast, moet het secundaire verdunningssysteem actief zijn voor het uitvoeren van de achtergrondmeting. Eén meting mag op de dag van de test vóór of na de test worden uitgevoerd aan de hand van de eigenlijke deeltjesconcentratiereductiefactor (PCRF) en het tijdens de test toegepaste CVS-debiet.

1.2.2. Algemene uitrusting van de testcel

1.2.2.1. Te meten parameters

1.2.2.1.1. De volgende temperaturen moeten tot op ± 1,5 °C nauwkeurig worden gemeten:

a) de temperatuur van de omgevingslucht in de testcel;

b) de temperatuur in het verdunnings- en bemonsteringssysteem volgens de voorschriften voor emissiemeetsystemen in subbijlage 5.

1.2.2.1.2. De luchtdruk moet met een resolutie van ± 0,1 kPa kunnen worden gemeten.

1.2.2.1.3. De specifieke vochtigheid (H) moet met een resolutie van ± 1 g H_2O/kg droge lucht kunnen worden gemeten.

1.2.2.2. Testcel en impregneerzone

1.2.2.2.1. Testcel

1.2.2.2.1.1. De testcel moet een temperatuurinstelpunt van 23 °C hebben. De afwijking van de werkelijke waarde mag hoogstens ± 5 °C bedragen. De luchttemperatuur en de luchtvochtigheid moeten bij de uitlaat van de koelventilator van de testcel worden gemeten met een minimumfrequentie van 1 Hz. Voor de temperatuur aan het begin van de test, zie punt 1.2.8.1 in subbijlage 6.

1.2.2.2.1.2. De specifieke vochtigheid (H) van de lucht in de testcel of van de inlaatlucht van de motor moet zo zijn dat:

$$5{,}5 \leq H \leq 12{,}2 \text{ (g } H_2O\text{/kg droge lucht)}$$

1.2.2.2.1.3. De vochtigheid moet continu worden gemeten met een minimumfrequentie van 1 Hz.

1.2.2.2.2. Impregneerzone

De impregneerzone moet een temperatuurinstelpunt van 23 °C hebben en de afwijking van de werkelijke waarde mag op een rekenkundig gemiddelde van 5 minuten rijden hoogstens ± 3 °C bedragen en mag niet systematisch zijn. De temperatuur moet continu worden gemeten met een minimumfrequentie van 1 Hz.

1.2.3. Testvoertuig

1.2.3.1. Algemeen

Het testvoertuig moet in al zijn onderdelen overeenstemmen met de productieserie of, als het voertuig van de productieserie afwijkt, moet een volledige beschrijving in alle relevante testrapporten worden opgenomen. Bij het selecteren van het testvoertuig moeten de fabrikant en de goedkeuringsinstantie overeenkomen welk voertuig representatief is voor de interpolatiefamilie.

Voor het meten van de emissies moet de met testvoertuig H bepaalde wegbelasting worden toegepast. In het geval van een wegbelastingmatrixfamilie moet, voor het meten van de emissies, de voor voertuig H_M overeenkomstig punt 5.1 van subbijlage 4 berekende wegbelasting worden toegepast.

Indien op verzoek van de fabrikant de interpolatiemethode wordt toegepast (zie punt 3.2.3.2 van subbijlage 7), moet een extra meting van de emissies worden uitgevoerd met de wegbelasting die met testvoertuig L is bepaald. De tests op de voertuigen H en L moeten met hetzelfde testvoertuig en met de kortste eindoverbrengingsverhouding binnen de interpolatiefamilie worden uitgevoerd. In het geval van een wegbelastingmatrixfamilie moet een extra meting van de emissies worden uitgevoerd met de wegbelasting die voor voertuig L_M overeenkomstig punt 5.1 van subbijlage 4 is berekend.

1.2.3.2. CO_2-interpolatiebereik

De interpolatiemethode mag alleen worden toegepast als het verschil in CO_2 tussen de testvoertuigen L en H minimaal 5 en maximaal 30 g/km bedraagt of 20 % van de CO_2-emissies van voertuig H, indien deze waarde lager is.

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag de interpolatielijn tot maximaal 3 g/km boven de CO_2-emissie van voertuig H en/of onder de CO_2-emissies van voertuig L worden geëxtrapoleerd. Deze uitbreiding geldt alleen binnen de absolute grenzen van het hierboven gespecificeerde interpolatiebereik.

Dit punt is niet van toepassing op het verschil in CO_2 tussen de voertuigen H_M en L_M van een wegbelastingmatrixfamilie.

1.2.3.3. Inrijden

Het voertuig moet in goede technische staat worden gepresenteerd. Het moet ingereden zijn en vóór de test 3 000 à 15 000 km hebben afgelegd. De motor, de transmissie en het voertuig moeten volgens de aanbevelingen van de fabrikant zijn ingereden.

1.2.4. Instellingen

1.2.4.1. De instellingen en de verificatie van de rollenbank moeten worden uitgevoerd overeenkomstig subbijlage 4.

1.2.4.2. Gebruik van de rollenbank

1.2.4.2.1. Tijdens het gebruik van de rollenbank moeten de hulpvoorzieningen zijn uitgeschakeld of gedeactiveerd, tenzij de werking ervan vereist is.

1.2.4.2.2. Als het voertuig een rollenbankgebruiksmodus heeft, moet deze volgens de instructies van de fabrikant worden geactiveerd (bv. door knoppen op het stuur van het voertuig in een bepaalde volgorde te bedienen, het testapparaat van de fabrikant voor de werkplaats te gebruiken, een zekering te verwijderen).

De fabrikant moet de goedkeuringsinstantie een lijst van de gedeactiveerde voorzieningen en de reden voor deactivering verstrekken. De rollenbankgebruiksmodus moet door de goedkeuringsinstantie worden goedgekeurd en de toepassing ervan moet in alle desbetreffende testrapporten worden opgenomen.

1.2.4.2.3. De rollenbankgebruiksmodus mag de werking van geen enkel onderdeel dat onder de testomstandigheden op de emissies en het brandstofverbruik van invloed is, activeren, moduleren, vertragen of deactiveren. Elke voorziening die het gebruik op een rollenbank beïnvloedt, moet zo worden ingesteld dat zij naar behoren werkt.

1.2.4.2.4. Indien het voertuig in tweewielaangedreven modus (2WD) wordt getest, moet de test plaatsvinden op een éénassige rollenbank die voldoet aan de voorschriften van punt 2 van subbijlage 5. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag het voertuig op een tweeassige rollenbank worden getest.

1.2.4.2.5. Indien het voertuig wordt getest in een modus die onder WLTP-omstandigheden tijdens de toepasselijke cyclus in gedeeltelijke of permanente vierwielaandrijving (4WD) zou overgaan, moet de test plaatsvinden op een tweeassige rollenbank die voldoet aan de voorschriften van punt 2.3 van subbijlage 5.

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag het voertuig op een éénassige rollenbank worden getest als de volgende voorwaarden zijn vervuld:

a) het testvoertuig wordt in alle testmodi naar permanente tweewielaandrijving omgezet;

b) de fabrikant levert de goedkeuringsinstantie het bewijs dat de CO_2-emissies, het brandstofverbruik en/of het elektriciteitsverbruik van het omgezette voertuig gelijk zijn aan of hoger zijn dan die van het niet-omgezette voertuig dat op een tweeassige rollenbank wordt getest.

1.2.4.3. Het uitlaatsysteem van het voertuig mag geen lekken vertonen waardoor de hoeveelheid opgevangen gas zou kunnen verminderen.

1.2.4.4. De instelling van de aandrijflijn en van de bedieningsorganen van het voertuig moet zijn zoals voorgeschreven door de fabrikant voor serieproductie.

1.2.4.5. De banden moeten van een type zijn dat door de voertuigfabrikant als originele uitrusting is gespecificeerd. De bandenspanning mag met maximaal 50 % boven de in punt 4.2.2.3 van subbijlage 4 aangegeven spanning worden verhoogd. Voor de instelling van de rollenbank en voor alle daaropvolgende tests moet dezelfde bandenspanning worden gebruikt. De gebruikte bandenspanning moet in alle desbetreffende testrapporten worden vermeld.

1.2.4.6. Referentiebrandstof

1.2.4.6.1. Voor de tests moet de passende referentiebrandstof worden gebruikt zoals gespecificeerd in bijlage IX.

1.2.4.7. Voorbereiding van het testvoertuig

1.2.4.7.1. Het voertuig moet tijdens de test vrijwel horizontaal staan om een abnormale verdeling van de brandstof te voorkomen.

1.2.4.7.2. Zo nodig moet de fabrikant extra fittings en adapters leveren om het aftappen van brandstof op het laagst mogelijke punt in de op het voertuig geïnstalleerde tank(s) mogelijk te maken en monsters van het uitlaatgas te kunnen nemen.

1.2.4.7.3. Voor deeltjesmassabemonstering tijdens een test waarbij de regeneratievoorziening zich in een gestabiliseerde belastingtoestand bevindt (d.w.z. dat het voertuig geen regeneratie ondergaat), wordt aanbevolen dat het voertuig meer dan 1/3 van de afstand tussen de geprogrammeerde regeneraties heeft afgelegd of dat de periodiek regenererende voorziening een gelijkwaardige belasting buiten het voertuig heeft ondergaan.

1.2.5. Voorbereidende testcycli

1.2.5.1. Op verzoek van de fabrikant mogen voorbereidende testcycli worden uitgevoerd om de snelheidscurve binnen de voorgeschreven grenzen te volgen.

1.2.6. Voorconditionering van het testvoertuig

1.2.6.1. De brandstoftank(s) moet(en) met de gespecificeerde testbrandstof worden gevuld. Indien de in de brandstoftank(s) aanwezige brandstof niet voldoet aan de specificaties van punt 1.2.4.6 van deze subbijlage, moet zij worden afgetapt voordat de tank opnieuw wordt gevuld. Het verdampingsemissiebeheersingssysteem mag niet abnormaal worden ontlucht of beladen.

1.2.6.2. Opladen van de REESS

Vóór de voorconditioneringstestcyclus moeten de REESS volledig worden opgeladen. Op verzoek van de fabrikant mag het opladen vóór de voorconditionering worden weggelaten. Vóór de officiële tests mogen de REESS niet meer worden opgeladen.

1.2.6.3. Het testvoertuig moet naar de meetcel worden gebracht en de in de punten 1.2.6.3.1 tot en met 1.2.6.3.9 genoemde acties moeten worden uitgevoerd.

1.2.6.3.1. Het testvoertuig moet op een rollenbank worden gereden of geduwd en moet de toepasselijke WLTC's doorlopen. Het voertuig hoeft niet koud te zijn en mag worden gebruikt om de belasting van de rollenbank in te stellen.

1.2.6.3.2. De belasting van de rollenbank moet worden ingesteld overeenkomstig de punten 7 en 8 van subbijlage 4.

1.2.6.3.3. Tijdens de voorconditionering moet de temperatuur in de meetcel dezelfde zijn als voorgeschreven voor de test van type 1 (punt 1.2.2.2.1 van deze subbijlage).

1.2.6.3.4. De spanning van de banden op de aangedreven wielen moet overeenkomstig punt 1.2.4.5 van deze subbijlage worden ingesteld.

1.2.6.3.5. Na de tests op de eerste en vóór die op de tweede gasvormige referentiebrandstof moeten voertuigen met een elektrische-ontstekingsmotor op lpg of aardgas/biomethaan of voertuigen die zo zijn uitgerust dat zij op benzine of op lpg of aardgas/biomethaan kunnen rijden, opnieuw worden voorgeconditioneerd.

1.2.6.3.6. Voor de voorconditionering moet de toepasselijke WLTC worden gereden. Het starten van de motor en het rijden moet plaatsvinden overeenkomstig punt 1.2.6.4 van deze subbijlage.

De rollenbank moet worden ingesteld overeenkomstig subbijlage 4.

1.2.6.3.7. Op verzoek van de fabrikant of de goedkeuringsinstantie mogen extra WLTC's worden uitgevoerd om het voertuig en de beheersingssystemen ervan in een gestabiliseerde toestand te brengen.

1.2.6.3.8. De omvang van een dergelijke aanvullende voorconditionering moet in alle desbetreffende testrapporten worden opgenomen.

1.2.6.3.9. Bij een testfaciliteit waarin een test van een voertuig met lage deeltjesemissie eventueel kan worden gecontamineerd door residuen van een eerdere test op een voertuig met hoge deeltjesemissie, wordt aanbevolen om, met het oog op de voorconditionering van de bemonsteringsapparatuur, een voertuig met lage deeltjesemissie in stationaire toestand een rijcyclus van 20 minuten tegen 120 km/h te laten rijden. Voor het voorconditioneren van de bemonsteringsapparatuur mag zo nodig langer of sneller worden gereden. De achtergrondmetingen van de verdunningstunnel moeten na de voorconditionering van de tunnel en vóór de tests van een volgend voertuig worden uitgevoerd.

1.2.6.4. De startprocedure van de aandrijflijn moet met de daartoe verstrekte voorzieningen volgens de instructies van de fabrikant worden ingeleid.

Een niet door het voertuig ingeleide overschakeling naar een andere bedrijfsmodus tijdens de test is niet toegestaan, tenzij anders is aangegeven.

1.2.6.4.1. Indien de startprocedure van de aandrijflijn niet met succes wordt ingeleid, d.w.z. als de motor niet start zoals verwacht of het voertuig een startfout meldt, is de test ongeldig, moeten de voorconditioneringstests worden herhaald en moet een nieuwe test worden gereden.

1.2.6.4.2. De cyclus begint zodra de startprocedure van de aandrijflijn is ingeleid.

1.2.6.4.3. Wanneer lpg of aardgas/biomethaan als brandstof wordt gebruikt, is het toegestaan de motor met benzine te starten en automatisch op lpg of aardgas/biomethaan over te schakelen na een vooraf bepaalde periode die door de bestuurder niet kan worden gewijzigd.

1.2.6.4.4. In de fasen dat het voertuig stilstaat of op stationair toerental draait, moeten de remmen met de nodige kracht worden bediend om te voorkomen dat de aangedreven wielen draaien.

1.2.6.4.5. Tijdens de test moet de snelheid als functie van de tijd worden gemeten of door het gegevensverzamelsysteem met een frequentie van minstens 1 Hz worden opgeslagen, zodat de werkelijk gereden snelheid kan worden beoordeeld.

1.2.6.4.6. De werkelijk door het voertuig afgelegde afstand moet voor elke WLTC-fase op alle desbetreffende testbladen worden genoteerd.

1.2.6.5. Gebruik van de transmissie

1.2.6.5.1. Handgeschakelde versnellingsbak

De voorschriften voor het schakelen in subbijlage 2 moeten worden gevolgd. Met voertuigen die volgens subbijlage 8 worden getest, moet worden gereden overeenkomstig punt 1.5 van die subbijlage.

Bij voertuigen die de in de toepasselijke WLTC voorgeschreven waarden voor acceleratie en topsnelheid niet kunnen halen, moet het gaspedaal volledig worden ingetrapt tot ze opnieuw de voorgeschreven snelheidscurve halen. Afwijkingen van de snelheidscurve onder deze omstandigheden maken een test niet ongeldig. Afwijkingen van de rijcyclus moeten op alle desbetreffende testbladen worden genoteerd.

1.2.6.5.1.1. De toleranties in punt 1.2.6.6 van deze subbijlage zijn van toepassing.

1.2.6.5.1.2. Het schakelen moet binnen ± 1,0 seconde van het voorgeschreven schakelpunt worden begonnen en voltooid.

1.2.6.5.1.3. Het koppelingspedaal moet binnen ± 1,0 seconde van het voorgeschreven ontkoppelingspunt worden ingetrapt.

1.2.6.5.2. Automatische versnellingsbak

1.2.6.5.2.1. Voertuigen met automatische versnellingsbak moeten in de overheersende modus worden getest. Het gaspedaal moet zo worden gebruikt dat de snelheidscurve nauwkeurig wordt gevolgd.

1.2.6.5.2.2. Voertuigen met een automatische versnellingsbak met door de bestuurder selecteerbare modi moeten in alle voor het vooruitrijden toegepaste automatische schakelmodi voldoen aan de standaard emissiegrenswaarden. De fabrikant moet de goedkeuringsinstantie de desbetreffende bewijsstukken verstrekken. Op basis van de door de fabrikant verstrekte technische bewijzen en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie hoeven de specifieke door de bestuurder selecteerbare modi voor heel bijzondere beperkte doeleinden niet in aanmerking te worden genomen (bv. onderhoudsmodus, kruipmodus).

1.2.6.5.2.3. De fabrikant moet aan de goedkeuringsinstantie het bestaan aantonen van een modus die voldoet aan de voorschriften van punt 3.5.9 van deze bijlage. Met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag de overheersende modus worden toegepast als de enige modus om de gereguleerde emissies, de CO_2-emissies en het brandstofverbruik te bepalen. Ondanks het bestaan van een overheersende modus, moet aan de standaard emissiegrenswaarden worden voldaan in alle voor het vooruitrijden toegepaste automatische schakelmodi in kwestie, zoals beschreven in punt 1.2.6.5.2.2 van deze subbijlage.

1.2.6.5.2.4. Indien het voertuig geen overheersende modus heeft of als de voorgestelde overheersende modus door de goedkeuringsinstantie niet wordt aanvaard, moet het voertuig in de meest gunstige en in de meest ongunstige modus op gereguleerde emissies, CO_2-emissies en brandstofverbruik worden getest. De meest gunstige en de meest ongunstige modus moeten worden bepaald aan de hand van de bewijsstukken die met betrekking tot de CO_2-emissies en het brandstofverbruik in alle modi zijn overgelegd. De CO_2-emissies en het brandstofverbruik moeten het rekenkundig gemiddelde zijn van de testresultaten in beide modi. De testresultaten voor beide modi moeten in alle desbetreffende testrapporten worden opgenomen. Ondanks de toepassing van de meest gunstige en de meest ongunstige modus voor de tests moet aan de standaard emissiegrenswaarden worden voldaan in alle voor het vooruitrijden toegepaste automatische schakelmodi in kwestie, zoals beschreven in punt 1.2.6.5.2.2 van deze subbijlage.

1.2.6.5.2.5. De toleranties in punt 1.2.6.6 van deze subbijlage zijn van toepassing.

Na de eerste keer te hebben geschakeld, mag het bedieningsorgaan van de versnellingsbak tijdens de test niet meer worden gebruikt. Er moet voor het eerst worden geschakeld 1 seconde vóór het begin van de eerste acceleratie.

1.2.6.5.2.6. Voertuigen met een automatische versnellingsbak met een manuele modus moeten overeenkomstig punt 1.2.6.5.2 van deze subbijlage worden getest.

1.2.6.6. Toleranties voor de snelheidscurve

Tussen de werkelijke snelheid van het voertuig en de voorgeschreven snelheid van de toepasselijke testcycli zijn de volgende toleranties toegestaan. De toleranties mogen niet aan de bestuurder worden getoond:

a) bovengrens: 2,0 km/h hoger dan het hoogste punt van de curve binnen ± 1,0 seconde van het aangegeven tijdstip;

b) ondergrens: 2,0 km/h lager dan het laagste punt van de curve binnen ± 1,0 seconde van het aangegeven tijdstip.

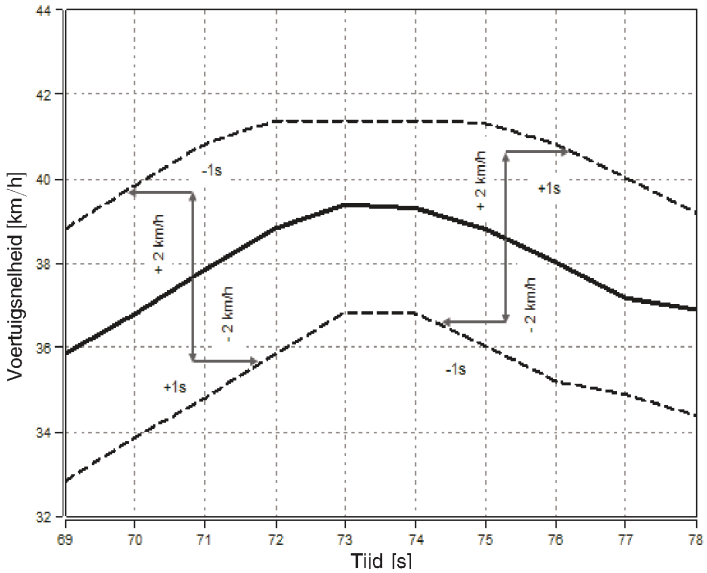
Zie figuur A6/2.

Grotere dan de voorgeschreven snelheidstoleranties worden geaccepteerd, mits deze nooit langer dan 1 seconde worden overschreden.

Per test mogen er niet meer dan tien dergelijke afwijkingen zijn.

Figuur A6/2

Toleranties voor de snelheidscurve



1.2.6.7. Acceleraties

1.2.6.7.1. Bij het rijden met het voertuig moet het gaspedaal zo worden bediend dat de snelheidscurve nauwkeurig wordt gevolgd.

1.2.6.7.2. Met het voertuig moet soepel worden gereden door representatieve schakelpunten, snelheden en procedures te volgen.

1.2.6.7.3. Bij handgeschakelde versnellingsbakken moet het gaspedaal tijdens het schakelen worden gelost en moet zo snel mogelijk worden geschakeld.

1.2.6.7.4. Indien het voertuig de snelheidscurve niet kan volgen, moet er met het maximaal beschikbare vermogen worden gereden totdat het voertuig weer de respectieve doelsnelheid haalt.

1.2.6.8. Vertragingen

1.2.6.8.1. Tijdens vertragingen van de cyclus moet de bestuurder het gaspedaal lossen, maar mag hij niet ontkoppelen vóór het in punt 4, onder c), van subbijlage 2 aangegeven punt.

1.2.6.8.1.1. Als het voertuig sneller vertraagt dan voorgeschreven door de snelheidscurve, moet het gaspedaal zo worden bediend dat het voertuig de snelheidscurve nauwkeurig volgt.

1.2.6.8.1.2. Als het voertuig te snel vertraagt om de bedoelde vertraging te volgen, moeten de remmen zo worden bediend dat de snelheidscurve nauwkeurig kan worden gevolgd.

1.2.6.9. Onverwacht stilvallen van de motor

1.2.6.9.1. Indien de motor onverwacht stilvalt, moet de voorconditionering of de test van type 1 ongeldig worden verklaard.

1.2.6.10. Na afloop van de cyclus moet de motor worden uitgezet. Het voertuig mag pas opnieuw worden gestart aan het begin van de test waarvoor het voertuig werd voorgeconditioneerd.

1.2.7. Impregneren

1.2.7.1. Na de voorconditionering en vóór de tests moet het testvoertuig worden opgesteld in een ruimte met de in punt 1.2.2.2.2 gespecificeerde omgevingsomstandigheden.

1.2.7.2. Het voertuig moet minstens 6 en hoogstens 36 uur worden geïmpregneerd met de motorkap open of dicht. Tenzij specifieke bepalingen dat voor een bepaald voertuig uitsluiten, mag het testvoertuig door geforceerde afkoeling op de voorgeschreven temperatuur worden gebracht. Indien de afkoeling door ventilatoren wordt versneld, moeten deze zo worden geplaatst dat de maximale koeling van de aandrijflijn, de motor en het uitlaatgasnabehandelingssysteem op homogene wijze wordt bereikt.

1.2.8. Test van de emissies en het brandstofverbruik (test van type 1)

1.2.8.1. De temperatuur van de testcel aan het begin van de test moet 23 ± 3 °C bedragen, gemeten met een minimumfrequentie van 1 Hz. De motorolietemperatuur en, bij aanwezigheid van koelmiddel, de koelmiddeltemperatuur mogen niet meer dan ± 2 °C van het instelpunt van 23 °C afwijken.

1.2.8.2. Het testvoertuig moet op een rollenbank worden geduwd.

1.2.8.2.1. De aangedreven wielen van het voertuig moeten op de rollenbank worden geplaatst zonder de motor te starten.

1.2.8.2.2. De spanning van de banden van de aangedreven wielen moet overeenkomstig punt 1.2.4.5 van deze subbijlage worden ingesteld.

1.2.8.2.3. De motorkap moet dicht zijn.

1.2.8.2.4. Onmiddellijk vóór het starten van de motor moet een uitlaatverbindingsslang aan de uitlaatpijp(en) van het voertuig worden bevestigd.

1.2.8.3. Starten van de aandrijflijn en rijden

1.2.8.3.1. De startprocedure van de aandrijflijn moet met de daartoe verstrekte voorzieningen volgens de instructies van de fabrikant worden ingeleid.

1.2.8.3.2. Tijdens de toepasselijke WLTC zoals beschreven in subbijlage 1, moet er met het voertuig worden gereden volgens de beschrijving in de punten 1.2.6.4 tot en met 1.2.6.10 van deze subbijlage.

1.2.8.4. Voor elke fase van de WLTC zoals beschreven in aanhangsel 2 van deze subbijlage, moeten de RCB-gegevens worden gemeten.

1.2.8.5. De werkelijke voertuigsnelheid moet worden bemonsterd met een meetfrequentie van 10 Hz en de in punt 7 van subbijlage 7 beschreven indices van de rijcurve moeten worden berekend en gedocumenteerd.

1.2.9. Gasbemonstering

De gasmonsters moeten worden opgevangen in zakken en de verbindingen moeten aan het einde van de test of testfase worden geanalyseerd of mogen continu worden geanalyseerd en over de cyclus worden geïntegreerd.

1.2.9.1. Vóór elke test moeten de volgende stappen worden gedaan.

1.2.9.1.1. De doorgeblazen lege bemonsteringszakken moeten op de verdunde uitlaatgas- en verdunningslucht-bemonsteringssystemen worden aangesloten.

1.2.9.1.2. De meetinstrumenten moeten volgens de instructies van de fabrikant ervan worden gestart.

1.2.9.1.3. De CVS-warmtewisselaar (indien geïnstalleerd) moet tot de in punt 3.3.5.1 van subbijlage 5 met tolerantie aangegeven bedrijfstesttemperatuur worden voorverwarmd of voorgekoeld.

1.2.9.1.4. Onderdelen zoals bemonsteringsleidingen, filters, chillers en pompen, moeten worden verwarmd of gekoeld totdat gestabiliseerde bedrijfstemperaturen worden bereikt.

1.2.9.1.5. Het CVS-debiet moet worden ingesteld overeenkomstig punt 3.3.4 van subbijlage 5 en het monsterdebiet moet op het gewenste niveau worden ingesteld.

1.2.9.1.6. Alle elektronisch integreervoorzieningen moeten op nul worden gezet en mogen vóór de start van elke cyclusfase weer op nul worden gezet.

1.2.9.1.7. Voor alle continue gasanalysatoren moet het passende bereik worden gekozen. Tijdens een test mag het bereik alleen worden veranderd als die verandering plaatsvindt door de kalibratie voor de digitale resolutie van het instrument te wijzigen. De output van de analoge operationele versterkers van een analysator mag tijdens een test niet worden veranderd.

1.2.9.1.8. Alle continue gasanalysatoren moeten op nul worden gezet en worden gekalibreerd met gassen die voldoen aan de voorschriften van punt 6 van subbijlage 5.

1.2.10. Bemonstering voor deeltjesmassabepaling

1.2.10.1. Vóór elke test moeten de in de punten 1.2.10.1.1 tot en met 1.2.10.1.2.3 van deze subbijlage beschreven stappen worden gedaan.

1.2.10.1.1. Keuze van het filter

1.2.10.1.1.1. Voor de complete toepasselijke WLTC moet één deeltjesbemonsteringsfilter zonder back-up worden gebruikt. Om rekening te houden met regionale cyclusverschillen, mag één filter voor de eerste drie fasen worden gebruikt en een afzonderlijk filter voor de vierde fase.

1.2.10.1.2. Voorbereiding van het filter

1.2.10.1.2.1. Minstens één uur vóór de test moet het filter in een petrischaaltje worden geplaatst dat beschermt tegen stofvervuiling en lucht binnenlaat, en in een weegkamer (of -ruimte) worden gezet om te stabiliseren.

Aan het eind van de stabiliseringsperiode moet het filter worden gewogen en moet het gewicht ervan op alle desbetreffende testbladen worden genoteerd. Het filter moet vervolgens in een gesloten petrischaaltje of filterhouder worden bewaard totdat het nodig is voor de tests. Nadat het filter uit de weegkamer (of -ruimte) is gehaald, moet het binnen 8 uur worden gebruikt.

Uiterlijk één uur na de test moet het filter naar de stabilisatiekamer worden teruggebracht en vóór de weging moet het gedurende minstens één uur worden geconditioneerd.

1.2.10.1.2.2. Het deeltjesbemonsteringsfilter moet zorgvuldig in de filterhouder worden geplaatst. Het filter mag alleen met een tang of pincet worden aangeraakt. Ruwe of schurende bewegingen met het filter zullen tot een foute gewichtsbepaling leiden. De filterhouder met het filter moet in een bemonsteringsleiding worden geplaatst waarin geen doorstroming plaatsvindt.

1.2.10.1.2.3. Aanbevolen wordt de microbalans bij het begin van elke weegsessie en uiterlijk 24 uur vóór de weging van het monster te controleren door één referentie-item van circa 100 mg te wegen. Dit item moet driemaal worden gewogen en het rekenkundig gemiddelde van de weegresultaten moet op alle desbetreffende testbladen worden genoteerd. Als het rekenkundig gemiddelde van de weegresultaten op ± 5 µg na overeenkomt met het resultaat van de vorige weegsessie, worden de weegsessie en de balans geldig geacht.

1.2.11. Deeltjesaantalbemonstering

1.2.11.1. Vóór elke test moeten de in de punten 1.2.11.1.1 tot en met 1.2.11.1.2 van deze subbijlage beschreven stappen worden gedaan.

1.2.11.1.1. Het deeltjesspecifieke verdunningssysteem en de meetapparatuur moeten in werking worden gesteld en worden klaargemaakt voor bemonstering.

1.2.11.1.2. De correcte werking van de PNC- en VPR-elementen van het deeltjesbemonsteringssysteem moet worden bevestigd volgens de procedures van de punten 1.2.11.1.2.1 tot en met 1.2.11.1.2.4. van deze subbijlage.

1.2.11.1.2.1. Een controle op lekken met behulp van een filter met de vereiste prestaties dat aan de inlaat van het complete deeltjesaantalmeetsysteem, de VPR en de PNC is bevestigd, moet een gemeten concentratie van minder dan 0,5 deeltjes per cm^3 rapporteren.

1.2.11.1.2.2. Elke dag moet een nulcontrole op de PNC, met behulp van een filter met de vereiste prestaties bij de inlaat van de PNC, een concentratie van hoogstens 0,2 deeltjes per cm^3 rapporteren. Bij verwijdering van het filter moet de PNC een toename van de gemeten concentratie tot minstens 100 deeltjes per cm^3 aangeven wanneer hij omgevingslucht bemonstert, en een terugkeer naar ≤ 0,2 deeltjes per cm^3 bij vervanging van het filter.

1.2.11.1.2.3. Er moet worden nagegaan of het meetsysteem aangeeft dat de verdampingsleiding, indien aanwezig in het systeem, haar correcte bedrijfstemperatuur heeft bereikt.

1.2.11.1.2.4. Er moet worden nagegaan of het meetsysteem aangeeft dat de verdunner PND_1 zijn correcte bedrijfstemperatuur heeft bereikt.

1.2.12. Bemonstering tijdens de test

1.2.12.1. Het verdunningssysteem, de bemonsteringspompen en het gegevensverzamelsysteem moeten worden gestart.

1.2.12.2. De deeltjesmassa- en deeltjesaantalbemonsteringssystemen moeten worden gestart.

1.2.12.3. Het deeltjesaantal moet continu worden gemeten. De rekenkundig gemiddelde concentratie moet worden bepaald door de analysatorsignalen over elke fase te integreren.

1.2. 12.4. De bemonstering moet beginnen vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van de aandrijflijn en eindigen na afloop van de cyclus.

1.2.12.5. Overschakeling bij bemonstering

1.2.12.5.1. Gasvormige emissies

1.2.12.5.1.1. Voor de bemonstering van het verdunde uitlaatgas en de verdunningslucht moet, zo nodig, aan het einde van elke fase van de toepasselijke te rijden WLTC op een nieuw paar bemonsteringszakken worden overgeschakeld.

1.2.12.5.2. Deeltjes

1.2.12.5.2.1. De voorschriften van punt 1.2.10.1.1.1 van deze subbijlage van toepassing.

1.2.12.6. De op de rollenbank afgelegde afstand moet voor elke fase op alle desbetreffende testbladen worden genoteerd.

1.2.13. Einde van de test

1.2.13.1. Na afloop van het laatste deel van de test moet de motor onmiddellijk worden uitgezet.

1.2.13.2. Het bemonsteringsapparaat met constant volume (CVS) of een andere aanzuigapparaat moet worden uitgeschakeld of de uitlaatslang moet van de uitlaatpijp(en) van het voertuig worden losgekoppeld.

1.2.13.3. Het voertuig mag van de rollenbank worden gehaald.

1.2.14. Na de test te volgen procedures

1.2.14.1. Controle van de gasanalysator

1.2.14.1.1. De nulgas- en kalibratiegasaflezing van de voor continue verdunde meting gebruikte analysatoren moet worden gecontroleerd. De test wordt aanvaardbaar geacht als het verschil tussen de resultaten vóór en na de test minder dan 2 % van de kalibratiegaswaarde bedraagt.

1.2.14.2. Zakanalyse

1.2.14.2.1. De uitlaatgassen en de verdunningslucht in de bemonsteringszakken moeten zo snel mogelijk worden geanalyseerd. De uitlaatgassen moeten in elk geval uiterlijk 30 minuten na afloop van de cyclusfase worden geanalyseerd.

De gasreactiviteitstijd voor verbindingen in de zak moet in aanmerking worden genomen.

1.2.14.2.2. Zo spoedig mogelijk vóór de analyse moet het voor elke verbinding toe te passen analysatormeetbereik met het passende nulgas op nul worden gezet.

1.2.14.2.3. De kalibratiecurven van de analysatoren moeten worden ingesteld met behulp van kalibratiegassen in nominale concentraties van 70 tot 100 % van het bereik.

1.2.14.2.4. De nulinstelling van de analysatoren moet dan nogmaals worden gecontroleerd: indien een afgelezen waarde meer dan 2 % afwijkt van de waarde die bij de in punt 1.2.14.2.2 van deze subbijlage voorgeschreven instelling is verkregen, moet de procedure voor die analysator worden herhaald.

1.2.14.2.5. Vervolgens moeten de monsters worden geanalyseerd.

1.2.14.2.6. Na de analyse moeten de nul- en de kalibratiepunten met dezelfde gassen nogmaals worden gecontroleerd. De test wordt aanvaardbaar geacht als het verschil minder dan 2 % van de kalibratiegaswaarde bedraagt.

1.2.14.2.7. Het debiet en de druk van de diverse gassen die door de analysatoren vloeien, moeten dezelfde zijn als bij de kalibratie van die analysatoren.

1.2.14.2.8. Na stabilisering van het meetapparaat moet het gehalte van elk van de gemeten verbindingen op alle desbetreffende testbladen worden genoteerd.

1.2.14.2.9. De massa en het aantal van alle emissies moet in voorkomend geval worden berekend volgens subbijlage 7.

1.2.14.2.10. Kalibraties en controles moeten worden uitgevoerd:

a) vóór en na elke analyse van een paar zakken; of

b) vóór en na de complete test.

In geval b) moeten de kalibraties en controles op alle analysatoren voor alle tijdens de test toegepaste meetbereiken worden uitgevoerd.

In beide gevallen (a) en b)) moet voor de overeenkomstige omgevingslucht- en uitlaatgaszakken hetzelfde analysatormeetbereik worden toegepast.

1.2.14.3. Weging van het deeltjesbemonsteringsfilter

1.2.14.3.1. Het deeltjesbemonsteringsfilter moet uiterlijk één uur na afloop van de test naar de weegkamer worden teruggebracht. Het moet minstens één uur lang worden geconditioneerd in een petrischaaltje dat tegen stofvervuiling is beschermd en lucht binnenlaat, en vervolgens worden gewogen. Het brutogewicht van het filter moet op alle desbetreffende testbladen worden genoteerd.

1.2.14.3.2. Binnen acht uur na, maar liefst op hetzelfde tijdstip als de weging van het bemonsteringsfilter, moeten minstens twee ongebruikte referentiefilters worden gewogen. De referentiefilters moeten van dezelfde grootte en hetzelfde materiaal zijn als het bemonsteringsfilter.

1.2.14.3.3. Indien de soortelijke massa van een van de referentiefilters tussen de wegingen van het bemonsteringsfilter met meer dan ± 5 µg verandert, moeten het bemonsteringsfilter en de referentiefilters in de weegkamer (of -ruimte) opnieuw worden geconditioneerd en dan weer gewogen.

1.2.14.3.4. De vergelijking van de wegingen van een referentiefilter moet worden gemaakt tussen de soortelijke massa's en het voortschrijdende rekenkundig gemiddelde van de soortelijke massa's van dat referentiefilter. Het voortschrijdende rekenkundig gemiddelde moet worden berekend aan de hand van de soortelijke massa's die zijn opgetekend in de periode nadat de referentiefilters in de weegkamer (of -ruimte) werden geplaatst. De periode waarover dat gemiddelde wordt berekend, moet minstens één dag, maar hoogstens 15 dagen zijn.

1.2.14.3.5. Het herhaaldelijk conditioneren en wegen van de bemonsterings- en referentiefilters is toegestaan tot uiterlijk 80 uur na de meting van de gassen van de emissietest. Indien vóór of bij het verstrijken van de termijn van 80 uur meer dan de helft van het aantal referentiefilters aan het criterium van ± 5 µg voldoet, mag de weging van het bemonsteringsfilter als geldig worden beschouwd. Indien bij het verstrijken van de termijn van 80 uur twee referentiefilters worden gebruikt en één ervan niet aan het criterium van ± 5 µg voldoet, mag de weging van het bemonsteringsfilter als geldig worden beschouwd mits de som van het absolute verschil tussen het soortelijke en het voortschrijdende gemiddelde van de twee referentiefilters niet groter is dan 10 µg.

1.2.14.3.6. Indien minder dan de helft van de referentiefilters aan het criterium van ± 5 µg voldoet, moet het bemonsteringsfilter buiten beschouwing worden gelaten en moet de emissietest worden overgedaan. Alle referentiefilters moeten buiten beschouwing worden gelaten en binnen 48 uur worden vervangen. In alle andere gevallen moeten de referentiefilters minstens om de 30 dagen worden vervangen en wel zo dat geen enkel bemonsteringsfilter wordt gewogen zonder vergelijking met een referentiefilter dat ten minste één dag in de weegkamer (of -ruimte) aanwezig is geweest.

1.2.14.3.7. Indien de in punt 4.2.2.1 van subbijlage 5 genoemde stabiliteitscriteria voor de weegkamer (of -ruimte) niet worden vervuld, maar de wegingen van de referentiefilters aan bovenstaande criteria voldoen, heeft de voertuigfabrikant de keuze om de gewichten van het bemonsteringsfilter te aanvaarden of de tests ongeldig te verklaren, waarna het controlesysteem van de weegkamer (of -ruimte) wordt gerepareerd en de test wordt overgedaan.

Subbijlage 6

Aanhangsel 1

Emissietestprocedure voor alle voertuigen met een periodiek regenererend systeem

1. Algemeen

1.1. Dit aanhangsel bevat de specifieke bepalingen voor het testen van een voertuig met een periodiek regenererend systeem zoals gedefinieerd in punt 3.8.1 van deze bijlage.

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag een fabrikant een alternatieve procedure ontwikkelen waarvan hij de gelijkwaardigheid o.m. op het gebied van filtertemperatuur, belastinghoeveelheid en afgelegde afstand moet aantonen. Dit kan op een motortestbank of op een rollenbank gebeuren.

Als alternatief voor het uitvoeren van de testprocedures van dit aanhangsel, mag voor de CO_2-emissies en het brandstofverbruik een vaste K_i-waarde van 1,05 worden toegepast.

1.2. Tijdens cycli waarin regeneratie plaatsvindt, zijn de emissienormen niet van toepassing. Indien een periodieke regeneratie minstens één keer per test van type 1 plaatsvindt en tijdens de voorbereiding al minstens één keer heeft plaatsgevonden, is er geen speciale testprocedure vereist. In dit geval is dit aanhangsel niet van toepassing.

1.3. De bepalingen van dit aanhangsel gelden alleen voor deeltjesmassametingen en niet voor deeltjesaantalmetingen.

1.4. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie is de specifieke testprocedure voor periodiek regenererende systemen niet van toepassing op een regeneratieve voorziening als de fabrikant gegevens verstrekt waaruit blijkt dat, tijdens cycli waarin regeneratie plaatsvindt, de emissies onder de emissiegrenswaarden voor de desbetreffende voertuigcategorie blijven.

1.5. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie kan de extra-hogesnelheidsfase worden uitgesloten om de regeneratieve factor K_i voor voertuigen van klasse 2 en klasse 3 te bepalen.

2. Testprocedure

Het testvoertuig moet het regeneratieproces kunnen verhinderen of toestaan, op voorwaarde dat de oorspronkelijke motorkalibratie daardoor niet wordt beïnvloed. Het voorkomen van regeneratie is alleen gedurende het laden van het regeneratiesysteem en tijdens de voorconditioneringscycli toegestaan. Bij het meten van de emissies tijdens de regeneratiefase is het voorkomen van regeneratie niet toegestaan. De emissietest moet met de ongewijzigde OEM-regeleenheid worden uitgevoerd. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag tijdens het bepalen van K_i een "technische regeleenheid" worden gebruikt die de oorspronkelijke motorkalibratie niet beïnvloedt.

2.1. Uitlaatemissiemeting tussen twee WLTC's met regeneratie-events

2.1.1. De rekenkundig gemiddelde emissies tussen regeneratie-events en tijdens het laden van de regeneratieve voorziening moeten worden bepaald aan de hand van het rekenkundig gemiddelde van verscheidene, ongeveer even ver uit elkaar liggende (indien meer dan twee) tests van type I. In plaats daarvan mag de fabrikant gegevens verstrekken waaruit blijkt dat de emissies op WLTC's tussen regeneratie-events constant blijven (± 15 %). In dat geval mag gebruik worden gemaakt van de emissies die tijdens de test van type I zijn gemeten. In alle andere gevallen moeten er voor minstens twee cycli van type 1 emissiemetingen worden verricht, namelijk één onmiddellijk na de regeneratie (vóór het systeem opnieuw wordt geladen) en één net vóór een regeneratiefase. Alle emissiemetingen moeten volgens deze subbijlage worden verricht en alle berekeningen moeten overeenkomstig punt 3 van dit aanhangsel worden uitgevoerd.

2.1.2. Het laadproces en K_i moeten tijdens de rijcyclus van type 1 op een rollenbank worden vastgesteld of op een motortestbank die gebruikmaakt van een gelijkwaardige testcyclus. Deze cycli mogen continu worden doorlopen (d.w.z. de motor hoeft tussen de cycli niet te worden uitgezet). Na een aantal voltooide cycli mag het voertuig van de rollenbank worden genomen en mag de test op een later tijdstip worden voortgezet.

2.1.3. Het aantal cycli (D) tussen twee WLTC's waarin regeneratie-events plaatsvinden, het aantal cycli waarin emissiemetingen worden verricht (n) en de massa-emissiemeting M'_{sij} voor elke verbinding i tijdens elke cyclus j moeten op alle desbetreffende testbladen worden genoteerd.

2.2. Meting van emissies tijdens regeneratie-events

2.2.1. Als de voorbereiding van het voertuig voor de emissietest vereist is, mag zij tijdens een regeneratiefase worden voltooid met behulp van de voorbereidingscycli in punt 1.2.6 van deze subbijlage of van gelijkwaardige motortestbankcycli, naargelang de in punt 2.1.2 van deze subbijlage gekozen laadprocedure.

2.2.2. De in deze bijlage voor de test van type 1 beschreven test- en voertuigomstandigheden zijn van toepassing voordat de eerste geldige emissietest wordt uitgevoerd.

2.2.3. Tijdens de voorbereiding van het voertuig mag er geen regeneratie plaatsvinden. Dit kan worden gegarandeerd met een van de volgende methoden:

2.2.3.1. voor de voorconditioneringscycli mag een nepregeneratiesysteem of een gedeeltelijk systeem worden geïnstalleerd;

2.2.3.2. elke andere methode die de fabrikant en de goedkeuringsinstantie overeenkomen.

2.2.4. Een uitlaatemissietest met koude start, inclusief een regeneratieproces, moet volgens de toepasselijke WLTC worden uitgevoerd.

2.2.5. Indien het regeneratieproces meer dan één WLTC vergt, moet elke WLTC worden voltooid. Het gebruik van één enkel deeltjesbemonsteringsfilter voor meerdere cycli die voor complete regeneratie vereist zijn, is toegestaan.

2.2.5.1. Indien meer dan één WLTC nodig is, moeten de opeenvolgende WLTC's onmiddellijk worden gereden, zonder de motor uit te zetten, tot complete regeneratie is bereikt. Indien het voor de verschillende cycli vereiste aantal zakken voor gasvormige emissies groter is dan het aantal beschikbare zakken, moet de tijd die nodig is om een nieuwe test op te zetten, zo kort mogelijk zijn. In die periode mag de motor niet worden uitgezet.

2.2.6. De emissiewaarden tijdens de regeneratie M_{ri} voor elke verbinding i moeten worden berekend overeenkomstig punt 3 van dit aanhangsel. Het aantal toepasselijke testcycli, gemeten voor complete regeneratie, moet op alle relevante testbladen worden genoteerd.

3. Berekeningen

3.1. Berekening van de uitlaat- en CO_2-emissies en van het brandstofverbruik van één enkel regeneratief systeem

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^{n} M'_{sij}}{n} \text{voor } n \geq 1$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^{d} M'_{rij}}{d} \text{voor } d \geq 1$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times D + M_{ri} \times d}{D + d}$$

waarin voor elke verbinding i in kwestie:

M'_{sij} = de massa-emissies van verbinding i tijdens testcyclus j zonder regeneratie, g/km;

M'_{rij} = de massa-emissies van verbinding i tijdens testcyclus j tijdens een regeneratie, g/km (indien, moet de eerste WLTC-test met koude motor en moeten de volgende cycli met warme motor worden gereden);

M_{si} = de gemiddelde massa-emissies van verbinding i zonder regeneratie, g/km;

M_{ri} = de gemiddelde massa-emissies van verbinding i tijdens een regeneratie, g/km;

M_{pi} = de gemiddelde massa-emissies van verbinding i, g/km;

n = het aantal testcycli, tussen cycli waarin zich regeneratieve events voordoen, waarin emissiemetingen op WLTC's van type 1 worden verricht, ≥ 1;

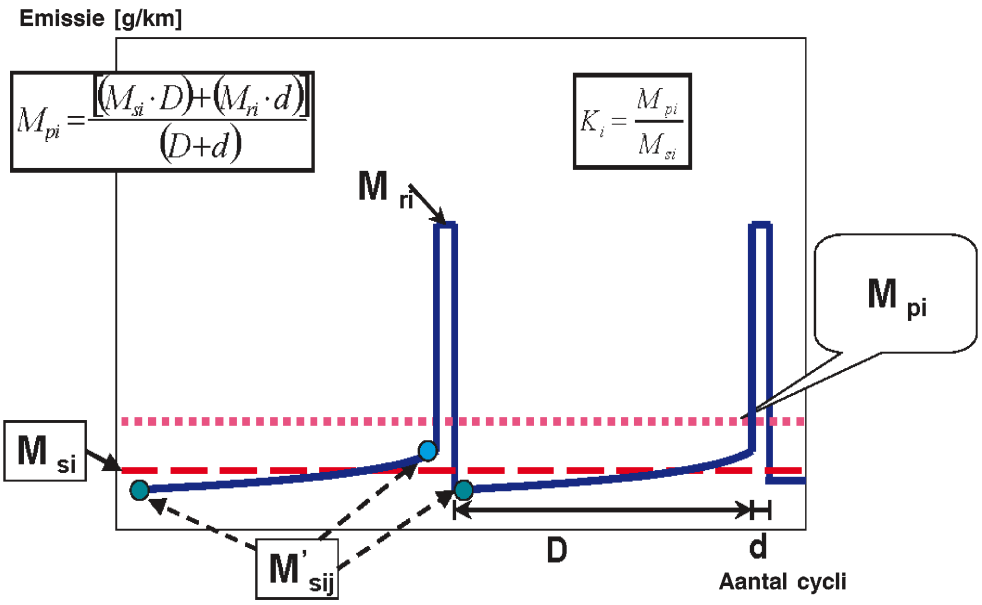
d = het aantal complete toepasselijke testcycli dat vereist is voor regeneratie;

D = het aantal complete toepasselijke testcycli tussen twee cycli waarin zich regeneratie-events voordoen.

De berekening van M_{pi} is grafisch weergegeven in figuur A6.App1/1.

Figuur A6.App1/1

Tijdens de emissietest gemeten parameters tijdens en tussen cycli waarin regeneratie optreedt (schematisch voorbeeld, de emissies tijdens D kunnen toenemen of afnemen)



3.1.1. Berekening van de regeneratiefactor K_i voor elke verbinding die wordt onderzocht

De fabrikant mag zelf kiezen of hij voor elke verbinding los van elkaar additieve offsets dan wel multiplicatieve factoren bepaalt.

$$K_i \text{ -factor: } K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$K_i \text{ -offset: } K_i = M_{pi} - M_{si}$$

De resultaten voor M_{si}, M_{pi} en K_i, alsook het door de fabrikant gekozen factortype moeten worden genoteerd. Het resultaat voor K_i moet in alle desbetreffende testrapporten worden vermeld. De resultaten voor M_{si}, M_{pi} en K_i moeten op alle desbetreffende testbladen worden genoteerd.

K_i mag na afloop van één enkele regeneratiesequentie worden bepaald, met inbegrip van de metingen vóór, tijdens en na de regeneratie-events zoals getoond in figuur A6.App1/1.

3.2. Berekening van de uitlaat- en CO_2-emissies en van het brandstofverbruik van meerdere periodiek regenererende systemen

De volgende waarden moeten worden berekend voor (a) één bedrijfscyclus van type 1 voor gereguleerde emissies en (b) voor elke afzonderlijke fase voor CO_2-emissies en brandstofverbruik.

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \text{voor } n_j \geq 1$$

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_k} \text{voor } d \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^{x} M_{sik} \times D_k}{\sum_{k=1}^{x} D_k}$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^{x} M_{rik} \times d_k}{\sum_{k=1}^{x} d_k}$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times \sum_{k=1}^{x} D_k + M_{ri} \times \sum_{k=1}^{x} d_k}{\sum_{k=1}^{x} (D_k + d_k)}$$

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^{x} (M_{sik} \times D_k + M_{rik} \times d_k)}{\sum_{k=1}^{x} (D_k + d_k)}$$

$$K_i \text{ -factor: } K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$K_i \text{ -offset: } K_i = M_{pi} - M_{si}$$

waarin:

M_{si} = de gemiddelde massa-emissies van alle events k van verbinding i zonder regeneratie, g/km;

M_{ri} = de gemiddelde massa-emissies van alle events k van verbinding i tijdens een regeneratie, g/km;

M_{pi} = de gemiddelde massa-emissies van alle events k van verbinding i, g/km;

M_{sik} = de gemiddelde massa-emissies van event k van verbinding i zonder regeneratie, g/km;

M_{rik} = de gemiddelde massa-emissies van event k van verbinding i tijdens een regeneratie, g/km;

$M'_{sik,j}$ = de massa-emissies van event k van verbinding i zonder regeneratie, gemeten op punt j en waarbij $1 \leq j \leq n_k$, g/km;

$M'_{rik,j}$ = de massa-emissies van event k van verbinding i tijdens een regeneratie (als $j > 1$, wordt de eerste test van type 1 met koude motor uitgevoerd en de volgende cycli met warme motor), gemeten bij testcyclus j waarbij $1 \leq j \leq d_k$, g/km;

n_k = het aantal complete testcycli van event k, tussen twee cycli waarin zich regeneratieve fasen voordoen, waarin emissiemetingen (WLTC's van type 1 of gelijkwaardige motortestbankcycli) worden verricht, ≥ 2;

d_k = het aantal complete toepasselijke testcycli van event k dat nodig is voor complete regeneratie;

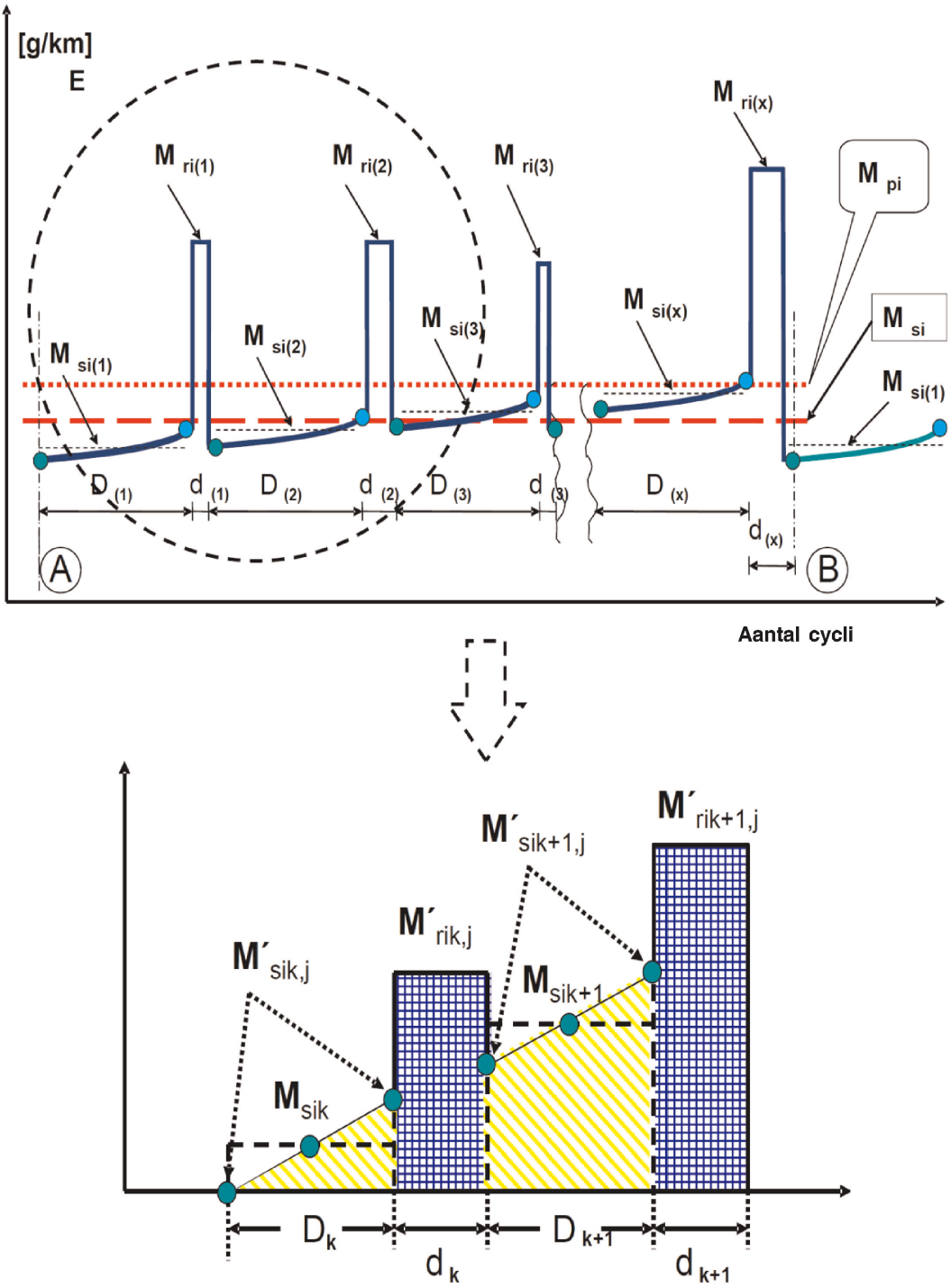
D_k = het aantal complete toepasselijke testcycli van event k tussen twee cycli waarin zich regeneratieve fasen voordoen;

x = is het aantal complete regeneratie-events.

De berekening van M_{pi} is grafisch weergegeven in figuur A6.App1/2.

Figuur A6.App1/2

Tijdens de emissietest gemeten parameters tijdens en tussen cycli waarin regeneratie optreedt (schematisch voorbeeld)



De berekening van K_i voor meerdere periodiek regenererende systemen is slechts mogelijk na een bepaald aantal regeneratie-events voor elk systeem.

Nadat de complete procedure (A tot en met B, zie figuur A6.App1/2) is uitgevoerd, moet de oorspronkelijke startconditie A weer worden bereikt.

Subbijlage 6

Aanhangsel 2

Testprocedure voor de bewaking van het elektrische-stroomvoorzieningssysteem

1. Algemeen

Indien NOVC-HEV's en OVC-HEV's worden getest, zijn de aanhangsels 2 en 3 van subbijlage 8 van toepassing.

Dit aanhangsel bevat de specifieke bepalingen voor het corrigeren van testresultaten voor CO_2-massa-emissie als functie van de energiebalans ΔE_{REESS} voor alle REESS.

De gecorrigeerde waarden voor CO_2-massa-emissie moeten overeenkomen met een energiebalans van nul ($\Delta E_{REESS} = 0$) en moeten worden berekend met behulp van een correctiecoëfficiënt die wordt bepaald zoals hieronder is aangegeven.

2. Meetapparatuur en instrumenten

2.1. Stroommeting

REESS-ontlading wordt gedefinieerd als negatieve stroom.

2.1.1. Tijdens de tests moet de REESS-stroom met een vast te klemmen of een ingebouwde stroomopnemer worden gemeten. Het stroommeetsysteem moet voldoen aan de voorschriften van tabel A8/1. De stroomopnemers moeten bestand zijn tegen de stroompieken bij het starten van de motor en tegen de temperatuuromstandigheden op het meetpunt.

2.1.2. Stroomopnemers moeten op elk REESS worden gemonteerd op één van de kabels die direct verbonden zijn met het REESS, en moeten de totale REESS-stroom meten.

In geval van afgeschermde kabels moeten in overleg met de goedkeuringsinstantie passende methoden worden toegepast.

De fabrikanten moeten het voertuig bij voorkeur van geschikte, veilige en toegankelijke verbindingspunten voorzien zodat de REESS-stroom gemakkelijk met externe meetapparatuur kan worden gemeten. Als dat niet mogelijk is, moet de fabrikant de goedkeuringsinstantie het middel verstrekken om een stroomopnemer op de hierboven beschreven wijze op de REESS-kabels aan te sluiten.

2.1.3. De gemeten stroom moet over de tijd worden geïntegreerd met een minimumfrequentie van 20 Hz, wat de gemeten waarde van Q oplevert, uitgedrukt in ampère-uren (Ah). De gemeten stroom moet over de tijd worden geïntegreerd, wat de gemeten waarde van Q oplevert, uitgedrukt in ampère-uren (Ah). De integratie mag in het stroommeetsysteem plaatsvinden.

2.2. Gegevens aan boord van het voertuig

2.2.1. Als alternatief moet de REESS-stroom worden bepaald aan de hand van de gegevens aan boord van het voertuig. Om deze meetmethode toe te passen, moet de volgende informatie op het testvoertuig toegankelijk zijn:

a) de geïntegreerde laadbalanswaarde sinds de motor voor het laatst is gestart, in Ah;

b) de geïntegreerde laadbalanswaarde op basis van de gegevens aan boord van het voertuig, berekend met een minimumbemonsteringsfrequentie van 5 Hz;

c) de laadbalanswaarde via een OBD-connector zoals beschreven in SAE J1962.

2.2.2. De nauwkeurigheid van de aan boord van het voertuig beschikbare gegevens over het laden en ontladen van het REESS moet door de fabrikant aan de goedkeuringsinstantie worden aangetoond.

De fabrikant mag een voertuigenfamilie met REESS-bewaking creëren om aan te tonen dat de aan boord van het voertuig beschikbare gegevens over het laden en ontladen van het REESS correct zijn. De nauwkeurigheid van de gegevens moet op een representatief voertuig worden aangetoond.

Om tot een familie te behoren, gelden de volgende criteria:

a) identieke verbrandingsprocessen (bv. elektrische ontsteking, compressieontsteking, tweetakt, viertakt);

b) identieke laad- en/of recuperatiestrategie (software REESS-datamodule);

c) de beschikbaarheid van gegevens aan boord;

d) identieke laadbalans, gemeten door de REESS-datamodule;

e) identieke simulatie van de laadbalans aan boord.

3. Correctieprocedure op basis van de energieverandering van het REESS

3.1. Het begin van de meting van de REESS-stroom moet samenvallen met het begin van de test; de meting moet worden beëindigd zodra het voertuig de volledige rijcyclus heeft gereden.

3.2. De elektriciteitsbalans Q, gemeten in het elektrische-stroomvoorzieningssysteem, moet worden gebruikt als maatstaf voor het verschil in energie-inhoud van het REESS aan het einde van de cyclus vergeleken met het begin van de cyclus. De elektriciteitsbalans moet worden bepaald voor de totale WLTC voor de desbetreffende voertuigklasse.

3.3. Afzonderlijke waarden van Q_{phase} moeten worden genoteerd tijdens de cyclusfasen die voor de desbetreffende voertuigklasse moeten worden gereden.

3.4. Correctie van de CO_2-massa-emissie tijdens de volledige cyclus als functie van het correctiecriterium c

3.4.1. Berekening van het correctiecriterium c

Het correctiecriterium c is de verhouding tussen de absolute waarde van de elektrische-energieverandering $\Delta E_{REESS,j}$ en de brandstofenergie en moet worden berekend met de volgende formule:

$$c = \left|\frac{\Delta E_{REESS,j}}{E_{fuel}}\right|$$

waarin:

c = het correctiecriterium;

$\Delta E_{REESS,j}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS over de periode j, bepaald overeenkomstig punt 4.1 van dit aanhangsel, Wh;

j = in dit punt, de volledige toepasselijke WLTP-testcyclus;

E_{fuel} = de brandstofenergie, berekend met de volgende formule:

$$E_{fuel} = 10 \times HV \times FC_{nb} \times d$$

waarin:

E_{fuel} = de energie-inhoud van de verbruikte brandstof tijdens de toepasselijke WLTP-testcyclus, Wh;

HV = de verwarmingswaarde volgens tabel A6.App2/1, kWh/l;

FC_{nb} = het niet-gebalanceerde brandstofverbruik van de test van type 1, niet-gecorrigeerd voor de energiebalans, bepaald overeenkomstig punt 6 van subbijlage 7, l/100 km;

d = de tijdens de toepasselijke WLTP-testcyclus afgelegde afstand, km;

10 = de omrekeningsfactor naar Wh.

3.4.2. De correctie moet worden toegepast als ΔE_{REESS} negatief is (wat overeenkomt met een ontlading van het REESS) en het correctiecriterium c, berekend overeenkomstig punt 3.4.1 van deze subbijlage, groter is dan de toepasselijke tolerantie volgens tabel A6.App2/2.

3.4.3. De correctie mag worden weggelaten en niet-gecorrigeerde waarden moeten worden gebruikt als het correctiecriterium c, berekend overeenkomstig punt 3.4.1 van deze subbijlage, kleiner is dan de toepasselijke tolerantie volgens tabel A6.App2/2.

3.4.4. De correctie mag worden weggelaten en niet-gecorrigeerde waarden mogen worden gebruikt als:

a) ΔE_{REESS} positief is (wat overeenkomt met een ontlading van het REESS) en het correctiecriterium c, berekend overeenkomstig punt 3.4.1 van deze subbijlage, groter is dan de toepasselijke tolerantie volgens tabel A6.App2/2;

b) de fabrikant door meting aan de goedkeuringsinstantie kan aantonen dat er geen verband is tussen ΔE_{REESS} en de CO_2-massa-emissie, respectievelijk tussen ΔE_{REESS} en het brandstofverbruik.

Tabel A6.App2/1

Energie-inhoud van de brandstof

Brandstof	Benzine		Diesel
Gehalte ethanol/biodiesel, in %	E10	E85	B7
Calorische waarde (kWh/l)	8,64	6,41	9,79

Tabel A6.App2/2

RCB-correctiecriteria

Cyclus	laag + middelhoog	laag + middelhoog + hoog	laag + middelhoog + hoog + extra hoog
Correctiecriterium c	0,015	0,01	0,005

4. Toepassing van de correctiefunctie

4.1. Om de correctiefunctie toe te passen, moet de elektrische-energieverandering $\Delta E_{REESS,j}$ van alle REESS over een periode j aan de hand van de gemeten stroom en de nominale spanning worden berekend met de formule:

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{i=1}^{n} \Delta E_{REESS,j,i}$$

waarin:

$\Delta E_{REESS,j,i}$ = de elektrische-energieverandering van REESS i tijdens de desbetreffende periode j, Wh;

en:

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3\ 600} \times U_{REESS} \times \int_{t_0}^{t_{end}} I(t)_{j,i}\, dt$$

waarin:

U_{REESS} = de nominale spanning van het REESS, bepaald volgens DIN EN 60050-482, V;

$I(t)_{j,i}$ = de elektrische stroom van REESS i tijdens de desbetreffende periode j, bepaald overeenkomstig punt 2 van dit aanhangsel, A;

t_0 = de tijd aan het begin van de desbetreffende periode j, s;

t_{end} = de tijd aan het einde van de desbetreffende periode j, s;

i = het indexnummer van het desbetreffende REESS;

n = het totale aantal REESS;

j = het indexnummer voor de desbetreffende periode, waarbij een periode de toepasselijke cyclusfase, de combinatie van cyclusfasen en de toepasselijke totale cyclus moet zijn;

$\frac{1}{3\,600}$ = de omrekeningsfactor van Ws naar Wh.

4.2. Voor het corrigeren van de CO_2-massa-emissie (g/km) moeten de voor het verbrandingsproces specifieke Willansfactoren uit tabel A6.App2/3 worden toegepast.

4.3. De correctie moet voor de volledige cyclus en voor elke cyclusfase afzonderlijk worden uitgevoerd en toegepast en moet in alle desbetreffende testrapporten worden opgenomen.

4.4. Voor deze specifieke berekening moet een vaste alternatorefficiëntie van het elektrische-stroomvoorzieningssysteem worden toegepast:

$\eta_{alternator} = 0{,}67$ voor de alternatoren van het elektrische stroomvoorzieningssysteem van het REESS

4.5. Het resulterende verschil in CO_2-massa-emissie voor de desbetreffende periode j als gevolg van het ladingsgedrag van de alternator voor het laden van een REESS moet worden berekend met de volgende formule:

$$\Delta M_{CO2,j} = 0{,}0036 \times \Delta E_{REESS,j} \times \frac{1}{\eta_{alternator}} \times Willans_{factor} \times \frac{1}{d_j}$$

waarin:

$\Delta M_{CO2,j}$ = het resulterende CO_2-massa-emissieverschil van periode j, g/km;

$\Delta E_{REESS,j}$ = de elektrische-energieverandering van het REESS in de desbetreffende periode j, berekend overeenkomstig punt 4.1 van dit aanhangsel, Wh;

d_j = de afgelegde afstand in de desbetreffende periode j, km;

j = het indexnummer voor de desbetreffende periode, waarbij een periode de toepasselijke cyclusfase, de combinatie van cyclusfasen en de toepasselijke totale cyclus moet zijn;

0,0036 = de omrekeningsfactor van Wh naar MJ;

$\eta_{alternator}$ = de efficiëntie van de alternator overeenkomstig punt 4.4 van dit aanhangsel;

$Willans_{factor}$ = de voor het verbrandingsproces specifieke Willansfactor zoals gedefinieerd in tabel A6.App2/3, g CO_2/MJ.

4.5.1. De CO_2-waarden van elke fase en van de totale cyclus moeten als volgt worden gecorrigeerd:

$$M_{CO2,p,3} = M_{CO2,p,1} - \Delta M_{CO2,j}$$

$$M_{CO2,c,3} = M_{CO2,c,2} - \Delta M_{CO2,j}$$

waarin:

$\Delta M_{CO2,j}$ = het resultaat van punt 4.5 van deze subbijlage voor een periode j, g/km.

4.6. Voor het corrigeren van de CO_2-massa-emissie (g/km) moeten de Willansfactoren in tabel A6.App2/2 worden toegepast.

Tabel A6.App2/3

Willansfactoren

			Natuurlijk aangezogen	Met drukvulling
Elektrische ontsteking	benzine (E10)	l/MJ	0,0756	0,0803
		g CO_2/MJ	174	184
	CNG (G20)	m^3/MJ	0,0719	0,0764
		g CO_2/MJ	129	137
	LPG	l/MJ	0,0950	0,101
		g CO_2/MJ	155	164
	E85	l/MJ	0,102	0,108
		g CO_2/MJ	169	179
Compressie-ontsteking	Diesel (B7)	l/MJ	0,0611	0,0611
		g CO_2/MJ	161	161

Subbijlage 6a

Omgevingstemperatuurcorrectietest voor het bepalen van de CO_2-emissies onder representatieve regionale temperatuuromstandigheden

1. Inleiding

Deze subbijlage beschrijft de aanvullende procedure voor de omgevingstemperatuurcorrectietest om de CO_2-emissies onder representatieve regionale temperatuuromstandigheden te bepalen.

1.1. De CO_2-emissies van voertuigen met verbrandingsmotor en NOVC-HEV's en de ladingbehoudswaarde van OVC-HEV's moeten worden gecorrigeerd volgens de voorschriften van deze subbijlage. Voor de CO_2-waarde van de ontladingstest is geen correctie vereist. Voor een elektrische actieradius is geen correctie vereist.

2. Familie voor de omgevingstemperatuurcorrectietest (ATCT-familie)

2.1. Alleen voertuigen die identiek zijn wat alle volgende kenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde ATCT-familie:

a) architectuur van de aandrijflijn (bv. inwendige verbranding, hybride, brandstofcel of elektrisch);

b) verbrandingsproces (bv. tweetakt of viertakt);

c) aantal en opstelling van de cilinders;

d) verbrandingsmethode van de motor (bv. indirecte of directe inspuiting);

e) type koelsysteem (bv. lucht, water of olie);

f) aanzuigmethode (bv. natuurlijke aanzuiging of drukvulling);

g) brandstof waarvoor de motor is ontworpen (bv. benzine, diesel, aardgas, lpg enz.);

h) katalytische omzetter (bv. driewegkatalysator, lean NOx-filter, SCR, lean NOx-katalysator of andere);

i) de aan- of afwezigheid van een deeltjesvanger; en

j) uitlaatgasrecirculatie (met of zonder, gekoeld of niet-gekoeld);

Bovendien moeten de voertuigen vergelijkbaar zijn wat de volgende kenmerken betreft:

k) de motoren mogen qua cilinderinhoud niet meer dan 30 % verschillen van die met de kleinste cilinderinhoud; en

l) de isolatie van de motorruimte moet van een vergelijkbaar type zijn wat materiaal, hoeveelheid en plaatsing ervan betreft. De fabrikanten moeten de goedkeuringsinstantie het bewijs leveren (bv. met CAD-tekeningen) dat het volume en het gewicht van het aangebrachte isolatiemateriaal niet meer dan 10 % afwijken van die gemeten bij het ATCT-referentievoertuig.

2.1.1. Indien actieve warmteopslagvoorzieningen zijn geïnstalleerd, mogen alleen voertuigen die aan de volgende eisen voldoen, worden geacht deel uit te maken van dezelfde ATCT-familie:

i) de warmtecapaciteit, gedefinieerd door de in het systeem opgeslagen enthalpie, ligt 0 tot 10 % boven de enthalpie van het testvoertuig; en

ii) de OEM kan aan de technische dienst aantonen dat de tijd voor warmteafgifte bij het starten van de motor binnen een familie 0 tot 10 % onder de tijd voor de warmteafgifte van het testvoertuig ligt.

2.1.2. Alleen voertuigen die voldoen aan de criteria van punt 3.9.4 van deze subbijlage, mogen worden geacht deel uit te maken van dezelfde ATCT-familie.

3. ATCT-procedure

De in subbijlage 6 beschreven test van type 1 moet worden uitgevoerd, met uitzondering van de voorschriften in de punten 3.1 tot en met 3.9 van deze ATCT-subbijlage 6a.

3.1. Omgevingsomstandigheden voor de ATCT

3.1.1. De temperatuur (T_{reg}) waarbij het voertuig voor de ATCT moet worden geïmpregneerd en getest, bedraagt 14 °C.

3.1.2. De minimale impregneertijd voor de ATCT (t_{soak_ATCT}) bedraagt 9 uur.

3.2. Testcel en impregneerzone

3.2.1. Testcel

3.2.1.1. De testcel moet een temperatuurinstelpunt hebben dat gelijk is aan T_{reg}. De werkelijke temperatuur mag daar bij het begin van de test maximaal ± 3 °C en tijdens de test maximaal ± 5 °C van afwijken. De luchttemperatuur en de luchtvochtigheid moeten bij de uitlaat van de koelventilator worden gemeten met een minimumfrequentie van 1 Hz.

3.2.1.2. De specifieke vochtigheid (H) van de lucht in de testcel of van de inlaatlucht van de motor moet zo zijn dat:

$$3{,}0 \leq H \leq 8{,}1 \text{ (g } H_2O\text{/kg droge lucht)}$$

3.2.1.3. De luchttemperatuur en de luchtvochtigheid moeten bij de uitlaat van de koelventilator van het voertuig worden gemeten met een frequentie van 1 Hz.

3.2.2. Impregneerzone

3.2.2.1. De impregneerzone moet een temperatuurinstelpunt hebben dat gelijk is aan T_{reg} en de afwijking van de werkelijke temperatuur mag op een rekenkundig gemiddelde van 5 minuten rijden hoogstens ± 3 °C bedragen en mag niet systematisch zijn. De temperatuur moet continu worden gemeten met een minimumfrequentie van 1 Hz.

3.2.2.2. De plaatsing van de temperatuursensor voor de impregneerzone moet representatief zijn om de omgevingstemperatuur rond het voertuig te meten en moet door de technische dienst worden gecontroleerd.

De sensor moet minstens 10 cm van de wand van de impregneerzone zijn verwijderd en moet tegen directe luchtstroming worden beschermd.

De luchtstromingscondities binnen de impregneerruimte in de nabijheid van het voertuig moeten een natuurlijke convectiestroming vertegenwoordigen die representatief is voor de afmetingen van de ruimte (geen geforceerde convectie).

3.3. Testvoertuig

3.3.1. Het te testen voertuig moet representatief zijn voor de familie waarvoor de ATCT-gegevens worden bepaald (zoals beschreven in punt 2.3 van deze subbijlage).

3.3.2. Uit de ATCT-familie moet de interpolatiefamilie met de laagste motorcilinderinhoud worden geselecteerd (zie punt 2 van deze subbijlage) en het testvoertuig moet zich in de „voertuig H"-configuratie van deze familie bevinden.

3.3.3. Indien van toepassing, moet het voertuig met de laagste enthalpie van de actieve warmteopslagvoorziening en de traagste warmteafgifte voor de actieve warmteopslagvoorziening uit de ATCT-familie worden geselecteerd.

3.3.4. Het testvoertuig moet voldoen aan de voorschriften van punt 1.2.3 van subbijlage 6.

3.4. Instellingen

3.4.1. De wegbelasting en de rollenbank moeten worden ingesteld zoals aangegeven in subbijlage 4.

Om rekening te houden met het verschil in luchtdichtheid bij 14 °C vergeleken met die bij 20 °C, moet de rollenbank worden ingesteld zoals aangegeven in de punten 7 en 8 van subbijlage 4, behalve dat f_{2_TReg} uit de volgende formule als doelcoëfficiënt C_t moet worden gebruikt.

$$f_{2_TReg} = f_2 \times (T_{ref} + 273)/(T_{reg} + 273)$$

waarin:

f_2 = de tweedegraads wegbelastingcoëfficiënt, onder referentieomstandigheden, $N/(km/h)^2$;

T_{ref} = de wegbelastingreferentietemperatuur zoals aangegeven in punt 3.2.10 van deze bijlage, °C;

T_{reg} = de regionale temperatuur zoals gedefinieerd in punt 3.1.1, °C.

Indien een geldige rollenbankinstelling van de test bij 23 °C beschikbaar is, moet de tweedegraads rollenbankcoëfficiënt (C_d) worden aangepast met behulp van de volgende formule:

$$C_{d_Treg} = C_d + (f_{2_TReg} - f_2)$$

3.5. Voorconditionering

3.5.1. Het voertuig moet worden voorgeconditioneerd zoals beschreven in punt 1.2.6 van subbijlage 6. Op verzoek van de fabrikant mag de voorconditionering bij T_{reg} worden uitgevoerd.

3.6. Impregneerprocedure

3.6.1. Na de voorconditionering en vóór de tests moeten de voertuigen worden opgesteld in een impregneerzone met de in punt 3.2.2 van deze subbijlage beschreven omgevingsomstandigheden.

3.6.2. De verplaatsing van de voorconditionerings- naar de impregneerzone moet zo snel mogelijk en uiterlijk binnen 10 minuten worden uitgevoerd.

3.6.3. Vervolgens moet het voertuig zolang in de impregneerzone worden gehouden dat de tijd vanaf het einde van de voorconditionering tot het begin van de ATCT-test gelijk is aan t_{soak_ATCT}, met een tolerantie van nogmaals 15 minuten. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie kan t_{soak_ATCT} met maximaal 120 minuten worden verlengd. In dat geval moet de extra tijd voor de in punt 3.9 van deze subbijlage beschreven afkoeling worden gebruikt.

3.6.4. Het impregneren moet worden uitgevoerd zonder gebruikmaking van een koelventilator en met alle carrosseriedelen in dezelfde positie als bij normaal parkeren. De tijd tussen het einde van de voorconditionering en het begin van de ATCT-test moet worden genoteerd.

3.6.5. De verplaatsing van de impregneerzone naar de testcel moet zo snel mogelijk worden uitgevoerd. Het voertuig mag niet langer dan 10 minuten worden blootgesteld aan een temperatuur die van T_{reg} verschilt.

3.6.6. Indien dit testvoertuig als referentievoertuig voor een ATCT-familie dient, moet een extra impregnering bij 23 °C worden uitgevoerd zoals aangegeven in punt 3.9.

3.7. ATCT-test

3.7.1. De testcyclus moet de voor die voertuigklasse in subbijlage 1 aangegeven toepasselijke WLTC zijn.

3.7.2. De procedures voor de uitvoering van de in subbijlage 6 gespecificeerde emissietest moeten worden gevolgd, behalve dat de omgevingsomstandigheden voor de testcel moeten zijn zoals beschreven in punt 3.2.1 van deze subbijlage.

3.8. Berekeningen en documentatie

3.8.1. De familiecorrectiefactor (*FCF*) moet als volgt worden berekend:

$$FCF = M_{CO2,Treg}/M_{CO2,23°}$$

waarin

$M_{CO2,23°}$ = de CO_2-massa-emissie tijdens de complete WLTC van de test van type 1 bij 23 °C van voertuig H, na stap 3 van tabel A7/1 van subbijlage 7, maar zonder verdere correcties, g/km;

$M_{CO2,Treg}$ = de CO_2-massa-emissie tijdens de complete WLTC van de test van type 1 bij de regionale temperatuur na stap 3 van tabel A7/1 van subbijlage 7, maar zonder verdere correcties, g/km.

De *FCF* moet in alle desbetreffende testrapporten worden vermeld.

3.8.2. De CO_2-waarden voor elk voertuig binnen de ATCT-familie (zoals gedefinieerd in punt 3 van deze subbijlage) moeten worden berekend met de volgende formules:

$$M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4} \times FCF$$

waarin:

$M_{CO2,c,4}$ en $M_{CO2,p,4}$ = de CO_2-massa-emissies tijdens de complete WLTC (c) en de cyclusfasen (p), die het resultaat zijn van de vorige berekeningsstap, g/km;

$M_{CO2,c,5}$ en $M_{CO2,p,5}$ = de CO_2-massa-emissies tijdens de complete WLTC (c) en de cyclusfasen (p), inclusief de ATCT-correctie, en die voor alle verdere correcties of berekeningen moeten worden gebruikt, g/km.

3.9. Bepaling m.b.t. de afkoeling

3.9.1. Bij het testvoertuig dat als referentievoertuig voor de ATCT-familie en voor alle voertuigen H van de interpolatiefamilies binnen de ATCT-familie dient, moet de eindtemperatuur van het motorkoelmiddel worden gemeten na het rijden van de respectieve test van type 1 bij 23 °C en na impregnering bij 23 °C tijdens de duur van t_{soak_ATCT}, met een tolerantie van nogmaals 15 minuten.

3.9.1.1. Indien t_{soak_ATCT} bij de respectieve ATCT-test werd verlengd, moet dezelfde impregneertijd worden toegepast, met een tolerantie van nogmaals 15 minuten.

3.9.2. De afkoelprocedure moet zo snel mogelijk en uiterlijk 10 minuten na afloop van de test van type 1 worden uitgevoerd. De gemeten impregneertijd is de tijd tussen de meting van de eindtemperatuur en het einde van de test van type 1 bij 23 °C, en moet op alle desbetreffende testbladen worden genoteerd.

3.9.3. De gemiddelde temperatuur van de impregneerzone in de laatste 3 uur van het impregneerproces moet worden afgetrokken van de gemeten eindtemperatuur van het motorkoelmiddel aan het einde van de in punt 3.9.1 aangegeven impregneertijd. Dit wordt aangeduid als Δ_{T_ATCT}.

3.9.4. Tenzij de resulterende Δ_{T_ATCT} niet meer dan - 2 °C tot + 4 °C van die van het referentievoertuig afwijkt, mag deze interpolatiefamilie niet als lid van dezelfde ATCT-familie worden beschouwd.

3.9.5. Bij alle voertuigen binnen een ATCT-familie moet het koelmiddel op dezelfde plaats in het koelsysteem worden gemeten. Die plaats moet zich zo dicht mogelijk bij de motor bevinden zodat de koelmiddeltemperatuur zo representatief mogelijk is voor de motortemperatuur.

3.9.6. De meting van de temperatuur van de impregneerzones moet plaatsvinden zoals aangegeven in punt 3.2.2.2 van deze subbijlage.

Subbijlage 7

Berekeningen

1. Algemene voorschriften

1.1. De berekeningen die specifiek verband houden met hybride voertuigen, puur elektrische voertuigen en brandstofcelvoertuigen op gecomprimeerde waterstof worden beschreven in subbijlage 8.

Stapsgewijze voorschriften voor het berekenen van de resultaten worden gegeven in punt 4 van subbijlage 8.

1.2. De in deze subbijlage beschreven berekeningen moeten worden gebruikt voor voertuigen met verbrandingsmotor.

1.3. Afronden van de testresultaten

1.3.1. Tussenstappen in de berekeningen mogen niet worden afgerond.

1.3.2. De eindresultaten van de gereguleerde emissies moeten in één stap worden afgerond op het aantal cijfers achter de komma dat is vermeld in de toepasselijke emissienorm plus één extra significant cijfer.

1.3.3. De NO_x-correctiefactor (KH) moet worden afgerond op twee cijfers achter de komma.

1.3.4. De verdunningsfactor (DF) moet worden afgerond op twee cijfers achter de komma.

1.3.5. Voor informatie die geen verband houdt met normen, moeten goede ingenieursinzichten worden toegepast.

1.3.6. De afronding van de resultaten voor CO_2 en brandstofverbruik wordt beschreven in punt 1.4 van deze subbijlage.

1.4. Stapsgewijze voorschriften voor de berekening van de eindresultaten van de tests voor voertuigen met verbrandingsmotor

De resultaten moeten worden berekend in de in tabel A7/1 beschreven volgorde. Alle toepasselijke resultaten moeten in de kolom „output" worden genoteerd. De kolom „procedure" beschrijft de punten die voor de berekening moeten worden toegepast of bevat aanvullende berekeningen.

Voor de toepassing van deze tabel wordt de volgende nomenclatuur in de formules en resultaten gebruikt:

c compleet toepasselijke cyclus;

p elke toepasselijke cyclusfase;

i elke toepasselijke gereguleerde-emissiecomponent, zonder CO_2;

CO_2 CO_2-emissie.

Tabel A7/1

Procedure om de eindresultaten van de test te berekenen

Bron	Input	Procedure	Output	Stap nr.
Bijlage 6	Ruwe testresultaten	Massa-emissies Subbijlage 7, punten 3 tot en met 3.2.2	$M_{i,p,1}$, g/km; $M_{CO2,p,1}$, g/km.	1

Bron	Input	Procedure	Output	Stap nr.
Outputstap 1	$M_{i,p,1}$, g/km; $M_{CO2,p,1}$, g/km.	Berekening van de gecombineerde cycluswaarden: $M_{i,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO2,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO2,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ waarin: $M_{i/CO2,c,2}$ = de emissieresultaten over de totale cyclus; d_p = de afgelegde afstanden van de cyclusfasen (p).	$M_{i,c,2}$, g/km; $M_{CO2,c,2}$, g/km.	2
Outputstappen 1 en 2	$M_{CO2,p,1}$, g/km; $M_{CO2,c,2}$, g/km.	RCB-correctie Subbijlage 6, aanhangsel 2	$M_{CO2,p,3}$, g/km; $M_{CO2,c,3}$, g/km.	3
Output Stappen 2 en 3	$M_{i,c,2}$, g/km; $M_{CO2,c,3}$, g/km.	Emissietestprocedure voor alle voertuigen met een periodiek regenererend systeem, K_i. Subbijlage 6, aanhangsel 1. $M_{i,c,4} = K_i \times M_{i,c,2}$ of $M_{i,c,4} = K_i \times M_{i,c,2}$ en $M_{CO2,c,4} = K_{CO2} \times M_{CO2,c,3}$ of $M_{CO2,c,4} = K_{CO2} \times M_{CO2,c,3}$Toe te passen additieve offset of multiplicatieve factor naargelang de bepaling van $K_{i.}$ Indien K_i niet van toepassing is: $M_{i,c,4} = M_{i,c,2}$ $M_{CO2,c,4} = M_{CO2,c,3}$	$M_{i,c,4}$, g/km; $M_{CO2,c,4}$, g/km.	4a
Outputstappen 3 en 4a	$M_{CO2,p,3}$, g/km; $M_{CO2,c,3}$, g/km; $M_{CO2,c,4}$, g/km.	Indien K_i van toepassing is, aligneer dan de CO_2-fasewaarden op de gecombineerde cycluswaarde: $M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,3} \times AF_{Ki}$ voor elke cyclusfase p; waarin: $AF_{Ki} = \frac{M_{CO2,c,4}}{M_{CO2,c,3}}$ Indien K_i niet van toepassing is: $M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,3}$	$M_{CO2,p,4}$, g/km.	4b

Bron	Input	Procedure	Output	Stap nr.
Outputstap 4	$M_{i,c,4}$, g/km; $M_{CO2,c,4}$, g/km; $M_{CO2,p,4}$, g/km.	ATCT-correctie overeenkomstig punt 3.8.2 van subbijlage 6a. Verslechteringsfactoren, berekend volgens bijlage VII en toegepast op de standaard emissiewaarden.	$M_{i,c,5}$, g/km; $M_{CO2,c,5}$, g/km; $M_{CO2,p,5}$, g/km.	5 „resultaat van één test”
Outputstap 5	Voor elke test: $M_{i,c,5}$, g/km; $M_{CO2,c,5}$, g/km; $M_{CO2,p,5}$, g/km.	Gemiddelde van de tests en opgegeven waarde. Subbijlage 6, punten 1.1.2 tot en met 1.1.2.3	$M_{i,c,6}$, g/km; $M_{CO2,c,6}$, g/km; $M_{CO2,p,6}$, g/km. $M_{CO2,c,declared}$, g/km.	6
Outputstap 6	$M_{CO2,c,6}$, g/km; $M_{CO2,p,6}$, g/km. $M_{CO2,c,declared}$, g/km.	Alignering van de fasewaarden. Subbijlage 6, lid 1.1.2.4. en: $M_{CO2,c,7} = M_{CO2,c,declared}$	$M_{CO2,c,7}$, g/km; $M_{CO2,p,7}$, g/km.	7
Outputstappen 6 en 7	$M_{i,c,6}$, g/km; $M_{CO2,c,7}$, g/km; $M_{CO2,p,7}$, g/km.	Berekening van het brandstofverbruik. Subbijlage 7, punt 6. De berekening van het brandstofverbruik moet voor de toepasselijke cyclus en de fasen ervan afzonderlijk worden uitgevoerd. Daartoe: a) moeten de CO_2-waarden van de toepasselijke fase of cyclus worden toegepast; b) moet de gereguleerde emissie over de complete cyclus worden toegepast. en: $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $M_{CO2,c,8} = M_{CO2,c,7}$ $M_{CO2,p,8} = M_{CO2,p,7}$	$FC_{c,8}$, l/100 km; $FC_{p,8}$, l/100 km; $M_{i,c,8}$, g/km; $M_{CO2,c,8}$, g/km; $M_{CO2,p,8}$, g/km.	8 „resultaat van een test van type 1 voor een testvoertuig”
Stap 8	Voor elk van de testvoertuigen H en L: $M_{i,c,8}$, g/km; $M_{CO2,c,8}$, g/km; $M_{CO2,p,8}$, g/km; $FC_{c,8}$, l/100 km; $FC_{p,8}$, l/100 km.	Indien een testvoertuig L werd getest als aanvulling op een testvoertuig H, moet de daaruit voortvloeiende standaard emissiewaarde de hoogste zijn van de twee waarden en als $M_{i,c}$ worden aangeduid. Wat de gecombineerde THC + NO_x-emissies betreft, moet de hoogste waarde van de som voor hetzij voertuig H (VH), hetzij voertuig L (VL) worden gebruikt. Indien geen voertuig L werd getest, geldt: $M_{i,c} = M_{i,c,8}$ Voor CO_2 en FC moeten de in stap 8 afgeleide waarden worden gebruikt en moeten de CO_2-waarden op twee cijfers achter de komma en de FC-waarden op drie cijfers achter de komma worden afgerond.	$M_{i,c}$, g/km; $M_{CO2,c,H}$, g/km; $M_{CO2,p,H}$, g/km; $FC_{c,H}$, l/100 km; $FC_{p,H}$, l/100 km; en indien een voertuig L werd getest: $M_{CO2,c,L}$, g/km; $M_{CO2,p,L}$, g/km; $FC_{c,L}$, l/100 km; $FC_{p,L}$, l/100 km.	9 „resultaat voor de interpolatiefamilie” Definitief standaard emissie-resultaat

Bron	Input	Procedure	Output	Stap nr.
Stap 9	$M_{CO2,c,H}$, g/km; $M_{CO2,p,H}$, g/km; $FC_{c,H}$, l/100 km; $FC_{p,H}$, l/100 km; en indien een voertuig L werd getest: $M_{CO2,c,L}$, g/km; $M_{CO2,p,L}$, g/km; $FC_{c,L}$, l/100 km; $FC_{p,L}$, l/100 km.	Berekening van het brandstofverbruik en de CO_2-emissie voor individuele voertuigen in een CO_2-interpolatiefamilie. Subbijlage 7, punt 3.2.3. De CO_2-emissies moeten worden uitgedrukt in grammen per kilometer (g/km), afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal; de FC waarden moeten worden afgerond op één cijfer achter de komma, uitgedrukt in l/100 km.	$M_{CO2,c,ind}$ g/km; $M_{CO2,p,ind}$, g/km; $FC_{c,ind}$ l/100 km; $FC_{p,ind}$, l/100 km.	10 „resultaat van een individueel voertuig" Eindresultaat voor CO_2 en FC

2. Bepaling van het volume van het verdunde-uitlaatgas

2.1. Volumeberekening voor een apparaat met variabele verdunning dat met een constant of variabel debiet kan werken

2.1.1. De volumestroom moet continu worden gemeten. Het totale volume moet tijdens de hele test worden gemeten.

2.2. Volumeberekening voor een apparaat met variabele verdunning dat gebruikmaakt van een verdringerpomp

2.2.1. Het volume moet worden berekend met de volgende formule:

$$V = V_0 \times N$$

waarin:

V = het volume van het verdunde uitlaatgas (vóór correctie), in l/test;

V_0 = het volume van het door de verdringerpomp onder testomstandigheden opgebrachte gas, in l/omw.;

N = het aantal omwentelingen per test.

2.2.1.1. Correctie van het volume naar standaardomstandigheden

Het volume van het verdunde uitlaatgas (V) moet naar standaardomstandigheden worden gecorrigeerd met de volgende formule:

$$V_{mix} = V \times K_1 \times \left(\frac{P_B - P_1}{T_p}\right)$$

waarin:

$K_1 = \frac{273,15(K)}{101,325(kPa)} = 2,6961$

P_B = de barometerdruk in de testruimte, kPa;

P_1 = de onderdruk bij de inlaat van de verdringerpomp ten opzichte van de omgevingsbarometerdruk, kPa;

T_p = de rekenkundig gemiddelde temperatuur van het verdunde uitlaatgas dat tijdens de test de verdringerpomp binnenkomt, Kelvin (K).

3. Massa-emissies

3.1. Algemene voorschriften

3.1.1. Aangenomen dat er geen samendrukbaarheidseffecten zijn, mogen alle gassen die bij de inlaat-, verbrandings- en uitlaatprocessen van de motor betrokken zijn, volgens de hypothese van Avogadro als ideaal worden beschouwd.

3.1.2. De massa (M) van de door het voertuig tijdens de test uitgestoten gasvormige verbindingen moet worden bepaald door het product van de volumetrische concentratie van het gas in kwestie en het volume van het verdunde uitlaatgas, waarbij naar behoren rekening wordt gehouden met de volgende dichtheidswaarden onder de referentieomstandigheden van 273,15 K (0 °C) en 101,325 kPa:

Koolmonoxide (CO) $\rho = 1{,}25 g/l$

Kooldioxide (CO_2) $\rho = 1{,}964 g/l$

Koolwaterstoffen:

voor benzine (E10) ($C_1H_{1,93}O_{0,033}$) $\rho = 0{,}646 g/l$

voor diesel (B7) ($C_1H_{1,86}O_{0,007}$) $\rho = 0{,}625 g/l$

voor lpg ($C_1H_{2,525}$) $\rho = 0{,}649 g/l$

voor aardgas/biomethaan (CH_4) $\rho = 0{,}716 g/l$

voor ethanol (E85) ($C_1H_{2,74}O_{0,385}$) $\rho = 0{,}934 g/l$

Stikstofoxiden (NO_x) $\rho = 2{,}05 g/l$

De dichtheid voor NMHC-massaberekeningen moet gelijk zijn aan die van de totale koolwaterstoffen bij 273,15 K (0 °C) en 101,325 kPa en is afhankelijk van de brandstof. De dichtheid voor propaanmassaberekeningen (zie punt 3.5 van subbijlage 5) is 1,967 g/l onder standaardomstandigheden.

Indien een brandstoftype niet in dit punt is opgenomen, moet de dichtheid van die brandstof worden berekend met de formule in punt 3.1.3 van deze subbijlage.

3.1.3. De algemene formule voor de berekening van de totale koolwaterstoffendichtheid voor elke referentiebrandstof met een gemiddelde samenstelling $C_XH_YO_Z$ is als volgt:

$$\rho_{THC} = \frac{MW_C + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O}{V_M}$$

waarin:

ρ_{THC} = de dichtheid van de totale koolwaterstoffen en van andere koolwaterstoffen dan methaan, g/l:

MW_C = de molaire massa van koolstof (12,011 g/mol);

MW_H = de molaire massa van waterstof (1,008 g/mol);

MW_O = de molaire massa van zuurstof (15,999 g/mol);

V_M = het molaire volume van een ideaal gas bij 273,15 K (0 °C) en 101,325 kPa (22,413 l/mol);

H/C = de waterstof/koolstofverhouding voor een bepaalde brandstof $C_XH_YO_Z$;

O/C = de zuurstof/koolstofverhouding voor een bepaalde brandstof $C_XH_YO_Z$.

3.2. Berekening van de massa-emissies

3.2.1. De massa-emissies van gasvormige verbindingen per cyclusfase moeten worden berekend met de volgende formule:

$$M_{i,phase} = \frac{V_{mix,phase} \times \rho_i \times KH_{phase} \times C_{i,phase} \times 10^{-6}}{d_{phase}}$$

waarin:

M_i = de massa-emissie van verbinding i per test of fase, g/km;

V_{mix} = het volume van het verdunde uitlaatgas per test of fase, uitgedrukt in l/test of fase en gecorrigeerd naar standaardomstandigheden (273,15 K (0 °C) en 101,325 kPa);

ρ_i = de dichtheid van verbinding i in g/l bij standaardtemperatuur en -druk (273,15 K (0 °C) en 101,325 kPa);

KH = een vochtigheidscorrectiefactor die alleen van toepassing is op de massa-emissies van stikstofoxiden, NO_2 en NO_X, per test of fase;

C_i = de concentratie van verbinding i per test of fase in het verdunde uitlaatgas, uitgedrukt in ppm en gecorrigeerd naar de in de verdunningslucht aanwezige hoeveelheid van verbinding i;

d = de tijdens de toepasselijke WLTC afgelegde afstand, km;

n = het aantal fasen van de toepasselijke WLTC.

3.2.1.1. De concentratie van een gasvormige verbinding in het verdunde uitlaatgas moet naar de in de verdunningslucht aanwezige hoeveelheid van de gasvormige verbinding worden gecorrigeerd met de volgende formule:

$$C_i = C_e - C_d \times \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

waarin:

C_i = de concentratie van gasvormige verbinding i in het verdunde uitlaatgas, gecorrigeerd naar de in de verdunningslucht aanwezige hoeveelheid van gasvormige verbinding i, ppm;

C_e = de gemeten concentratie van gasvormige verbinding i in het verdunde uitlaatgas, ppm;

C_d = de gemeten concentratie van gasvormige verbinding i in de verdunningslucht, ppm;

DF = de verdunningsfactor.

3.2.1.1.1. De verdunningsfactor DF moet worden berekend met de formule voor de desbetreffende brandstof:

$DF = \frac{13.4}{C_{CO2}+(C_{HC}+C_{CO})\times 10^{-4}}$ voor benzine (E10)

$DF = \frac{13.5}{C_{CO2}+(C_{HC}+C_{CO})\times 10^{-4}}$ voor diesel (B7)

$DF = \frac{11.9}{C_{CO2}+(C_{HC}+C_{CO})\times 10^{-4}}$ voor lpg

$DF = \frac{9.5}{C_{CO2}+(C_{HC}+C_{CO})\times 10^{-4}}$ voor aardgas/biomethaan

$DF = \frac{12.5}{C_{CO2}+(C_{HC}+C_{CO})\times 10^{-4}}$ voor ethanol (E85)

$DF = \frac{35.03}{C_{H2O}-C_{H2O-DA}+C_{H2}\times 10^{-4}}$ voor waterstof

Met betrekking tot de formule voor waterstof:

C_{H2O} = de concentratie van H_2O in het in de bemonsteringszak aanwezige verdunde uitlaatgas, vol. %;

$C_{H2O\text{-}DA}$ = de concentratie van H_2O in de verdunningslucht, vol. %;

C_{H2} = de concentratie van H_2 in het in de bemonsteringszak aanwezige verdunde uitlaatgas, ppm.

Indien een brandstoftype niet in dit punt is opgenomen, moet de DF voor die brandstof worden berekend met de formules in punt 3.2.1.1.2 van deze subbijlage.

Indien de fabrikant een DF gebruikt die voor verschillende fasen geldt, moet hij voor de desbetreffende fasen een DF berekenen op basis van de gemiddelde concentratie van gasvormige verbindingen.

De gemiddelde concentratie van een gasvormige verbinding moet worden berekend met de volgende formule:

$$\overline{C}_i = \frac{\sum_{phase=1}^{n}(C_{i,phase} \times V_{mix,phase})}{\sum_{phase=1}^{n} V_{mix,phase}}$$

waarin:

C_i = de gemiddelde concentratie van een gasvormige verbinding;

$C_{i,phase}$ = de concentratie van elke fase;

$V_{mix,phase}$ = de V_{mix} van de desbetreffende fase.

3.2.1.1.2. De algemene formule voor de berekening van de verdunningsfactor DF voor elke referentiebrandstof met een rekenkundig gemiddelde samenstelling $C_XH_YO_Z$ is als volgt:

$$DF = \frac{X}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$

waarin:

$$X = 100 \times \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3{,}76(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2})}$$

C_{CO2} = de concentratie van CO_2 in het in de bemonsteringszak aanwezige verdunde uitlaatgas, vol. %;

C_{HC} = de concentratie van HC in het in de bemonsteringszak aanwezige verdunde uitlaatgas, ppm koolstofequivalent;

C_{CO} = de concentratie van CO in het in de bemonsteringszak aanwezige verdunde uitlaatgas, ppm.

3.2.1.1.3. Methaanmeting

3.2.1.1.3.1. Voor methaanmeting met een GC-FID, moet NMHC worden berekend met de volgende formule:

$$C_{NMHC} = C_{THC} - (Rf_{CH4} \times C_{CH4})$$

waarin:

C_{NMHC} = de gecorrigeerde concentratie van NMHC in het verdunde uitlaatgas, ppm koolstofequivalent;

C_{THC} = de concentratie van THC in het verdunde uitlaatgas, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent en gecorrigeerd naar de in de verdunningslucht aanwezige hoeveelheid THC;

C_{CH4} = de concentratie van C_{CH4} in het verdunde uitlaatgas, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent en gecorrigeerd naar de in de verdunningslucht aanwezige hoeveelheid CH_4;

Rf_{CH4} = de FID-responsfactor op methaan zoals gedefinieerd in punt 5.4.3.2 van subbijlage 5.

3.2.1.1.3.2. Voor methaanmeting met een NMC-FID hangt de berekening van NMHC af van het voor de nul- of kalibratiebijstelling gebruikte kalibratiegas of de daarvoor toegepaste kalibreringsmethode.

De voor de THC-meting gebruikte FID (zonder NMC) moet op de gebruikelijke wijze met propaan/lucht worden gekalibreerd.

Voor de kalibrering van de met een NMC in serie geschakelde FID mogen de volgende methoden worden toegepast:

a) het uit propaan/lucht bestaande kalibratiegas stroomt via een omloopleiding langs de NMC;

b) het uit methaan/lucht bestaande kalibratiegas stroomt door de NMC.

Het wordt sterk aanbevolen de methaan-FID via de NMC met methaan/lucht te kalibreren.

In geval a) moet de concentratie van CH_4 en NMHC worden berekend met de volgende formules:

$$C_{CH4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)}}{E_E - E_M}$$

Indien $r_h < 1{,}05$, mag deze factor uit bovenstaande formule voor C_{CH4} worden weggelaten.

In geval b) moet de concentratie van CH_4 en NMHC worden berekend met de volgende formules:

$$C_{CH4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M) - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M)}{E_E - E_M}$$

waarin:

$C_{HC(w/NMC)}$ = de HC-concentratie als het bemonsteringsgas door de NMC stroomt, ppm C;

$C_{HC(w/oNMC)}$ = de HC-concentratie als het bemonsteringsgas via een omloopleiding langs de NMC stroomt, ppm C;

r_h = de methaanresponsfactor zoals bepaald overeenkomstig punt 5.4.3.2 van subbijlage 5;

E_M = de methaanomzettingsefficiëntie zoals bepaald overeenkomstig punt 3.2.1.1.3.3.1 van deze subbijlage;

E_E = de ethaanomzettingsefficiëntie zoals bepaald overeenkomstig punt 3.2.1.1.3.3.2 van deze subbijlage.

Indien $r_h < 1{,}05$, mag deze factor in geval b) in bovenstaande formules voor C_{CH4} en C_{NMHC}.worden weggelaten.

3.2.1.1.3.3. Omzettingsefficiëntie van de niet-methaancutter (NMC)

De NMC wordt gebruikt om andere koolwaterstoffen dan methaan uit het monstergas te verwijderen door alle koolwaterstoffen behalve methaan te oxideren. In het ideale geval bedraagt de omzetting voor methaan 0 % en bedraagt zij voor de andere, door ethaan vertegenwoordigde koolwaterstoffen 100 %. Voor de nauwkeurige meting van NMHC moeten de twee efficiënties worden bepaald en voor de berekening van de NMHC-emissie worden gebruikt.

3.2.1.1.3.3.1. Methaanomzettingsefficiëntie (E_M)

Het methaan/lucht-kalibratiegas moet door de NMC en via een omloopleiding langs de NMC naar de FID worden geleid en de twee concentraties moeten worden genoteerd. De efficiëntie moet worden bepaald met de volgende formule:

$$E_M = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/oNMC)}}$$

waarin:

$C_{HC(w/NMC)}$ = de HC-concentratie als CH_4 door de NMC stroomt, ppm C;

$C_{HC(w/oNMC)}$ = de HC-concentratie als CH_4 via een omloopleiding langs de NMC stroomt, ppm C.

3.2.1.1.3.3.2. Ethaanomzettingsefficiëntie (E_E)

Het ethaan/lucht-kalibratiegas moet door de NMC en via een omloopleiding langs de NMC naar de FID worden geleid en de twee concentraties moeten worden genoteerd. De efficiëntie moet worden bepaald met de volgende formule:

$$E_E = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/oNMC)}}$$

waarin:

$C_{HC(w/NMC)}$ = de HC-concentratie als C_2H_6 door de NMC stroomt, ppm C;

$C_{HC(w/oNMC)}$ = de HC-concentratie als C_2H_6 via een omloopleiding langs de NMC stroomt, ppm C.

Indien de ethaanomzettingsefficiëntie van de NMC 0,98 bedraagt of meer, moet E_E voor latere berekeningen op 1 worden gesteld.

3.2.1.1.3.4. Indien de methaan-FID wordt gekalibreerd via de cutter, moet E_M gelijk zijn aan 0.

De formule om C_{H4} te berekenen in punt 3.2.1.1.3.2 (geval b)) van deze subbijlage wordt:

$$C_{CH4} = C_{HC(w/NMC)}$$

De formule om C_{NMHC} te berekenen in punt 3.2.1.1.3.2 (geval b)) van deze subbijlage wordt:

$$C_{NMHC} = C_{HC(w/oNMC)} - C_{HC(w/NMC)} \times r_h$$

De toegepaste dichtheid voor NMHC-massaberekeningen moet gelijk zijn aan die van de totale koolwaterstoffen bij 273,15 K (0 °C) en 101,325 kPa en is afhankelijk van de brandstof.

3.2.1.1.4. Berekening van de debietgewogen rekenkundig gemiddelde concentratie

De volgende berekeningsmethode mag alleen worden toegepast voor CVS-systemen die niet met een warmtewisselaar zijn uitgerust of voor CVS-systemen met een warmtewisselaar die niet voldoen aan punt 3.3.5.1 van subbijlage 5.

Wanneer het CVS-debiet (qvcvs) tijdens de test meer dan ± 3 % verschilt van het rekenkundig gemiddelde debiet, moet voor alle continue verdunde metingen, inclusief die van het deeltjesaantal, een debietgewogen rekenkundig gemiddelde worden toegepast:

$$C_e = \frac{\sum_{i=1}^{n} qvcvs(i) \times \Delta t \times C(i)}{V}$$

waarin:

C_e = de debietgewogen rekenkundig gemiddelde concentratie;

qvcvs(i) = het CVS-debiet op tijdstip $t = i \times \Delta t$, m^3/min;

C(i) = de concentratie op tijdstipt $= i \times \Delta t$, ppm;

Δt = het bemonsteringsinterval, ppm;

V = het totale CVS-volume, m^3.

3.2.1.2. Berekening van de NO_x-vochtigheidscorrectiefactor

Om de invloed van de vochtigheid op de voor stikstofoxiden verkregen resultaten te corrigeren, moet de volgende formule worden toegepast:

$$KH = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \times (H - 10{,}71)}$$

waarin:

$$H = \frac{6{,}211 \times R_a \times P_d}{P_B - P_d \times R_a \times 10^{-2}}$$

en:

H = de specifieke vochtigheid, g waterdamp per kg droge lucht;

R_a = de relatieve vochtigheid van de omgevingslucht, %;

P_d = de verzadigde dampdruk bij omgevingstemperatuur, kPa;

P_B = de luchtdruk in de kamer, kPa.

De KH-factor moet voor elke fase van de testcyclus worden berekend.

De omgevingstemperatuur en de relatieve vochtigheid moeten worden gedefinieerd als het rekenkundig gemiddelde van de tijdens elke fase continu gemeten waarden.

3.2.2. Bepaling van de HC-massa-emissies van compressieontstekingsmotoren

3.2.2.1. Om de HC-massa-emissie voor compressieontstekingsmotoren te berekenen, moet de rekenkundig gemiddelde HC-concentratie worden berekend met de volgende formule:

$$C_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC}\, dt}{t_2 - t_1}$$

waarin:

$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} dt$ = de integraal van de tijdens de test door de verwarmde FID geregistreerde waarde (t_1 tot t_2);

C_e = de in het verdunde uitlaatgas gemeten HC-concentratie in ppm van C_i en vervangt C_{HC} in alle desbetreffende formules.

3.2.2.1.1. De HC-concentratie in de verdunningslucht moet aan de hand van de verdunningsluchtzakken worden bepaald. De correctie moet overeenkomstig punt 3.2.1.1 van deze subbijlage worden uitgevoerd.

3.2.3. Berekening van het brandstofverbruik en de CO_2-emissies voor individuele voertuigen in een interpolatiefamilie

3.2.3.1. Het brandstofverbruik en de CO_2-emissies zonder toepassing van de interpolatiemethode

De in punt 3.2.1 van deze subbijlage berekende CO_2-waarde en het overeenkomstig punt 6 van deze subbijlage berekende brandstofverbruik moeten aan alle individuele voertuigen in de interpolatiefamilie worden toegewezen en de interpolatiemethode mag niet worden toegepast.

3.2.3.2. Het brandstofverbruik en de CO_2-emissies met toepassing van de interpolatiemethode

De CO_2-emissies en het brandstofverbruik voor elk individueel voertuig in de interpolatiefamilie mogen worden berekend volgens de in de punten 3.2.3.2.1 tot en met 3.2.3.2.5 van deze subbijlage beschreven interpolatiemethode.

3.2.3.2.1. Het brandstofverbruik en de CO_2-emissies van de testvoertuigen L en H

De massa van de CO_2-emissies (M_{CO_2-L}, en M_{CO_2-H}) en de desbetreffende p-fasen ($M_{CO_2-L,p}$ en $M_{CO2-H,p}$) van de testvoertuigen L en H, die voor de volgende berekeningen wordt gebruikt, moet uit stap 9 van tabel A7/1 worden overgenomen.

De brandstofverbruikswaarden worden eveneens uit stap 9 van tabel A7/1 overgenomen en worden hierna aangeduid als $FC_{L,p}$ en $FC_{H,p}$.

3.2.3.2.2. Berekening van de wegbelasting voor een individueel voertuig

3.2.3.2.2.1. Massa van een individueel voertuig

De testmassa van de voertuigen H en L moet worden gebruikt als input voor de interpolatiemethode.

TM_{ind} (in kg) is de individuele testmassa van het voertuig overeenkomstig punt 3.2.25 van deze bijlage.

Indien voor de testvoertuigen L en H dezelfde testmassa wordt gebruikt, moet voor de interpolatiemethode de waarde van TM_{ind} met de testmassa van testvoertuig H worden gelijkgesteld.

3.2.3.2.2.2. Rolweerstand van een individueel voertuig

De werkelijke rolweerstandswaarden voor de geselecteerde banden op testvoertuig L (RR_L) en testvoertuig H (RR_H) moeten als input voor de interpolatiemethode worden gebruikt. Zie punt 4.2.2.1 van subbijlage 4.

Indien de banden op de voor- en de achteras van voertuig L of H verschillende rolweerstandswaarden hebben, moet het gewogen gemiddelde van de rolweerstanden worden berekend met de volgende formule:

$$RR_x = RR_{x,FA} \times mp_{x,FA} + RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA})$$

waarin:

$RR_{x,FA}$ = de rolweerstand van de banden op de vooras, kg/ton;

$RR_{x,RA}$ = de rolweerstand van de banden op de achteras, kg/ton;

$mp_{x,FA}$ = het percentage van de voertuigmassa op de vooras van voertuig H;

x = voertuig L, H of een individueel voertuig.

Voor de banden die op een individueel voertuig zijn gemonteerd, geldt als rolweerstandswaarde (RR_{ind}) de waarde van de toepasselijke rolweerstandsklasse van de banden volgens tabel A4/1 van subbijlage 4.

Indien de banden op de voor- en de achteras verschillende rolweerstandsklassewaarden hebben, moet het gewogen gemiddelde worden gebruikt, berekend met de formule in dit punt.

Indien op de testvoertuigen L en H dezelfde banden zijn gemonteerd, geldt RR_{ind} als waarde van RR_H voor de interpolatiemethode.

3.2.3.2.2.3. De aerodynamische weerstand van een individueel voertuig

Voor elk van de optionele uitrustingsstukken en carrosserievormen die de aerodynamische weerstand beïnvloeden, moet die weerstand worden gemeten in een windtunnel die voldoet aan de voorschriften van punt 3.2 van subbijlage 4 en door de goedkeuringsinstantie is geverifieerd.

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag een alternatieve methode (bv. simulatie, een windtunnel die niet voldoet aan het criterium in subbijlage 4) worden toegepast om $\Delta(C_D \times A_f)$ te bepalen als de volgende criteria worden vervuld:

a) de alternatieve methode moet voor $\Delta(C_D \times A_f)$ tot op ± 0,015 m^2 nauwkeurig zijn en, indien simulatie wordt toegepast, moet de numerieke-vloeistofdynamicamethode in detail worden gevalideerd, zodat wordt aangetoond dat de werkelijke luchtstromingspatronen rond de carrosserie, inclusief de grootte van de stroomsnelheden, krachten of drukken, met de resultaten van de valideringtest overeenstemmen;

b) de alternatieve methode mag alleen worden toegepast voor die delen die de aerodynamica beïnvloeden (bv. wielen, carrosserievormen, koelsysteem) en waarvoor de gelijkwaardigheid is aangetoond;

c) het bewijs van gelijkwaardigheid moet voor elke wegbelastingfamilie van tevoren aan de goedkeuringsinstantie worden geleverd indien een wiskundige methode wordt toegepast, of om de vier jaar indien een meetmethode wordt toegepast, en moet in ieder geval zijn gebaseerd op windtunnelmetingen die voldoen aan de criteria van deze bijlage;

d) indien de $\Delta(C_D \times A_f)$ van een optie meer dan het dubbele is van die met de optie waarvoor het bewijs is geleverd, mag de aerodynamische weerstand niet met de alternatieve methode worden bepaald; en

e) indien een simulatiemodel wordt gewijzigd, is hervalidering noodzakelijk. $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ is het verschil in het product van de aerodynamische-weerstandscoëfficiënt met het frontale oppervlak van testvoertuig H ten opzichte van testvoertuig L en moet in alle desbetreffende testrapporten worden opgenomen, m^2.

   $\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ is het verschil in het product van de aerodynamische-weerstandscoëfficiënt met het frontale oppervlak tussen een individueel voertuig en testvoertuig L als gevolg van opties en carrosserievormen op het voertuig die verschillen van die op testvoertuig L, m^2.

   Deze verschillen in de aerodynamische weerstand ($\Delta(C_D \times A_f)$) moeten tot op 0,015 m^2 nauwkeurig worden bepaald.

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ kan worden berekend met de volgende formule, waarbij de nauwkeurigheid van 0,015 m^2 ook voor de som van de optionele uitrustingsstukken en carrosserievormen geldt:

$$\Delta(C_D \times A_f)_{ind} = \sum_{i=1}^{n} \Delta(C_D \times A_f)_i$$

waarin:

C_D = de aerodynamische-weerstandscoëfficiënt;

A_f = het frontale oppervlak van het voertuig, m^2;

n = het aantal optionele uitrustingsstukken waardoor een individueel voertuig verschilt van testvoertuig L;

$\Delta(C_D \times A_f)_i$ = het verschil in het product van de aerodynamische-weerstandscoëfficiënt met het frontale oppervlak vanwege een specifiek element (i) op het voertuig en is positief voor een optioneel uitrustingsstuk dat aerodynamische weerstand toevoegt ten opzichte van testvoertuig L en vice versa, m^2.

De som van alle $\Delta(C_D \times A_f)_i$-verschillen tussen de testvoertuigen L en H, moet overeenstemmen met het totale verschil tussen de testvoertuigen L en H, en wordt aangeduid als $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$.

De toename of afname van het product van de aerodynamische-weerstandscoëfficiënt met het frontale oppervlak, uitgedrukt als $\Delta(C_D \times A_f)$ voor alle optionele uitrustingsstukken en carrosserievormen in de interpolatiefamilie, die:

a) van invloed is op de aerodynamische weerstand van het voertuig en

b) in de interpolatie moet worden opgenomen,

moet in alle desbetreffende testrapporten worden vermeld.

De aerodynamische weerstand van voertuig H moet op de volledige interpolatiefamilie worden toegepast en $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ moet op nul worden gesteld als:

a) de windtunnelfaciliteit $\Delta(C_D \times A_f)$ niet nauwkeurig kan bepalen; of

b) er tussen de testvoertuigen H en L geen verschillen zijn qua optionele uitrustingsstukken die de weerstand beïnvloeden en die in de interpolatiemethode moeten worden opgenomen.

3.2.3.2.2.4. Berekening van de wegbelasting voor individuele voertuigen in de interpolatiefamilie

De wegbelastingcoëfficiënten f_0, f_1 en f_2 (zoals gedefinieerd in subbijlage 4) voor de testvoertuigen H en L worden aangeduid als $f_{0,H}$, $f_{1,H}$ en $f_{2,H}$, respectievelijk $f_{0,L}$, $f_{1,H}$ en $f_{2,H}$. Een aangepaste wegbelastingscurve voor testvoertuig L wordt als volgt gedefinieerd:

$$F_L(v) = f^*_{0,L} + f_{1,L} \times v + f^*_{2,L} \times v^2$$

Door toepassing van de regressiemethode van de kleinste kwadraten in het bereik van de referentiesnelheidspunten moeten voor $F_L(v)$ de aangepaste wegbelastingcoëfficiënten $f^*_{0,L}$ en $f^*_{2,L}$ worden bepaald met de lineaire coëfficiënt $f^*_{1,L}$ die op $f_{1,H}$ is gesteld. De wegbelastingcoëfficiënten $f_{0,ind}$, $f_{1,ind}$ en $f_{2,ind}$ voor een individueel voertuig in de interpolatiefamilie moeten worden berekend met de volgende formules:

$$f_{0,ind} = f_{0,H} - \Delta f_0 \times \frac{(TM_H \times RR_H - TM_{ind} \times RR_{ind})}{(TM_H \times RR_H - TM_L \times RR_L)}$$

of, als $(TM_H \times RR_H - TM_L \times RR_L) = 0$, moet de formule voor $f_{0,ind}$ worden toegepast:

$$f_{0,ind} = f_{0,H} - \Delta f_0$$

$$f_{1,ind} = f_{1,H}$$

$$f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2 \frac{(\Delta[C_d \times A_f]_{LH} - \Delta[C_d \times A_f]_{ind})}{(\Delta[C_d \times A_f]_{LH})}$$

of, als $\Delta(C_d \times A_f)LH = 0$, moet de formule voor $F_{2,ind}$ worden toegepast:

$$f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2$$

waarin:

$$\Delta f_0 = f_{0,H} - f^*_{0,L}$$

$$\Delta f_2 = f_{2,H} - f^*_{2,L}$$

In het geval van een wegbelastingmatrixfamilie moeten de wegbelastingcoëfficiënten f_0, f_1 en f_2 voor een individueel voertuig worden berekend met de formules in punt 5.1.1 van subbijlage 4.

3.2.3.2.3. Berekening van de energievraag tijdens de cyclus

De energievraag van de toepasselijke WLTC (E_k) en de energievraag voor alle toepasselijke cyclusfasen ($E_{k,p}$) moeten volgens de procedure in punt 5 van deze subbijlage worden berekend voor de volgende reeksen (k) van wegbelastingcoëfficiënten en massa's:

k=1: $f_0 = f^*_{0,L},\ f_1 = f_{1,H},\ f_2 = f^*_{2,L},\ m = TM_L$

(testvoertuig L)

k=2: $f_0 = f_{0,H},\ f_1 = f_{1,H},\ f_2 = f_{2,H},\ m = TM_H$

(testvoertuig H)

k=3: $f_0 = f_{0,ind},\ f_1 = f_{1,H},\ f_2 = f_{2,ind},\ m = TM_{ind}$

(een individueel voertuig in de interpolatiefamilie)

3.2.3.2.4. Berekening van de CO_2-waarde voor een individueel voertuig binnen een interpolatiefamilie volgens de interpolatiemethode

Voor elke fase p van de toepasselijke cyclus moet voor een individueel voertuig de massa van de CO_2-emissies (in g/km) worden berekend met de volgende formule:

$$M_{CO_2-ind,p} = M_{CO_2-L,p} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}\right) \times (M_{CO_2-H,p} - M_{CO_2-L,p})$$

Voor een individueel voertuig moet de massa van de CO_2-emissies (in g/km) tijdens de complete cyclus worden berekend met de volgende formule:

$$M_{CO_2-ind} = M_{CO_2-L} + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1}\right) \times (M_{CO_2-H} - M_{CO_2-L})$$

De termen $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ en $E_{3,p}$, respectievelijk E_1, E_2 en E_3 worden gedefinieerd in punt 3.2.3.2.3 van deze subbijlage.

3.2.3.2.5. Berekening van de brandstofverbruikswaarde (FC) voor een individueel voertuig binnen een interpolatiefamilie volgens de interpolatiemethode

Voor elke fase p van de toepasselijke cyclus moet voor een individueel voertuig het brandstofverbruik (in g/km) worden berekend met de volgende formule:

$$FC_{ind,p} = FC_{L,p} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}\right) \times (FC_{H,p} - FC_{L,p})$$

Voor een individueel voertuig moet het brandstofverbruik (in l/100 km) van de complete cyclus worden berekend met de volgende formule:

$$FC_{ind} = FC_L + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1}\right) \times (FC_H - FC_L)$$

De termen $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ en $E_{3,p}$, respectievelijk E_1, E_2 en E_3 worden gedefinieerd in punt 3.2.3.2.3 van deze subbijlage.

3.2.4. Berekening van het brandstofverbruik en de CO_2-emissies voor individuele voertuigen in een wegbelastingmatrixfamilie

De CO_2-emissies en het brandstofverbruik voor elk individueel voertuig in de wegbelastingmatrixfamilie moeten worden berekend volgens de in de punten 3.2.3.2.3 tot en met 3.2.3.2.5 van deze subbijlage beschreven interpolatiemethode. Indien van toepassing, moeten verwijzingen naar voertuig L en/of H worden vervangen door verwijzingen naar voertuig L_M, respectievelijk H_M.

3.2.4.1. Bepaling van het brandstofverbruik en de CO_2-emissies van de voertuigen L_M en H_M

De massa van de CO_2-emissies (M_{CO2}) van de voertuigen L_M en H_M moeten voor de individuele cyclusfasen p van de toepasselijke WLTC aan de hand van de berekeningen in punt 3.2.1 van deze subbijlage worden bepaald en moeten als $M_{CO_2-LM,p}$ respectievelijk $M_{CO_2-HM,p}$, worden aangeduid. Het brandstofverbruik voor individuele cyclusfasen van de toepasselijke WLTC moet overeenkomstig punt 6 van deze subbijlage worden bepaald en als $FC_{LM,p}$, respectievelijk $FC_{HM,p}$ worden aangeduid.

3.2.4.1.1. Berekening van de wegbelasting voor een individueel voertuig

De wegbelastingkracht moet worden berekend volgens de in punt 5.1 van subbijlage 4 beschreven procedure.

3.2.4.1.1.1. Massa van een individueel voertuig

De testmassa van de overeenkomstig punt 4.2.1.4 van subbijlage 4 geselecteerde voertuigen H_M en L_M moet als input worden gebruikt.

TM_{ind} (in kg) is de testmassa van het individuele voertuig volgens de definitie van testmassa in punt 3.2.25 van deze bijlage.

Indien voor de voertuigen L_M en H_M dezelfde testmassa wordt gebruikt, moet voor de methode van de wegbelastingmatrixfamilie de waarde van TM_{ind} met de massa van voertuig H_M worden gelijkgesteld.

3.2.4.1.1.2. Rolweerstand van een individueel voertuig

De rolweerstandswaarde voor voertuig L_M (RR_{LM}) en voertuig H_M (RR_{HM}), geselecteerd overeenkomstig punt 4.2.1.4 van subbijlage 4, moet als input worden gebruikt.

Indien de banden op de voor- en de achteras van voertuig L_M of H_M verschillende rolweerstandswaarden hebben, moet het gewogen gemiddelde van de rolweerstanden worden berekend met de volgende formule:

$$RR_x = RR_{x,FA} \times mp_{x,FA} + RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA})$$

waarin:

$RR_{x,FA}$ = de rolweerstand van de banden op de vooras, kg/ton;

$RR_{x,RA}$ = de rolweerstand van de banden op de achteras, kg/ton;

$mp_{x,FA}$ = het percentage van de voertuigmassa op de vooras;

x = voertuig L, H of een individueel voertuig.

Voor de banden die op een individueel voertuig zijn gemonteerd, geldt als rolweerstandswaarde (RR_{ind}) de waarde van de toepasselijke rolweerstandsklasse van de banden volgens tabel A4/1 van subbijlage 4.

Indien de banden op de voor- en de achteras verschillende rolweerstandsklassewaarden hebben, moet het gewogen gemiddelde worden gebruikt, berekend met de formule in dit punt.

Indien voor de voertuigen L_M en H_M dezelfde rolweerstand wordt gebruikt, moet voor de methode van de wegbelastingmatrixfamilie de waarde van RR_{ind} met RR_{HM} worden gelijkgesteld.

3.2.4.1.1.3. Frontaal oppervlak van een individueel voertuig

Het frontale oppervlak voor voertuig L_M (A_{fLM}) en voertuig H_M (A_{fHM}), geselecteerd overeenkomstig punt 4.2.1.4 van subbijlage 4, moet als input worden gebruikt.

$A_{f,ind}$ (in $m^{2)}$ is het frontale oppervlak van het individuele voertuig

Indien voor de voertuigen L_M en H_M hetzelfde frontale oppervlak wordt gebruikt, moet voor de methode van de wegbelastingmatrixfamilie de waarde van $A_{f,ind}$ met het frontale oppervlak van voertuig H_M worden gelijkgesteld.

3.3. Deeltjesmassa (PM)

3.3.1. Berekening

PM moet worden berekend met de volgende formule:

$$PM = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \times P_e}{V_{ep} \times d}$$

wanneer de uitlaatgassen buiten de tunnel worden afgevoerd;

en:

$$PM = \frac{V_{mix} \times P_e}{V_{ep} \times d}$$

wanneer de uitlaatgassen naar de tunnel worden teruggevoerd;

waarin:

V_{mix} = het volume van de verdunde uitlaatgassen (zie punt 2 van deze subbijlage) onder standaardomstandigheden;

V_{ep} = het volume van het verdunde uitlaatgas dat onder standaardomstandigheden door het deeltjesbemonsteringsfilter stroomt;

P_e = de massa van het deeltjesmateriaal dat door een of meer bemonsteringsfilters wordt verzameld, mg;

d = de afgelegde afstand die overeenkomt met de testcyclus, km.

3.3.1.1. Wanneer correctie voor de achtergronddeeltjesmassa van het verdunningssysteem is toegepast, moet dit worden bepaald overeenkomstig punt 1.2.1.3.1 van subbijlage 6. In dat geval moet de deeltjesmassa (mg/km) worden berekend met de volgende formules:

$$PM = \left\{ \frac{P_e}{V_{ep}} - \left[\frac{P_a}{V_{ap}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right] \right\} \times \frac{(V_{mix} + V_{ep})}{d}$$

wanneer de uitlaatgassen buiten de tunnel worden afgevoerd;

en:

$$PM = \left\{ \frac{P_e}{V_{ep}} - \left[\frac{P_a}{V_{ap}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right] \right\} \times \frac{(V_{mix})}{d}$$

wanneer de uitlaatgassen naar de tunnel worden teruggevoerd;

waarin:

V_{ap} = het volume van de tunnellucht die onder standaardomstandigheden door het achtergronddeeltjesfilter stroomt;

P_a = de deeltjesmassa van de verdunningslucht of van de achtergrondlucht in de verdunningstunnel, bepaald volgens een van de in punt 1.2.1.3.1. van subbijlage 6 beschreven methoden;

DF = de verdunningsfactor, bepaald in punt 3.2.1.1.1 van deze subbijlage.

Wanneer de toepassing van een achtergrondcorrectie een negatief resultaat oplevert, moet het resultaat worden geacht 0 mg/km te zijn.

3.3.2. Berekening van PM volgens de methode met dubbele verdunning

$$V_{ep} = V_{set} - V_{ssd}$$

waarin:

V_{ep} = het volume van het verdunde uitlaatgas dat onder standaardomstandigheden door het deeltjesbemonsteringsfilter stroomt;

V_{set} = het volume van het dubbelverdunde uitlaatgas dat onder standaardomstandigheden door de deeltjesbemonsteringsfilters stroomt;

V_{ssd} = het volume van de secundaire verdunningslucht onder standaardomstandigheden.

Indien het secundair verdunde monstergas voor deeltjesmassameting niet naar de tunnel wordt teruggevoerd, moet het CVS-volume worden berekend zoals bij enkelvoudige verdunning, d.w.z.:

$$V_{mix} = V_{mix\ indicated} + V_{ep}$$

waarin:

$V_{mix\ indicated}$ = het gemeten volume van het verdunde uitlaatgas in het verdunningssysteem na extractie van het deeltjesmonster onder standaardomstandigheden.

4. Bepaling van het deeltjesaantal (PN)

4.1. PN moet worden berekend met de volgende formule:

$$PN = \frac{V \times k \times (\overline{C_s} \times \overline{f_r} - C_b \times \overline{f_{rb}}) \times 10^3}{d}$$

waarin:

PN = de deeltjesaantalemissie, deeltjes per km;

V = het volume van het verdunde uitlaatgas in liters per test (na primaire verdunning alleen in het geval van dubbele verdunning) en gecorrigeerd naar standaardomstandigheden (273,15 K (0 °C) en 101,325 kPa);

k = een kalibratiefactor om de metingen van de deeltjesaantalteller naar het niveau van het referentie-instrument te corrigeren voor zover dat niet binnen de deeltjesaantalteller zelf gebeurt. Indien de kalibratiefactor binnen de deeltjesaantalteller wordt toegepast, is de kalibratiefactor 1;

$\overline{C_s}$ = de gecorrigeerde deeltjesaantalconcentratie van het verdunde uitlaatgas, uitgedrukt als het rekenkundig gemiddelde aantal deeltjes per cm^3 bij de emissietest over de volledige duur van de rijcyclus. Als de resultaten van de gemiddelde volumetrische concentratie ($\overline{C}$) door de deeltjesaantalteller niet onder standaardomstandigheden (273,15 K (0 °C) en 101,325 kPa) worden gemeten, moeten de concentraties naar die omstandigheden worden gecorrigeerd ($\overline{C_s}$);

C_b = de deeltjesaantalconcentratie van de verdunningslucht of van de verdunningstunnelachtergrond, zoals toegestaan door de goedkeuringsinstantie, in deeltjes per cm^3, gecorrigeerd voor coïncidentie en naar standaardomstandigheden (273,15 K (0 °C) en 101,325 kPa);

$\overline{f_r}$ = de gemiddelde deeltjesconcentratiereductiefactor van de vluchtigedeeltjesverwijderaar bij de voor de test gebruikte verdunningsinstelling;

$\overline{f_{rb}}$ = de gemiddelde deeltjesconcentratiereductiefactor van de vluchtigedeeltjesverwijderaar bij de voor de achtergrondmeting gebruikte verdunningsinstelling;

d = de afgelegde afstand die overeenkomt met de toepasselijke testcyclus, km.

$\overline{C}$ moet worden berekend met de volgende formule:

$$\overline{C} = \frac{\sum_{i=1}^{n} C_i}{n}$$

waarin:

C_i = een afzonderlijke meting van de deeltjesaantalconcentratie in het verdunde uitlaatgas van de deeltjesaantalteller; deeltjes per cm^3 en gecorrigeerd voor coïncidentie;

n = het totale aantal afzonderlijke deeltjesaantalconcentratiemetingen tijdens de toepasselijke testcyclus, dat moet worden berekend met de volgende formule:

$$n = t \times f$$

waarin:

t = is de duur van de toepasselijke testcyclus, s;

f = de gegevensopslagfrequentie van de deeltjesteller, Hz.

5. Berekening van de energievraag tijdens de cyclus

Tenzij anders is aangegeven, moet de berekening worden gebaseerd op de doelsnelheidscurve die op afzonderlijke tijdbemonsteringspunten is uitgezet.

Voor de berekening moet elk tijdbemonsteringspunt als een periode worden geïnterpreteerd. Tenzij anders is aangegeven, moet de duur (Δt) van deze perioden 1 seconde bedragen.

De totale energievraag E voor de hele cyclus of voor een specifieke cyclusfase moet worden berekend door optelling van E_i over de overeenkomstige cyclustijd tussen t_{start} en t_{end} met behulp van de volgende formule:

$$E = \sum_{t_{start}}^{t_{end}} E_i$$

waarin:

$$E_i = F_i \times d_i \text{ als } F_i > 0$$

$$E_i = 0 \text{ als } F_i \leq 0$$

en:

t_{start} = het tijdstip waarop de toepasselijke testcyclus of fase start, s;

t_{end} = het tijdstip waarop de toepasselijke testcyclus of fase eindigt, s;

E_i = de energievraag in de periode (i-1) tot en met (i), Ws;

F_i = de rijkracht in de periode (i-1) tot en met (i), N;

d_i = de afgelegde afstand in de periode (i-1) tot en met (i), m.

$$F_i = f_0 + f_1 \times \left(\frac{v_i + v_{i-1}}{2}\right) + f_2 \times \frac{(v_i + v_{i-1})^2}{4} + (1.03 \times TM) \times a_i$$

waarin:

F_i = de rijkracht in de periode (i-1) tot en met (i), N;

v_i = de doelsnelheid op het tijdstip t_i, km/h;

TM = de testmassa, kg;

a_i = de versnelling in de periode (i-1) tot en met (i), m/s^2;

f_0, f_1, f_2 = de wegbelastingcoëfficiënten voor het testvoertuig in kwestie (TM_L, TM_H of TM_{ind}) in N, respectievelijk N/km/h en $N/(km/h)^2$.

$$d_i = \frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3{,}6} \times (t_i - t_{i-1})$$

waarin:

d_i = de afgelegde afstand in de periode (i-1) tot en met (i), m;

v_i = de doelsnelheid op het tijdstip t_i, km/h;

t_i = de tijd, s.

$$a_i = \frac{v_i - v_{i-1}}{3{,}6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

waarin:

a_i = de versnelling in de periode (i-1) tot en met (i), m/s^2;

v_i = de doelsnelheid op het tijdstip t_i, km/h;

t_i = de tijd, s.

6. Berekening van het brandstofverbruik

6.1. De voor de berekening van de brandstofverbruikswaarden vereiste brandstofkenmerken moeten aan bijlage IX worden ontleend.

6.2. De brandstofverbruikswaarden moeten worden berekend aan de hand van de emissies van koolwaterstoffen, koolmonoxide en kooldioxide met behulp van de resultaten van stap 6 voor gereguleerde emissies en stap 7 voor CO_2 van tabel A7/1.

6.2.1. De algemene formule in punt 6.12 met H/C- en O/C-verhoudingen moet worden gebruikt om het brandstofverbruik te berekenen.

6.2.2. Voor alle formules in punt 6 van deze subbijlage:

FC = het brandstofverbruik van een bepaalde brandstof, l/100 km (of m^3 per 100 km voor aardgas of kg/100 km voor waterstof);

H/C = de waterstof/koolstofverhouding van een bepaalde brandstof $C_XH_YO_Z$;

O/C = de zuurstof/koolstofverhouding van een bepaalde brandstof $C_XH_YO_Z$;

MW_C = de molaire massa van koolstof (12,011 g/mol);

MW_H = de molaire massa van waterstof (1,008 g/mol);

MW_O = de molaire massa van zuurstof (15,999 g/mol);

ρ_{fuel} = de dichtheid van de testbrandstof, kg/l. Voor gasvormige brandstoffen is dit de dichtheid van de brandstof bij 15 °C;

HC = de koolwaterstofemissies, g/km;

CO = de koolmonoxide-emissies, g/km;

CO_2 = de kooldioxide-emissies, g/km;

H_2O = de wateremissies, g/km;

H_2 = de waterstofemissies, g/km;

p_1 = de gasdruk in de brandstoftank vóór de toepasselijke testcyclus, Pa;

p_2 = de gasdruk in de brandstoftank na de toepasselijke testcyclus, Pa;

T_1 = de gastemperatuur in de brandstoftank vóór de toepasselijke testcyclus, K;

T_2 = de gastemperatuur in de brandstoftank na de toepasselijke testcyclus, K;

Z_1 = de samendrukbaarheidsfactor van de gasvormige brandstof bij p_1 en T_1;

Z_2 = de samendrukbaarheidsfactor van de gasvormige brandstof bij p_2 en T_2;

V = het inwendig volume van de tank voor gasvormige brandstof, m^3;

d = de theoretische lengte van de toepasselijke fase of cyclus, km.

6.3. Gereserveerd

6.4. Gereserveerd

6.5. Voor een voertuig met een elektrische-ontstekingsmotor op benzine (E10)

$$FC = \left(\frac{0{,}1206}{\rho_{fuel}}\right) \times [(0{,}829 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

6.6. voor voertuigen met een elektrische-ontstekingsmotor op lpg

$$FC_{norm} = \left(\frac{0{,}1212}{0{,}538}\right) \times [(0{,}825 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

6.6.1. Indien de samenstelling van de voor de test gebruikte brandstof afwijkt van de voor de berekening van het genormaliseerde verbruik aangenomen samenstelling, mag op verzoek van de fabrikant een correctiefactor (cf) worden toegepast met behulp van de volgende formule:

$$FC_{norm} = \left(\frac{0{,}1212}{0{,}538}\right) \times cf \times [(0{,}825 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

De correctiefactor (cf) die mag worden toegepast, wordt bepaald met de volgende formule:

$$cf = 0{,}825 + 0{,}0693 \times n_{actual}$$

waarin:

n_{actual} = de werkelijke H/C-verhouding van de gebruikte brandstof.

6.7. Voor een voertuig met een elektrische-ontstekingsmotor op aardgas/biomethaan

$$FC_{norm} = \left(\frac{0{,}1336}{0{,}654}\right) \times [(0{,}749 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

6.8. Gereserveerd

6.9. Gereserveerd

6.10. Voor een voertuig met een compressieontstekingsmotor op diesel (B7)

$$FC = \left(\frac{0{,}1165}{\rho_{fuel}}\right) \times [(0{,}858 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

6.11. Voor een voertuig met een elektrische-ontstekingsmotor op ethanol (E85)

$$FC = \left(\frac{0{,}1743}{\rho_{fuel}}\right) \times [(0{,}574 \times HC) + (0{,}429 \times CO) + (0{,}273 \times CO_2)]$$

6.12. Het brandstofverbruik voor gelijk welke testbrandstof mag worden berekend met de volgende formule:

$$FC = \frac{MW_C + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O}{MW_C \times \rho_{fuel} \times 10} \times \left(\frac{MW_C}{MW_C + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O} \times HC + \frac{MW_C}{MW_{CO}} \times CO + \frac{MW_C}{MW_{CO2}} \times CO_2\right)$$

6.13. Brandstofverbruik voor een voertuig met een elektrische-ontstekingsmotor op waterstof:

$$FC = 0{,}024 \times \frac{V}{d} \times \left(\frac{1}{Z_1} \times \frac{p_1}{T_1} - \frac{1}{Z_2} \times \frac{p_2}{T_2}\right)$$

Met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag de fabrikant voor voertuigen op gasvormige of vloeibare waterstof het brandstofverbruik berekenen met onderstaande formule voor FC of volgens een methode waarbij een standaardprotocol zoals SAE J2572 wordt toegepast.

$$FC = 0{,}1 \times (0{,}1119 \times H_2O + H_2)$$

De samendrukbaarheidsfactor (Z) moet worden verkregen uit de volgende tabel:

Tabel A7/2

Samendrukbaarheidsfactor Z

		T (K)									
		5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
p (bar)	33	0,859	1,051	1,885	2,648	3,365	4,051	4,712	5,352	5,973	6,576
	53	0,965	0,922	1,416	1,891	2,338	2,765	3,174	3,57	3,954	4,329
	73	0,989	0,991	1,278	1,604	1,923	2,229	2,525	2,810	3,088	3,358
	93	0,997	1,042	1,233	1,470	1,711	1,947	2,177	2,400	2,617	2,829

	T (K)									
	5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
113	1,000	1,066	1,213	1,395	1,586	1,776	1,963	2,146	2,324	2,498
133	1,002	1,076	1,199	1,347	1,504	1,662	1,819	1,973	2,124	2,271
153	1,003	1,079	1,187	1,312	1,445	1,580	1,715	1,848	1,979	2,107
173	1,003	1,079	1,176	1,285	1,401	1,518	1,636	1,753	1,868	1,981
193	1,003	1,077	1,165	1,263	1,365	1,469	1,574	1,678	1,781	1,882
213	1,003	1,071	1,147	1,228	1,311	1,396	1,482	1,567	1,652	1,735
233	1,004	1,071	1,148	1,228	1,312	1,397	1,482	1,568	1,652	1,736
248	1,003	1,069	1,141	1,217	1,296	1,375	1,455	1,535	1,614	1,693
263	1,003	1,066	1,136	1,207	1,281	1,356	1,431	1,506	1,581	1,655
278	1,003	1,064	1,130	1,198	1,268	1,339	1,409	1,480	1,551	1,621
293	1,003	1,062	1,125	1,190	1,256	1,323	1,390	1,457	1,524	1,590
308	1,003	1,060	1,120	1,182	1,245	1,308	1,372	1,436	1,499	1,562
323	1,003	1,057	1,116	1,175	1,235	1,295	1,356	1,417	1,477	1,537
338	1,003	1,055	1,111	1,168	1,225	1,283	1,341	1,399	1,457	1,514
353	1,003	1,054	1,107	1,162	1,217	1,272	1,327	1,383	1,438	1,493

Indien de benodigde inputwaarden voor p en T niet in de tabel zijn aangegeven, moet de samendrukbaarheidsfactor worden verkregen door lineaire interpolatie tussen de in de tabel aangegeven samendrukbaarheidsfactoren, waarbij de factoren worden gekozen die de gezochte waarde het dichtst benaderen.

7. Berekening van de rijcurve-indices

7.1. Algemeen voorschrift

De voorgeschreven snelheid tussen de tijdstippen in de tabellen A1/1 tot en met A1/12 moet worden bepaald met een lineaire interpolatiemethode bij een frequentie van 10 Hz.

Indien het gaspedaal volledig is ingetrapt, moet de voorgeschreven snelheid in plaats van de werkelijke voertuigsnelheid worden gebruikt om de rijcurve-index in dergelijke werkingsperioden te berekenen.

7.2. Berekening van de rijcurve-indices

De volgende indices moeten worden berekend volgens SAE J2951 (herziening JAN2014):

a) ER: energierating

b) DR: afstandsrating

c) EER: energiebesparingsrating

d) ASCR: absolute rating van de snelheidsveranderingen

e) IWR: rating van de inertiearbeid

f) RMSSE: kwadratisch gemiddelde snelheidsfout

Subbijlage 8

Puur elektrische voertuigen, hybride elektrische voertuigen en hybride brandstofcelvoertuigen op gecomprimeerde waterstof

1. Algemene voorschriften

Indien NOVC-HEV's, OVC-HEV's en NOVC-FCHV's worden getest, vervangen de aanhangsels 2 en 3 van deze subbijlage aanhangsel 2 van subbijlage 6.

Tenzij anders is aangegeven, zijn alle voorschriften in deze subbijlage van toepassing op voertuigen met en zonder door de bestuurder selecteerbare modi. Tenzij uitdrukkelijk anders is aangegeven in deze subbijlage, blijven alle in subbijlage 6 gespecificeerde voorschriften en procedures van toepassing op NOVC-HEV's, OVC-HEV's, NOVC-FCHV's en PEV's.

1.1. Eenheden, nauwkeurigheid en resolutie van elektrische parameters

De parameters, de eenheden en de nauwkeurigheid van de metingen moeten zijn zoals aangegeven in tabel A8/1.

Tabel A8/1

Parameters, eenheden en nauwkeurigheid van de metingen

Parameter	Eenheid	Nauwkeurigheid	Resolutie
Elektrische energie (1)	Wh	± 1 %	0,001 kWh (2)
Elektrische stroom	A	± 0,3 % FSD of ± 1 % van de aflezing (3) (4)	0,1 A
Elektrische spanning	V	± 0,3 % FSD of ± 1 % van de aflezing (3)	0,1 V

(1) Apparatuur: statische meter voor actieve energie.
(2) Wattuurmeter voor wisselstroom, klasse 1 volgens IEC 62053-21 of gelijkwaardig.
(3) De grootste waarde is van toepassing.
(4) Stroomintegratiefrequentie 20 Hz of meer.

1.2. Tests van de emissies en het brandstofverbruik

De parameters, de eenheden en de nauwkeurigheid van de metingen moeten dezelfde zijn als is vereist voor conventionele voertuigen met verbrandingsmotor.

1.3. Eenheden en precisie van de eindresultaten van de test

De eenheden en de precisie daarvan voor het mededelen van de eindresultaten moeten tabel A8/2 volgen. Voor de berekening in punt 4 van deze subbijlage zijn de niet-afgeronde waarden van toepassing.

Tabel A8/2

Eenheden en precisie van de eindresultaten van de test

Parameter	Eenheid	Mededeling van de eindresultaten van de test
$PER_{(p)}$ (2), PER_{city}, $AER_{(p)}$ (2), AER_{city}, $EAER_{(p)}$ (2), E AER_{city}, R_{CDA} (1), R_{CDC}	km	Afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal
$FC_{CS(,p)}$ (2), FC_{CD}, $FC_{weighted}$ voor HEV's	l/100 km	Afgerond op het eerste cijfer achter de komma
$FC_{CS(,p)}$ (2) voor FCHV's	kg/100 km	Afgerond op het tweede cijfer achter de komma

Parameter	Eenheid	Mededeling van de eindresultaten van de test
$M_{CO2,CS(,p)}$ (2), $M_{CO2,CD}$, $M_{CO2,weighted}$	g/km	Afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal
$EC_{(p)}$ (2), EC_{city}, $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$	Wh/km	Afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal
E_{AC}	kWh	Afgerond op het eerste cijfer achter de komma

(1) geen individuele voertuigparameter
(2) (p) betekent de desbetreffende periode, die een fase, een combinatie van fasen of de volledige cyclus kan zijn

1.4. Voertuigclassificatie

Alle OVC-HEV's, NOVC-HEV's, PEV's en NOVC-FCHV's worden geclassificeerd als voertuigen van klasse 3. De toepasselijke testcyclus voor de testprocedure van type 1 moet worden bepaald volgens punt 1.4.2 van deze subbijlage, op basis van de overeenstemmende referentietestcyclus zoals beschreven in punt 1.4.1 van deze subbijlage.

1.4.1. Referentietestcyclus

1.4.1.1. De referentietestcyclus voor voertuigen van klasse 3 is vermeld in punt 3.3 van subbijlage 1.

1.4.1.2. Voor PEV's kan de schaalverkleiningsprocedure van de punten 8.2.3 en 8.3 van subbijlage 1 worden toegepast op de testcycli volgens punt 3.3 van subbijlage 1 door het nominale vermogen te vervangen door het piekvermogen. In dat geval is de cyclus na schaalverkleining de referentietestcyclus.

1.4.2. Toepasselijke testcyclus

1.4.2.1. Toepasselijke WLTP-testcyclus

De referentietestcyclus overeenkomstig punt 1.4.1 van deze subbijlage is de toepasselijke WLTP-testcyclus (WLTC) voor de testprocedure van type 1.

Indien punt 9 van subbijlage 1 wordt toegepast op basis van de referentietestcyclus zoals beschreven in punt 1.4.1 van deze subbijlage is de gewijzigde testcyclus de toepasselijke WLTP-testcyclus (WLTC) voor de testprocedure van type 1.

1.4.2.2. Toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad

De WLTP-testcyclus in de stad ($WLTC_{city}$) voor voertuigen van klasse 3 is beschreven in punt 3.5 van subbijlage 1.

1.5. OVC-HEV's, NOVC-HEV's en PEV's met handgeschakelde transmissie

Met de voertuigen moet worden gereden overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant, zoals beschreven in het instructieboek voor serievoertuigen en aangegeven door een technisch schakelinstrument.

2. Voorbereiding van het REESS en het brandstofcelsysteem

2.1. Voor alle OVC-HEV's, NOVC-HEV's, NOVC-FCHV's en PEV's is het volgende van toepassing:

a) onverminderd de voorschriften van punt 1.2.3.3 van subbijlage 6 moeten de volgens deze subbijlage geteste voertuigen ten minste 300 km zijn ingereden na installatie van die REESS;

b) indien de REESS worden gebruikt bij een temperatuur die hoger is dan het normale bedrijfstemperatuurbereik, moet de operator de door de voertuigfabrikant aanbevolen procedure volgen om de temperatuur van de REESS binnen het normale bedrijfsbereik te houden. De fabrikant moet bewijsmateriaal overleggen waaruit blijkt dat het systeem voor thermisch beheer van de REESS niet is uitgeschakeld of verzwakt.

2.2. Voor NOVC-FCHV's moeten de volgens deze subbijlage geteste voertuigen ten minste 300 km zijn ingereden na installatie van het brandstofcelsysteem, onverminderd de voorschriften van punt 1.2.3.3 van subbijlage 6.

3. Testprocedure

3.1. Algemene voorschriften

3.1.1. Voor alle OVC-HEV's, NOVC-HEV's, NOVC-FCHV's en PEV's is het volgende in voorkomend geval van toepassing:

3.1.1.1. De voertuigen moeten worden getest volgens de toepasselijke testcycli van punt 1.4.2 van deze subbijlage.

3.1.1.2. Indien het voertuig de toepasselijke testcyclus niet kan volgen binnen de toleranties van de snelheidscurve overeenkomstig punt 1.2.6.6 van subbijlage 6 moet het gaspedaal, tenzij anders aangegeven, volledig worden ingetrapt tot de vereiste snelheidscurve weer is bereikt.

3.1.1.3. De startprocedure van de aandrijflijn moet met de daartoe verstrekte voorzieningen volgens de instructies van de fabrikant worden ingeleid.

3.1.1.4. Voor OVC-HEV's, NOVC-HEV's en PEV's moeten de bemonstering van uitlaatgasemissies en de meting van het elektriciteitsverbruik voor elke toepasselijke testcyclus beginnen vóór of bij het inleiden van de start-procedure van het voertuig en eindigen bij het de afloop van elke toepasselijke testcyclus.

3.1.1.5. Voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's moeten emissies van gasvormige verbindingen voor elke afzonderlijke testfase worden geanalyseerd. Het is toegestaan de analyse over te slaan bij fasen waarin geen verbrandings-motor actief is.

3.1.1.6. Het deeltjesaantal moet worden geanalyseerd voor elke afzonderlijke testfase en de deeltjesmassa-emissies moeten worden geanalyseerd voor elke toepasselijke testcyclus.

3.1.2. Geforceerde afkoeling zoals beschreven in punt 1.2.7.2 van subbijlage 6 is alleen van toepassing voor de test van type 1 met ladingbehoud van OVC-HEV's volgens punt 3.2 van deze subbijlage en voor tests van NOVC-HEV's volgens punt 3.3 van deze subbijlage.

3.2. OVC-HEV's

3.2.1. Voertuigen moeten worden getest onder bedrijfsomstandigheden met ontlading (CD-omstandigheden) en onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud (CS-omstandigheden).

3.2.2. Voertuigen kunnen volgens vier mogelijke testsequenties worden getest:

3.2.2.1. Optie 1: test van type 1 met ontlading zonder dat daar een test van type 1 met ladingbehoud op volgt.

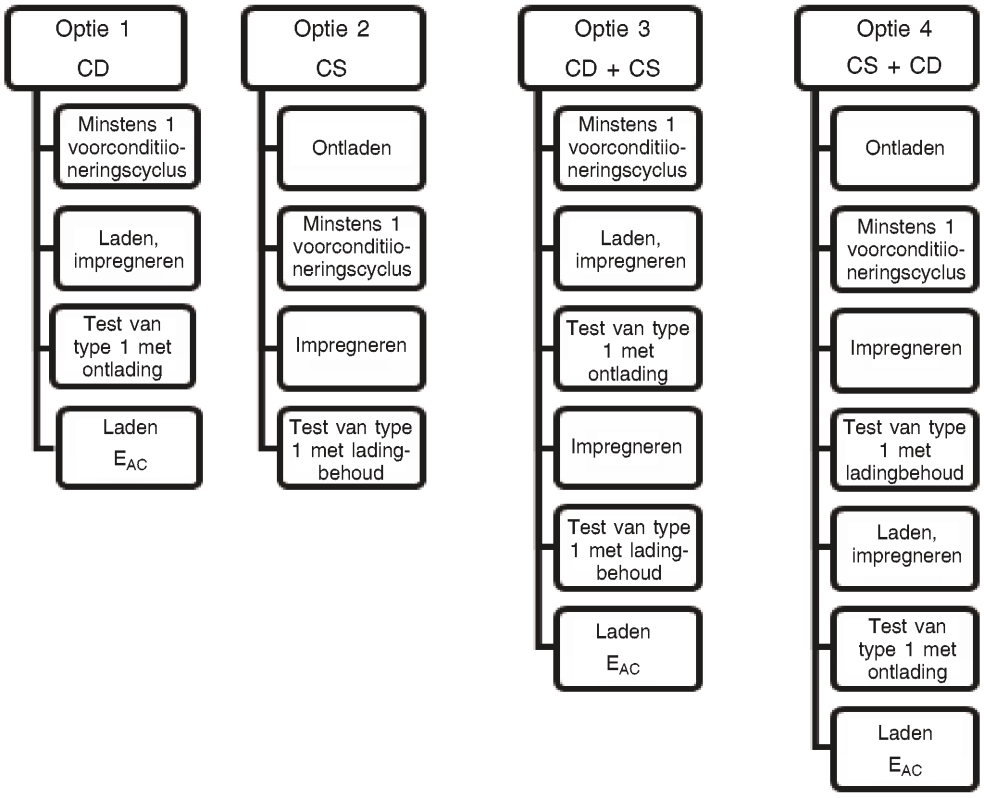
3.2.2.2. Optie 2: test van type 1 met ladingbehoud zonder dat daar een test van type 1 met ontlading op volgt.

3.2.2.3. Optie 3: test van type 1 met ontlading met een daaropvolgende test van type 1 met ladingbehoud.

3.2.2.4. Optie 4: test van type 1 met ladingbehoud met een daaropvolgende test van type 1 met ontlading.

Figuur A8/1

Mogelijke testsequenties voor het testen van OVC-HEV's



3.2.3. De door de bestuurder selecteerbare modus moet worden ingesteld zoals beschreven in de volgende testsequenties (optie 1 tot en met optie 4).

3.2.4. Test van type 1 met ontlading zonder dat daar een test van type 1 met ladingbehoud op volgt (optie 1)

De testsequentie volgens optie 1, beschreven in de punten 3.2.4.1 tot en met 3.2.4.7 van deze subbijlage, alsook het overeenstemmende profiel van het REESS-opladingsniveau, zijn vermeld in figuur A8.App1/1 in aanhangsel 1 van deze subbijlage.

3.2.4.1. Voorconditionering

Het voertuig moet worden voorbereid volgens de procedures in punt 2.2 van aanhangsel 4 van deze subbijlage.

3.2.4.2. Testomstandigheden

3.2.4.2.1. De test moet worden uitgevoerd met een volledig opgeladen REESS overeenkomstig de opladingsvoorschriften van punt 2.2.3 van aanhangsel 4 van deze subbijlage en onder bedrijfsomstandigheden met ontlading van het voertuig zoals gedefinieerd in punt 3.3.5 van deze subbijlage.

3.2.4.2.2. Selectie van een door de bestuurder selecteerbare modus

Bij voertuigen met een door de bestuurder selecteerbare modus moet de modus voor de test van type 1 met ontlading worden geselecteerd overeenkomstig punt 2 van aanhangsel 6 van deze subbijlage.

3.2.4.3. Testprocedure voor de test van type 1 met ontlading

3.2.4.3.1. De testprocedure voor de test van type 1 met ontlading bestaat uit een reeks achtereenvolgende cycli, elk gevolgd door een impregneringsperiode van niet meer dan 30 minuten tot bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud zijn bereikt.

3.2.4.3.2. Tijdens de impregnering tussen afzonderlijke toepasselijke testcycli moet de aandrijflijn zijn uitgeschakeld en mag de REESS niet worden herladen door een externe elektriciteitsbron. De instrumenten voor het meten van de elektrische stroom van alle REESS en voor het bepalen van de elektrische spanning van alle REESS overeenkomstig aanhangsel 3 van deze subbijlage mag tussen de fasen van de testcyclus niet worden uitgeschakeld. Bij metingen van de ampère-uurmeter moet de integratie gedurende de hele test actief blijven totdat de test is afgerond.

Het voertuig moet na de impregnering worden herstart, waarbij de door de bestuurder selecteerbare modus overeenkomstig punt 3.2.4.2.2 van deze subbijlage moet zijn geselecteerd.

3.2.4.3.3. In afwijking van punt 5.3.1 van subbijlage 5 en onverminderd punt 5.3.1.2 van subbijlage 5 kunnen de kalibratie en de controle van de nulinstelling van de analyseapparaten voor en na de test van type 1 met ontlading worden verricht.

3.2.4.4. Einde van de test van type 1 met ontlading

Het einde van de test van type 1 met ontlading wordt geacht te zijn bereikt wanneer voor het eerst aan het beëindigingscriterium van punt 3.2.4.5 van deze subbijlage is voldaan. Het aantal toepasselijke WLTP-testcycli, met inbegrip van de cyclus waarin voor het eerst aan het beëindigingscriterium wordt voldaan, wordt ingesteld op n+1.

De toepasselijke WLTP-testcyclus n wordt aangeduid als de overgangscyclus.

De toepasselijke WLTP-testcyclus n+1 wordt aangeduid als de bevestigingscyclus.

Bij voertuigen zonder mogelijkheid tot ladingbehoud gedurende de volledige toepasselijke WLTP-testcyclus is het einde van de test van type 1 met ontlading bereikt wanneer de standaard boordinstrumenten aangeven dat het voertuig moet stoppen, of wanneer het voertuig gedurende 4 opeenvolgende seconden of langer afwijkt van de voorgeschreven rijtolerantie. Het gaspedaal moet worden gelost en het voertuig moet binnen 60 seconden tot stilstand worden geremd.

3.2.4.5. Beëindigingscriterium

3.2.4.5.1. Voor elke gereden toepasselijke WLTP-testcyclus moet worden beoordeeld of aan het beëindigingscriterium is voldaan.

3.2.4.5.2. Aan het beëindigingscriterium voor de test van type 1 met ontlading is voldaan wanneer de relatieve elektrische-energieverandering $REEC_i$ minder dan 0,04 bedraagt zoals berekend met de volgende formule:

$$REEC_i = \frac{|\Delta E_{REESS,i}|}{E_{cycle} \times \frac{1}{3\,600}}$$

waarin:

$REEC_i$ de relatieve elektrische-energieverandering is van de desbetreffende toepasselijke testcyclus i van de test van type 1 met ontlading;

$\Delta E_{REESS,i}$ de verandering van de elektrische energie van alle REESS is voor de desbetreffende testcyclus van de test van type 1 met ontlading i berekend volgens punt 4.3 van deze subbijlage, Wh;

E_{cycle} de energievraag van de cyclus van de desbetreffende toepasselijke WLTP-testcyclus is, berekend volgens punt 5 van subbijlage 7, Ws;

i het indexnummer van de desbetreffende toepasselijke WLTP-testcyclus is;

$\frac{1}{3\,600}$ een omzettingsfactor tot Wh voor de energievraag van de cyclus is.

3.2.4.6. Laden van het REESS en meten van de herladen elektrische energie

3.2.4.6.1. Het voertuig moet binnen 120 minuten na de toepasselijke WLTP-testcyclus n+1, waarin voor het eerst aan het beëindigingscriterium voor de test van type 1 met ontlading is voldaan, op het elektriciteitsnet worden aangesloten.

Het REESS is volledig opgeladen wanneer aan het criterium voor het beëindigen van het laden zoals gedefinieerd in punt 2.2.3.2 van aanhangsel 4 van deze subbijlage is voldaan.

3.2.4.6.2. De tussen het stopcontact en de voertuiglader geplaatste elektrische-energiemeetapparatuur meet de oplaad-energie E_{AC} die door het elektriciteitsnet wordt geleverd, en de duur van het opladen. Het meten van de elektrische energie kan worden gestopt wanneer aan het criterium voor het beëindigen van het laden zoals gedefinieerd in punt 2.2.3.2 van aanhangsel 4 van deze subbijlage is voldaan.

3.2.4.7. Elke afzonderlijke toepasselijke WLTP-testcyclus binnen de test van type 1 met ontlading moet voldoen aan de toepasselijke emissiegrenswaarden overeenkomstig punt 1.1.2 van subbijlage 6.

3.2.5. Test van type 1 met ladingbehoud zonder dat daar een test van type 1 met ontlading op volgt (optie 2)

De testsequentie volgens optie 2, beschreven in de punten 3.2.5.1 tot en met 3.2.5.3.3 van deze subbijlage, alsook het overeenstemmende profiel van het REESS-opladingsniveau, zijn vermeld in figuur A8.App1/2 in aanhangsel 1 van deze subbijlage.

3.2.5.1. Voorconditionering en impregnering

Het voertuig moet worden voorbereid volgens de procedures in punt 2.1 van aanhangsel 4 van deze subbijlage.

3.2.5.2. Testomstandigheden

3.2.5.2.1. De tests moeten worden uitgevoerd onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud van het voertuig zoals gedefinieerd in punt 3.3.6 van deze bijlage.

3.2.5.2.2. Selectie van een door de bestuurder selecteerbare modus

Bij voertuigen met een door de bestuurder selecteerbare modus moet de modus voor de test van type 1 met ladingbehoud worden geselecteerd overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 6 van deze subbijlage.

3.2.5.3. Testprocedure voor de test van type 1

3.2.5.3.1. De voertuigen moeten worden getest volgens de in subbijlage 6 beschreven testprocedures van de test van type 1.

3.2.5.3.2. Indien nodig moeten de CO_2-massa-emissies worden gecorrigeerd volgens aanhangsel 2 van deze subbijlage.

3.2.5.3.3. De test van punt 3.2.5.3.1 van deze subbijlage moet voldoen aan de toepasselijke emissiegrenswaarden overeenkomstig punt 1.1.2 van subbijlage 6.

3.2.6. Test van type 1 met ontlading met een daaropvolgende test van type 1 met ladingbehoud (optie 3)

De testsequentie volgens optie 3, beschreven in de punten 3.2.6.1 tot en met 3.2.6.3 van deze subbijlage, alsook het overeenstemmende profiel van het REESS-opladingsniveau, zijn vermeld in figuur A8.App1/3 in aanhangsel 1 van deze subbijlage.

3.2.6.1. Bij de test van type 1 met ontlading moet de procedure van de punten 3.2.4.1 tot en met 3.2.4.5 en punt 3.2.4.7 van deze subbijlage worden gevolgd.

3.2.6.2. Daarna moet de procedure voor de test van type 1 met ladingbehoud zoals beschreven in de punten 3.2.5.1 tot en met 3.2.5.3 van deze subbijlage worden gevolgd. De punten 2.1.1 tot en met 2.1.2 van aanhangsel 4 van deze subbijlage zijn niet van toepassing.

3.2.6.3. Laden van het REESS en meten van de herladen elektrische energie

3.2.6.3.1. Het voertuig moet binnen 120 minuten na afloop van de test van type 1 met ladingbehoud op het elektriciteitsnet worden aangesloten.

Het REESS is volledig opgeladen wanneer aan het criterium voor het beëindigen van het laden zoals gedefinieerd in punt 2.2.3.2 van aanhangsel 4 van deze subbijlage is voldaan.

3.2.6.3.2. De tussen het stopcontact en de voertuiglader geplaatste energiemeetapparatuur meet de oplaadenergie E_{AC} die door het elektriciteitsnet wordt geleverd, en de duur van het opladen. Het meten van de elektrische energie kan worden gestopt wanneer aan het criterium voor het beëindigen van het laden zoals gedefinieerd in punt 2.2.3.2 van aanhangsel 4 van deze subbijlage is voldaan.

3.2.7. Test van type 1 met ladingbehoud met een daaropvolgende test van type 1 met ontlading (optie 4)

De testsequentie volgens optie 4, beschreven in de punten 3.2.7.1 tot en met 3.2.7.2 van deze subbijlage, alsook het overeenstemmende profiel van het REESS-opladingsniveau, zijn vermeld in figuur A8.App1/4 in aanhangsel 1 van deze subbijlage.

3.2.7.1. Bij de test van type 1 met ladingbehoud moet de procedure van de punten 3.2.5.1 tot en met 3.2.5.3 en punt 3.2.6.3.1 van deze subbijlage worden gevolgd.

3.2.7.2. Daarna moet de procedure voor de test van type 1 met ontlading zoals beschreven in de punten 3.2.4.2 tot en met 3.2.4.7 van deze subbijlage worden gevolgd.

3.3. NOVC-HEV's

De in de punten 3.3.1 tot en met 3.3.3 van deze subbijlage beschreven testsequentie, alsook het overeenstemmende profiel van het REESS-opladingsniveau, zijn vermeld in figuur A8.App1/5 in aanhangsel 1 van deze subbijlage.

3.3.1. Voorconditionering en impregnering

3.3.1.1. Het voertuig moet worden voorgeconditioneerd overeenkomstig punt 1.2.6 van subbijlage 6.

Als aanvulling op de voorschriften van punt 1.2.6 kan het opladingsniveau van de tractie-REESS voor de test met ladingbehoud voor de voorconditionering worden ingesteld volgens de aanbeveling van de fabrikant zodat de test onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud kan worden uitgevoerd.

3.3.1.2. Het voertuig moet worden geïmpregneerd overeenkomstig punt 1.2.7 van subbijlage 6.

3.3.2. Testomstandigheden

3.3.2.1. De voertuigen moeten worden getest onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud zoals gedefinieerd in punt 3.3.6 van deze bijlage.

3.3.2.2. Selectie van een door de bestuurder selecteerbare modus

Bij voertuigen met een door de bestuurder selecteerbare modus moet de modus voor de test van type 1 met ladingbehoud worden geselecteerd overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 6 van deze subbijlage.

3.3.3. Testprocedure voor de test van type 1

3.3.3.1. De voertuigen moeten worden getest volgens de in aanhangsel 6 beschreven testprocedure voor de test van type 1.

3.3.3.2. Indien nodig moeten de CO_2-massa-emissies worden gecorrigeerd volgens aanhangsel 2 van deze subbijlage.

3.3.3.3. De test van type 1 met ladingbehoud moet voldoen aan de toepasselijke uitlaatgasemissiegrenswaarden overeenkomstig punt 1.1.2 van subbijlage 6.

3.4. PEV's

3.4.1. Algemene voorschriften

De testprocedure voor het bepalen van de puur elektrische actieradius (PER) en het elektriciteitsverbruik moeten worden geselecteerd volgens de geschatte puur elektrische actieradius van het testvoertuig in tabel A8/3. Indien de interpolatiebenadering wordt toegepast, moet de toepasselijke testprocedure worden geselecteerd volgens de PER van voertuig H in de specifieke interpolatiefamilie.

Tabel A8/3

Procedures voor het bepalen van puur elektrische actieradius en elektriciteitsverbruik

Toepasselijke testcyclus	De geschatte PER is …	Toepasselijke testprocedure
Testcyclus volgens punt 1.4.2.1 met inbegrip van de fase Extra High	… minder dan de lengte van 3 toepasselijke WLTP-testcycli.	Testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli (volgens punt 3.4.4.1 van deze subbijlage)
	… gelijk aan of groter dan de lengte van 3 toepasselijke WLTP-testcycli.	Verkorte testprocedure voor de test van type 1 (volgens punt 3.4.4.2 van deze subbijlage)
Testcyclus volgens punt 1.4.2.1 zonder de fase Extra High	… minder dan de lengte van 4 toepasselijke WLTP-testcycli.	Testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli (volgens punt 3.4.4.1 van deze subbijlage)
	… gelijk aan of groter dan de lengte van 4 toepasselijke WLTP-testcycli.	Verkorte testprocedure voor de test van type 1 (volgens punt 3.4.4.2 van deze subbijlage)
Stadscyclus volgens punt 1.4.2.2.	… niet beschikbaar gedurende de toepasselijke WLTP-testcyclus.	Testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli (volgens punt 3.4.4.1 van deze subbijlage)

Voorafgaand aan de test verstrekt de fabrikant de goedkeuringsinstantie bewijsmateriaal met betrekking tot de geschatte PER. Indien de interpolatiebenadering wordt toegepast, moet de toepasselijke testprocedure worden geselecteerd volgens de geschatte PER van voertuig H in de interpolatiefamilie. Uit de met de toegepaste testprocedure bepaalde PER moet blijken dat de juiste testprocedure werd toegepast.

De in de punten 3.4.2, 3.4.3 en 3.4.4.1 van deze subbijlage beschreven testsequentie voor de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli, alsook het overeenstemmende profiel van het REESS-opladingsniveau, zijn vermeld in figuur A8.App1/6 in aanhangsel 1 van deze subbijlage.

De in de punten 3.4.2, 3.4.3 en 3.4.4.2 van deze subbijlage beschreven testsequentie voor de verkorte testprocedure voor de test van type 1, alsook het overeenstemmende profiel van het REESS-opladingsniveau, zijn vermeld in figuur A8.App1/7 in aanhangsel 1 van deze subbijlage.

3.4.2. Voorconditionering

Het voertuig moet worden voorbereid volgens de procedures in punt 3 van aanhangsel 4 van deze subbijlage.

3.4.3. Selectie van een door de bestuurder selecteerbare modus

Bij voertuigen met een door de bestuurder selecteerbare modus moet de modus voor de test worden geselecteerd overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 6 van deze subbijlage.

3.4.4. Testprocedure voor de test van type 1 van PEV's

3.4.4.1. Testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli

3.4.4.1.1. Snelheidscurve en pauzes

De test moet worden uitgevoerd door achtereenvolgende toepasselijke testcycli te rijden totdat overeenkomstig punt 3.4.4.1.3 van deze subbijlage aan het beëindigingscriterium is voldaan.

Pauzes voor de bestuurder en/of de operator zijn alleen toegestaan tussen testcycli; de maximale totale pauzeduur is gedefinieerd in tabel A8/4. Tijdens de pauze moet de aandrijflijn worden uitgeschakeld.

3.4.4.1.2. Meting van de REESS-stroom en -spanning

Vanaf het begin van de test totdat aan het beëindigingscriterium is voldaan, moet overeenkomstig aanhangsel 3 van deze bijlage de elektrische stroom van alle REESS worden gemeten en de elektrische spanning worden bepaald.

3.4.4.1.3. Beëindigingscriterium

Aan het beëindigingscriterium is voldaan wanneer het voertuig de voorgeschreven tolerantie van de in punt 1.2.6.6 van subbijlage 6 bepaalde snelheidscurve gedurende 4 achtereenvolgende seconden of langer overschrijdt. Het gaspedaal moet worden losgelaten. Het voertuig moet binnen 60 seconden tot stilstand worden geremd.

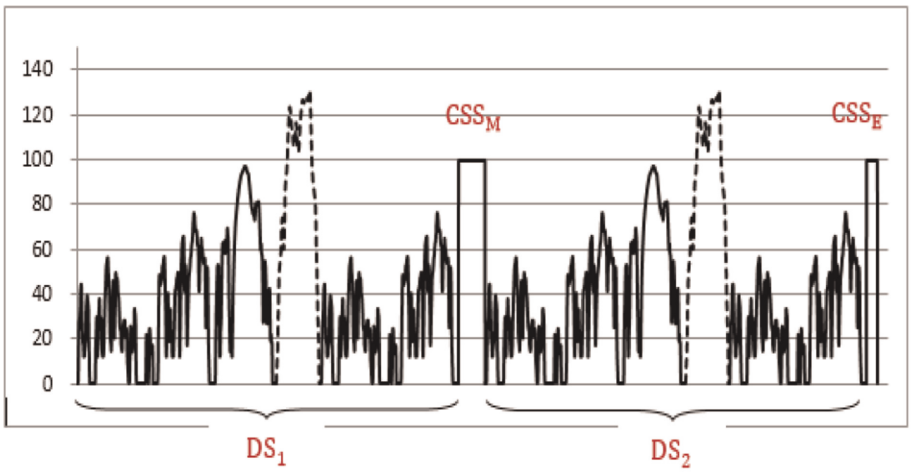
3.4.4.2. Verkorte testprocedure voor de test van type 1

3.4.4.2.1. Snelheidscurve

De verkorte testprocedure voor de test van type 1 bestaat uit twee dynamische segmenten (DS_1 en DS_2) gecombineerd met twee constante-snelheidssegmenten (CSS_M en CSS_E) zoals afgebeeld in figuur A8/2.

Figuur A8/2

Snelheidscurve van de verkorte testprocedure voor de test van type 1



De dynamische segmenten DS_1 en DS_2 moeten worden gebruikt om het energieverbruik voor de toepasselijke WLTP-testcyclus te bepalen.

De constante-snelheidssegmenten CSS_M en CSS_E zijn bedoeld om de testduur te verkorten door de REESS sneller te ontladen dan tijdens de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli het geval is.

3.4.4.2.1.1. Dynamische segmenten

Elk dynamisch segment DS_1 en DS_2 bestaat uit een toepasselijke WLTP-testcyclus volgens punt 1.4.2.1, gevolgd door een toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad volgens punt 1.4.2.2.

3.4.4.2.1.2. Constante-snelheidssegmenten

De constante snelheden tijdens de segmenten CSS_M en CSS_E moeten identiek zijn. Indien de interpolatiebenadering wordt toegepast, moet dezelfde constante snelheid worden toegepast in de interpolatiefamilie.

a) Specificatie van de snelheid

De minimumsnelheid van de constante-snelheidssegmenten is 100 km/h. Op verzoek van de fabrikant en met instemming van de goedkeuringsinstantie kan een hogere constante snelheid worden geselecteerd voor de constante-snelheidssegmenten.

De acceleratie naar het niveau van de constante snelheid moet vlot verlopen en binnen 1 minuut na het voltooien van de dynamische segmenten en, in geval van een pauze overeenkomstig tabel A8/4, na het inleiden van de startprocedure van de aandrijflijn zijn bereikt.

Indien de maximumsnelheid van het voertuig lager is dan de voor de constante-snelheidssegmenten vereiste minimumsnelheid volgens de snelheidsspecificatie van dit punt, is de vereiste snelheid in de constante-snelheidssegmenten gelijk aan de maximumsnelheid van het voertuig.

b) Bepaling van CSS_E en CSS_M

De lengte van constante-snelheidssegment CSS_E moet worden bepaald op basis van het percentage van de bruikbare REESS-energie UBE_{STP} volgens punt 4.4.2.1 van deze subbijlage. De resterende energie in de tractie-REESS na dynamisch snelheidssegment DS_2 moet gelijk zijn aan of minder zijn dan 10 % van UBE_{STP}. Na de test moet de fabrikant de typegoedkeuringsinstantie bewijsmateriaal verstrekken waaruit blijkt dat aan dit voorschrift is voldaan.

De lengte van het constante-snelheidssegment CSS_M kan worden berekend met de volgende formule:

$$d_{CSSM} = PER_{est} - d_{DS1} - d_{DS2} - d_{CSSE}$$

waarin:

PER_{est} = de geschatte puur elektrische actieradius van het desbetreffende PEV, km;

d_{DS1} = de lengte van dynamische-snelheidssegment 1, km;

d_{DS2} = de lengte van dynamische-snelheidssegment 2, km;

d_{CSSE} = de lengte van constante-snelheidssegment CSS_E, km.

3.4.4.2.1.3. Pauzes

Pauzes voor de bestuurder en/of de operator zijn alleen toegestaan tijdens de constante-snelheidssegmenten zoals voorgeschreven in tabel A8/4.

Tabel A8/4

Pauzes voor de bestuurder en/of de operator

Gereden afstand (km)	Maximale totale pauze (min)
Tot 100	10
Tot 150	20
Tot 200	30

Gereden afstand (km)	Maximale totale pauze (min)
Tot 300	60
Meer dan 300	Moet worden gebaseerd op de aanbeveling van de fabrikant

Opmerking: tijdens een pauze moet de aandrijflijn worden uitgeschakeld.

3.4.4.2.2. Meting van de REESS-stroom en -spanning

Vanaf het begin van de test totdat aan het beëindigingscriterium is voldaan, moeten de elektrische stroom en de elektrische spanning van alle REESS worden bepaald volgens aanhangsel 3 van deze subbijlage.

3.4.4.2.3. Beëindigingscriterium

Aan het beëindigingscriterium is voldaan wanneer het voertuig de voorgeschreven rijtolerantie zoals beschreven in punt 1.2.6.6 van subbijlage 6 tijdens het tweede constante-snelheidssegment CSS_E gedurende 4 achtereenvolgende seconden of langer overschrijdt. Het gaspedaal moet worden losgelaten. Het voertuig moet binnen 60 seconden tot stilstand worden geremd.

3.4.4.3. Laden van het REESS en meten van de herladen elektrische energie

3.4.4.3.1. Nadat het voertuig overeenkomstig punt 3.4.4.1.3 van deze subbijlage voor de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli, en punt 3.4.4.2.3 voor de verkorte testprocedure voor de test van type 1, tot stilstand is gekomen, moet het binnen 120 minuten worden aangesloten op het elektriciteitsnet.

Het REESS is volledig opgeladen wanneer aan het criterium voor het beëindigen van het laden zoals gedefinieerd in punt 2.2.3.2 van aanhangsel 4 van deze subbijlage is voldaan.

3.4.4.3.2. De tussen het stopcontact en de voertuiglader geplaatste energiemeetapparatuur meet de oplaadenergie E_{AC} die door het elektriciteitsnet wordt geleverd, en de duur van het opladen. Het meten van de elektrische energie kan worden gestopt wanneer aan het criterium voor het beëindigen van het laden zoals gedefinieerd in punt 2.2.3.2 van aanhangsel 4 van deze subbijlage is voldaan.

3.5. NOVC-FCHV's

De in de punten 3.5.1 tot en met 3.5.3 van deze subbijlage beschreven testsequentie, alsook het overeenstemmende profiel van het REESS-opladingsniveau, zijn vermeld in figuur A8.App1/5 in aanhangsel 1 van deze subbijlage.

3.5.1. Voorconditionering en impregnering

De voertuigen moeten worden geconditioneerd en geïmpregneerd volgens punt 3.3.1 van deze subbijlage.

3.5.2. Testomstandigheden

3.5.2.1. De voertuigen moeten worden getest onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud zoals gedefinieerd in punt 3.3.6 van deze bijlage.

3.5.2.2. Selectie van een door de bestuurder selecteerbare modus

Bij voertuigen met een door de bestuurder selecteerbare modus moet de modus voor de test van type 1 met ladingbehoud worden geselecteerd overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 6 van deze subbijlage.

3.5.3. Testprocedure voor de test van type 1

3.5.3.1. De voertuigen moeten worden getest volgens de in subbijlage 6 beschreven testprocedure voor de test van type 1 en het brandstofverbruik moet worden berekend volgens aanhangsel 7 van deze subbijlage.

3.5.3.2. Indien nodig moet het brandstofgebruik worden gecorrigeerd volgens aanhangsel 2 van deze subbijlage.

4. Berekeningen voor hybride elektrische voertuigen, puur elektrische voertuigen en hybride brandstofcelvoertuigen op gecomprimeerde waterstof

4.1. Berekening van de emissies van gasvormige verbindingen, deeltjesmateriaalemissies en deeltjesaantalemissies

4.1.1. Massa-emissies van gasvormige verbindingen, deeltjesmateriaalemissies en deeltjesaantalemissies bij ladingbehoud voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's

De deeltjesmateriaalemissie bij ladingbehoud PM_{CS} moet worden berekend volgens punt 3.3 van subbijlage 7.

De deeltjesaantalemissie bij ladingbehoud PN_{CS} moet worden berekend volgens punt 4 van subbijlage 7.

4.1.1.1. Stapsgewijze methode voor de berekening van de eindresultaten van de test van type 1 met ladingbehoud voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's

De resultaten moeten worden berekend in de in tabel A8/5 beschreven volgorde. Alle toepasselijke resultaten moeten in de kolom „output" worden genoteerd. De kolom „procedure" beschrijft de punten die voor de berekening moeten worden toegepast of bevat aanvullende berekeningen.

Voor de toepassing van deze tabel wordt de volgende nomenclatuur in de formules en resultaten gebruikt:

c complete toepasselijke testcyclus;

p elke toepasselijke cyclusfase;

i toepasselijke gereguleerde-emissiecomponent (zonder CO_2);

CS met ladingbehoud;

CO_2 CO_2-massa-emissie.

Tabel A8/5

Berekening van eindwaarden van gasvormige emissies bij ladingbehoud

Bron	Input	Procedure	Output	Stap nr.
Subbijlage 6	Ruwe testresultaten	Massa-emissies bij ladingbehoud Subbijlage 7, punten 3 tot en met 3.2.2	$M_{i,CS,p,1}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,1}$, g/km.	1
Resultaat van stap 1	$M_{i,CS,p,1}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,1}$, g/km.	Berekening van de gecombineerde cycluswaarden bij ladingbehoud: $M_{i,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO2,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO2,CS,p,1}}{\sum_p d_p}$ waarin: $M_{i,CS,c,2}$ het massa-emissieresultaat bij ladingbehoud van de totale cyclus is;	$M_{i,CS,c,2}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,2}$, g/km.	2

Bron	Input	Procedure	Output	Stap nr.
		$M_{CO2,CS,c,2}$ het CO_2-massa-emissieresultaat bij ladingbehoud van de totale cyclus is; d_p de afgelegde afstanden van de cyclusfasen p zijn		
Resultaat van stappen 1 en 2	$M_{CO2,CS,p,1}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,2}$, g/km.	Correctie van de elektrische-energieverandering van het REESS Subbijlage 8, punten 4.1.1.2 tot en met 4.1.1.5	$M_{CO2,CS,p,3}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,3}$, g/km.	3
Resultaat van stappen 2 en 3	$M_{i,CS,c,2}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,3}$, g/km.	Correctie K_i van de massa-emissies bij ladingbehoud voor alle met periodiek regenererende systemen uitgeruste voertuigen overeenkomstig subbijlage 6, aanhangsel 1 $M_{i,CS,c,4} = K_i \times M_{i,CS,c,2}$ of $M_{i,CS,c,4} = K_i + M_{i,CS,c,2}$ en $M_{CO2,CS,c,4} = K_{CO2,K_i} \times M_{CO2,CS,c,3}$ of $M_{CO2,CS,c,4} = K_{CO2,K_i} + M_{CO2,CS,c,3}$ Toe te passen additieve offset of multiplicatieve factor naargelang de bepaling van K_i Indien K_i niet van toepassing is: $M_{i,CS,c,4} = M_{i,CS,c,2}$ $M_{CO2,CS,c,4} = M_{CO2,CS,c,3}$	$M_{i,CS,c,4}$, g/km $M_{CO2,CS,c,4}$, g/km	4a
Resultaat van stappen 3 en 4a	$M_{CO2,CS,p,3}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,3}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,4}$, g/km	Indien K_i van toepassing is, aligneer dan de CO_2-fasewaarden op de gecombineerde cycluswaarde: $M_{CO2,CS,p,4} = M_{CO2,CS,p,3} \times AF_{Ki}$ voor elke cyclusfase p; waarin: $AF_{Ki} = \frac{M_{CO2,c,4}}{M_{CO2,c,3}}$ Indien K_i niet van toepassing is: $M_{CO2,CS,p,4} = M_{CO2,CS,p,3}$	$M_{CO2,CS,p,4}$, g/km	4b

Bron	Input	Procedure	Output	Stap nr.
Resultaat van stap 4	$M_{i,CS,c,4}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,4}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,4}$, g/km;	ATCT-correctie overeenkomstig punt 3.8.2 van subbijlage 6a. Volgens bijlage VII berekende en toegepaste verslechteringsfactoren	$M_{i,CS,c,5}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,5}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,5}$, g/km	5 „resultaat van één test”
Resultaat van stap 5	Voor elke test: $M_{i,CS,c,5}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,5}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,5}$, g/km	Gemiddelde van de tests en opgegeven waarde volgens de punten 1.1.2 tot en met 1.1.2.3 van subbijlage 6	$M_{i,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,6}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,declared}$, g/km	6 „M_{iCS} resultaten van een test van type 1 voor een testvoertuig”
Resultaat van stap 6	$M_{CO2,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,6}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,declared}$, g/km	Alignering van de fasewaarden Subbijlage 6, punt 1.1.2.4 en: $M_{CO2,CS,c,7} = M_{CO2,CS,c,declared}$	$M_{CO2,CS,c,7}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,7}$, g/km;	7 „$M_{CO2,CS}$ resultaten van een test van type 1 voor een testvoertuig”
Resultaat van stappen 6 en 7	Voor elk van de testvoertuigen H en L: $M_{i,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,7}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,7}$, g/km;	Indien een testvoertuig L werd getest als aanvulling op een testvoertuig H, moet de daaruit voortvloeiende gereguleerde-emissiewaarde de hoogste zijn van de twee waarden en worden aangeduid als $M_{i,CS,c}$ Wat de gecombineerde THC + NO_x-emissies betreft, moet de hoogste waarde van de som voor hetzij VH, hetzij VL worden gebruikt. Indien geen voertuig L werd getest: $M_{i,CS,c} = M_{i,CS,c,6}$ Voor CO_2 moeten de in stap 7 afgeleide waarden worden gebruikt CO_2-waarden moeten worden afgerond op twee cijfers achter de komma	$M_{i,CS,c}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,H}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,H}$, g/km; en indien een voertuig L werd getest: $M_{CO2,CS,c,L}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,L}$, g/km;	8 „resultaat voor de interpolatiefamilie” Definitief gereguleerde-emissie-resultaat
Resultaat van stap 8	$M_{CO2,CS,c,H}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,H}$, g/km; en indien een voertuig L werd getest: $M_{CO2,CS,c,L}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,L}$, g/km	Berekening van CO_2-massa-emissies volgens punt 4.5.4.1 van deze subbijlage voor individuele voertuigen in een interpolatiefamilie. CO_2-waarden moeten worden afgerond volgens tabel A8/2.	$M_{CO2,CS,c,ind}$, g/km $M_{CO2,CS,p,ind}$, g/km	9 „resultaat van een individueel voertuig” Eindresultaat voor CO_2

4.1.1.2. Indien de correctie van punt 1.1.4 van aanhangsel 2 van deze subbijlage niet is toegepast, moet de volgende CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud worden gebruikt:

$$M_{CO2,CS} = M_{CO2,CS,nb}$$

waarin:

$M_{CO2,CS}$ = de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 3, g/km;

$M_{CO2,CS,nb}$ = de niet-gebalanceerde CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud, zonder correctie voor de energiebalans, volgens tabel A8/5, stap 2, g/km.

4.1.1.3. Indien de correctie van de CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud overeenkomstig punt 1.1.3 van aanhangsel 2 van deze subbijlage vereist is of indien de correctie overeenkomstig punt 1.1.4 van aanhangsel 2 van deze subbijlage is toegepast, moet de correctiecoëfficiënt voor de CO_2-massa-emissies worden bepaald volgens punt 2 van aanhangsel 2 van deze subbijlage. De gecorrigeerde CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud moet worden bepaald met de volgende formule:

$$M_{CO2,CS} = M_{CO2,CS,nb} - K_{CO2} \times EC_{DC,CS}$$

waarin:

$M_{CO2,CS}$ = de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 2, g/km;

$M_{CO2,CS,nb}$ = de niet-gebalanceerde CO_2-massa-emissie van de test van type 1 met ladingbehoud is, zonder correctie voor de energiebalans, volgens tabel A8/5, stap 2, g/km;

$EC_{DC,CS}$ = het elektriciteitsverbruik van de test van type 1 met ladingbehoud overeenkomstig punt 4.3 van deze subbijlage, Wh/km;

K_{CO2} = de correctiecoëfficiënt voor de CO_2-massa-emissie is overeenkomstig punt 2.3.2 van aanhangsel 2 van deze subbijlage, (g/km)/(WH/km).

4.1.1.4. Indien de fasespecifieke correctiecoëfficiënten voor de CO_2-massa-emissie niet zijn vastgesteld, moet de fasespecifieke CO_2-massa-emissie worden berekend met de volgende formule:

$$M_{CO2,CS,p} = M_{CO2,CS,nb,p} - K_{CO2} \times EC_{DC,CS,p}$$

waarin:

$M_{CO2,CS,p}$ = de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 2, g/km;

$M_{CO2,CS,nb,p}$ = de niet-gebalanceerde CO_2-massa-emissie van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud, zonder correctie voor de energiebalans, volgens tabel A8/5, stap 2, g/km;

$EC_{DC,CS,p}$ = het elektriciteitsverbruik van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud overeenkomstig punt 4.3 van dit aanhangsel, Wh/km;

K_{CO2} = de correctiecoëfficiënt voor de CO_2-massa-emissie overeenkomstig punt 2.3.2 van aanhangsel 2 van deze subbijlage, (g/km)/(WH/km).

4.1.1.5. Indien de fasespecifieke correctiecoëfficiënten voor de CO_2-massa-emissie zijn vastgesteld, moet de fasespecifieke CO_2-massa-emissie worden berekend met de volgende formule:

$$M_{CO2,CS,p} = M_{CO2,CS,nb,p} - K_{CO2,p} \times EC_{DC,CS,p}$$

waarin:

$M_{CO2,CS,p}$ = de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 3, g/km;

$M_{CO2,CS,nb,p}$ = de niet-gebalanceerde CO_2-massa-emissie van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud, zonder correctie voor de energiebalans, volgens tabel A8/5, stap 2, g/km;

$EC_{DC,CS,p}$ = het elektriciteitsverbruik van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud, bepaald overeenkomstig punt 4.3 van dit aanhangsel, Wh/km;

$K_{CO2,p}$ = de correctiecoëfficiënt voor de CO_2-massa-emissie overeenkomstig punt 2.3.2.2 van aanhangsel 2 van deze subbijlage, (g/km)/(WH/km);

p = het indexnummer van de afzonderlijke fase van de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.1.2. Met de gebruiksfactor gewogen CO_2-massa-emissie bij ontlading voor OVC-HEV's

De met de gebruiksfactor gewogen CO_2-massa-emissie bij ontlading $M_{CO2,CD}$ moet worden berekend met de volgende formule:

$$M_{CO2,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(UF_j \times M_{CO2,CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

waarin:

$M_{CO2,CD}$ = de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-massa-emissie bij ontlading, g/km;

$M_{CO2,CD,j}$ = de volgens punt 3.2.1 van subbijlage 7 bepaalde CO_2-massa-emissie van fase j van de test van type 1 met ontlading, g/km;

UF_j = de gebruiksfactor van fase j overeenkomstig aanhangsel 5 van deze subbijlage;

j = het indexnummer van de desbetreffende fase;

k = het aantal tot en met het einde van de overgangscyclus gereden fasen is overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage.

Indien de interpolatiebenadering wordt toegepast, is k het aantal gereden fasen tot en met het einde van de overgangscyclus van voertuig L n_{veh_L}

Indien het nummer van de overgangscyclus gereden door voertuig H n_{veh_H}, en, indien van toepassing, door een individueel voertuig van de interpolatiefamilie, $n_{veh_{ind}}$, lager is dan het nummer van de door voertuig L gereden overgangscyclus, n_{veh_L}, moet de bevestigingscyclus van voertuig H en, indien van toepassing, van een individueel voertuig in de berekening worden opgenomen. Vervolgens moet de CO_2-massa-emissie voor elke fase van de bevestigingscyclus worden gecorrigeerd naar een elektriciteitsverbruik van nul $EC_{DC,CD,j} = 0$ door de CO_2-correctiecoëfficiënt te gebruiken volgens aanhangsel 2 van deze subbijlage.

4.1.3. Met de gebruiksfactor gewogen massa-emissies van gasvormige verbindingen, deeltjesmateriaalemissies en deeltjesaantalemissies voor OVC-HEV's

4.1.3.1. De met de gebruiksfactor gewogen massa-emissies van gasvormige verbindingen moet worden berekend met de volgende formule:

$$M_{i,weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times M_{i,CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times M_{i,CS}$$

waarin:

$M_{i,weighted}$ = de met de gebruiksfactor gewogen massa-emissieverbinding, g/km;

i = het indexnummer van de desbetreffende gasvormige emissieverbinding;

UF_j = de gebruiksfactor van fase j overeenkomstig aanhangsel 5 van deze subbijlage;

$M_{i,CD,j}$ = de volgens punt 3.2.1 van subbijlage 7 bepaalde massa-emissie van de gasvormige emissieverbinding i van fase j van de test van type 1 met ontlading, g/km;

$M_{i,CS}$ = de massa-emissie van de gasvormige verbinding i bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 7, g/km;

j = het indexnummer van de desbetreffende fase;

k = het aantal tot en met het einde van de overgangscyclus gereden fasen overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage.

Indien de interpolatiebenadering wordt toegepast, is k het aantal gereden fasen tot en met het einde van de overgangscyclus van voertuig L n_{veh_L}

Indien het nummer van de overgangscyclus gereden door voertuig H n_{veh_H}, en, indien van toepassing, door een individueel voertuig van de interpolatiefamilie, $n_{veh_{ind}}$, lager is dan het nummer van de door voertuig L gereden overgangscyclus, n_{veh_L}, moet de bevestigingscyclus van voertuig H en, indien van toepassing, van een individueel voertuig in de berekening worden opgenomen. Vervolgens moet de CO_2-massa-emissie voor elke fase van de bevestigingscyclus worden gecorrigeerd naar een elektriciteitsverbruik van nul $EC_{DC,CD,j} = 0$ door de CO_2-correctiecoëfficiënt te gebruiken volgens aanhangsel 2 van deze subbijlage.

4.1.3.2. De met de gebruiksfactor gewogen deeltjesaantalemissie moet worden berekend met de volgende formule:

$$PN_{weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times PN_{CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times PN_{CS}$$

waarin:

$PN_{weighted}$ = de met de gebruiksfactor gewogen deeltjesaantalemissie, deeltjes per km;

UF_j = de gebruiksfactor van fase j overeenkomstig aanhangsel 5 van deze subbijlage;

$PN_{CD,j}$ = de volgens punt 4 van subbijlage 7 bepaalde deeltjesaantalemissie tijdens fase j van de test van type 1 met ontlading, deeltjes per km;

PN_{CS} = de volgens punt 4.1.1 van deze subbijlage bepaalde deeltjesaantalemissie van de test van type 1 met ladingbehoud, deeltjes per km;

j = het indexnummer van de desbetreffende fase;

k = het aantal tot en met het einde van overgangscyclus n gereden fasen overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage.

4.1.3.3. De met de gebruiksfactor gewogen deeltjesmateriaalemissie moet worden berekend met de volgende formule:

$$PM_{weighted} = \sum_{c=1}^{n_c}(UF_c \times PM_{CD,c}) + (1 - \sum_{c=1}^{n_c} UF_c) \times PM_{CS}$$

waarin:

$PM_{weighted}$ = de met de gebruiksfactor gewogen deeltjesmateriaalemissie, g/km;

UF_c = de gebruiksfactor van cyclus c overeenkomstig aanhangsel 5 van deze subbijlage;

$PM_{CD,c}$ = de volgens punt 3.3 van subbijlage 7 bepaalde deeltjesmateriaalemissie bij ontlading tijdens cyclus c van de test van type 1 met ontlading, mg/km;

PM_{CS} = de deeltjesmateriaalemissie van de test van type 1 met ladingbehoud overeenkomstig punt 4.1.1 van deze subbijlage, mg/km;

c = het indexnummer van de desbetreffende cyclus;

n_c = het aantal tot en met het einde van overgangscyclus n gereden toepasselijke WLTP-testcycli overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage.

4.2. Berekening van het brandstofverbruik

4.2.1. Brandstofverbruik bij ladingbehoud voor OVC-HEV's, NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's

4.2.1.1. Het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's moet stapsgewijs worden berekend volgens tabel A8/6.

Tabel A8/6

Berekening van definitief brandstofverbruik bij ladingbehoud voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's

Bron	Input	Procedure	Output	Stap nr.
Resultaat van stappen 6 en 7 van tabel A8/5 van deze subbijlage.	$M_{i,CS,c,6}$, g/km $M_{CO2,CS,c,7}$, g/km $M_{CO2,CS,p,7}$, g/km	Berekening van het brandstofverbruik (FC) volgens punt 6 van subbijlage 7.	$FC_{CS,c,1,}$ l/100 km; $FC_{CS,p,1,}$ l/100 km;	1 „FC_{CS} resultaten van een test van type 1 voor een testvoertuig"

Bron	Input	Procedure	Output	Stap nr.
		De berekening van het brandstofverbruik moet voor de toepasselijke cyclus en de fasen ervan afzonderlijk worden uitgevoerd Daartoe: a) moeten de CO_2-waarden van de toepasselijke fase of cyclus worden toegepast; b) moet de gereguleerde emissie over de complete cyclus worden toegepast		
Stap 1	Voor elk van de testvoertuigen H en L: $FC_{CS,c,1,}$ l/100 km; $FC_{CS,p,1,}$ l/100 km;	Voor FC moeten de in stap 1 afgeleide waarden worden gebruikt De FC-waarden van moeten worden afgerond op drie cijfers achter de komma	$FC_{CS,c,H}$, l/100 km; $FC_{CS,p,H}$, l/100 km; en indien een voertuig L werd getest: $FC_{CS,c,L,}$ l/100 km; $FC_{CS,p,L,}$ l/100 km;	2 „resultaat voor de interpolatie-familie” Definitief gereguleerde-emissie-resultaat
Stap 2	$FC_{CS,c,H}$, l/100 km; $FC_{CS,p,H}$, l/100 km; en indien een voertuig L werd getest: $FC_{CS,c,L,}$ l/100 km; $FC_{CS,p,L,}$ l/100 km;	Berekening van het brandstofverbruik volgens punt 4.5.5.1 van deze subbijlage voor individuele voertuigen in een interpolatiefamilie FC-waarden moeten worden afgerond volgens tabel A8/2	$FC_{CS,c,ind}$, l/100 km; $FC_{CS,p,ind}$, l/100 km;	3 „resultaat van een individueel voertuig” Eindresultaat brandstofverbruik

4.2.1.2. Brandstofverbruik bij ladingbehoud voor NOVC-FCHV's

4.2.1.2.1. Stapsgewijze methode voor de berekening van de eindresultaten van het brandstofverbruik van de test van type 1 met ladingbehoud voor NOVC-FCHV's

De resultaten moeten worden berekend in de in tabel A8/7 beschreven volgorde. Alle toepasselijke resultaten moeten in de kolom „output” worden genoteerd. De kolom „procedure” beschrijft de punten die voor de berekening moeten worden toegepast of bevat aanvullende berekeningen.

Voor de toepassing van deze tabel wordt de volgende nomenclatuur in de formules en resultaten gebruikt:

c: complete toepasselijke testcyclus;

p: elke toepasselijke cyclusfase;

CS: met ladingbehoud;

Tabel A8/7

Berekening van definitief brandstofverbruik bij ladingbehoud voor NOVC-FCHV's

Bron	Input	Procedure	Output	Stap nr.
Aanhangsel 7 van deze subbijlage	Niet-gebalanceerd brandstofverbruik bij ladingbehoud $FC_{CS,nb}$, kg/100 km	Brandstofverbruik bij ladingbehoud overeenkomstig punt 2.2.6 van aanhangsel 7 van deze subbijlage	$FC_{CS,c,1}$, kg/100 km;	1
Resultaat van stap 1	$FC_{CS,c,1}$, kg/100 km;	Correctie van de elektrische-energie-verandering van het REESS Subbijlage 8 en de punten 4.2.1.2.2 tot en met 4.2.1.2.3 van deze subbijlage	$FC_{CS,c,2}$, kg/100 km;	2
Resultaat van stap 2	$FC_{CS,c,2}$, kg/100 km;	ATCT-correctie overeenkomstig punt 3.8.2 van subbijlage 6a. Volgens bijlage VII berekende verslechteringsfactoren	$FC_{CS,c,3}$, kg/100 km;	3 „resultaat van één test"
Resultaat van stap 3	Voor elke test: $FC_{CS,c,3}$, kg/100 km;	Gemiddelde van de tests en opgegeven waarde volgens de punten 1.1.2 tot en met 1.1.2.3 van subbijlage 6.	$FC_{CS,c,4}$, kg/100 km;	4
Resultaat van stap 4	$FC_{CS,c,4}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,declared}$, kg/100 km	Alignering van de fasewaarden Subbijlage 6, punt 1.1.2.4 en: $FC_{CS,c5} = FC_{CS,c,declared}$	$FC_{CS,c,5}$, kg/100 km;	5 „FC_{CS} resultaten van een test van type 1 voor een testvoertuig"

4.2.1.2.2. Indien de correctie van punt 1.1.4 van aanhangsel 2 van deze subbijlage niet is toegepast, moet het volgende brandstofverbruik bij ladingbehoud worden gebruikt:

$$FC_{CS} = FC_{CS,nb}$$

waarin:

FC_{CS} = het brandstofverbruik bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/7, stap 2, kg/100 km;

$FC_{CS,nb}$ = het niet-gebalanceerde brandstofverbruik bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud, zonder correctie voor de energiebalans, volgens tabel A8/7, stap 1, kg/100 km.

4.2.1.2.3. Indien de correctie van het brandstofverbruik overeenkomstig punt 1.1.3. van aanhangsel 2 van deze subbijlage vereist is of indien de correctie overeenkomstig punt 1.1.4 van aanhangsel 2 van deze subbijlage is toegepast, moet de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik worden bepaald volgens punt 2 van aanhangsel 2 van deze subbijlage. Het gecorrigeerde brandstofverbruik bij ladingbehoud moet worden bepaald met de volgende formule:

$$FC_{CS} = FC_{CS,nb} - K_{fuel,FCHV} \times EC_{DC,CS}$$

waarin:

FC_{CS} = het brandstofverbruik bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/7, stap 2, kg/100 km;

$FC_{CS,nb}$ = het niet-gebalanceerde brandstofverbruik van de test van type 1 met ladingbehoud, zonder correctie voor de energiebalans, volgens tabel A8/7, stap 1, kg/100 km.

$EC_{DC,CS}$ = het elektriciteitsverbruik van de test van type 1 met ladingbehoud overeenkomstig punt 4.3 van deze subbijlage, Wh/km;

$K_{fuel,FCHV}$ = de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik overeenkomstig punt 2.3.1 van aanhangsel 2 van deze subbijlage, (kg/100 km)/(Wh/km).

4.2.2. Met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik bij ontlading voor OVC-HEV's

Het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik bij ontlading FC_{CD} moet worden berekend met de volgende formule:

$$FC_{CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(UF_j \times FC_{CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

waarin:

FC_{CD} = het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik bij ontlading, l/100 km;

$FC_{CD,j}$ = het brandstofverbruik van fase j van de test van type 1 met ontlading, bepaald overeenkomstig punt 6 van subbijlage 7, l/100 km;

UF_j = de gebruiksfactor van fase j overeenkomstig aanhangsel 5 van deze subbijlage;

j = het indexnummer van de desbetreffende fase;

k = het aantal tot en met het einde van de overgangscyclus gereden fasen overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage.

Indien de interpolatiebenadering wordt toegepast, is k het aantal gereden fasen tot en met het einde van de overgangscyclus van voertuig L n_{veh_L}

Indien het nummer van de overgangscyclus gereden door voertuig H n_{veh_H}, en, indien van toepassing, door een individueel voertuig van de interpolatiefamilie, $n_{veh_{ind}}$, lager is dan het nummer van de door voertuig L gereden overgangscyclus, n_{veh_L}, moet de bevestigingscyclus van voertuig H en, indien van toepassing, van een individueel voertuig in de berekening worden opgenomen. Vervolgens moet het brandstofverbruik voor elke fase van de bevestigingscyclus worden gecorrigeerd naar een elektriciteitsverbruik van nul $EC_{DC,CD,j} = 0$ door de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik te gebruiken volgens aanhangsel 2 van deze subbijlage.

4.2.3. Met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik voor OVC-HEV's

Het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik van de test van type 1 met ontlading en met ladingbehoud moet worden berekend met de volgende formule:

$$FC_{weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times FC_{CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times FC_{CS}$$

waarin:

$FC_{weighted}$ = het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik, l/100 km;

UF_j = de gebruiksfactor van fase j overeenkomstig aanhangsel 5 van deze subbijlage;

$FC_{CD,j}$ = het brandstofverbruik van fase j van de test van type 1 met ontlading, bepaald overeenkomstig punt 6 van subbijlage 7, l/100 km;

FC_{CS} = het volgens tabel A8/6, stap 1, bepaalde brandstofverbruik, l/100 km;

j = het indexnummer van de desbetreffende fase;

k = het aantal tot en met het einde van de overgangscyclus gereden fasen overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage.

Indien de interpolatiebenadering wordt toegepast, is k het aantal gereden fasen tot en met het einde van de overgangscyclus van voertuig L n_{veh_L}

Indien het nummer van de overgangscyclus gereden door voertuig H n_{veh_H}, en, indien van toepassing, door een individueel voertuig van de interpolatiefamilie, $n_{veh_{ind}}$, lager is dan het nummer van de door voertuig L gereden overgangscyclus, n_{veh_L}, moet de bevestigingscyclus van voertuig H en, indien van toepassing, van een individueel voertuig in de berekening worden opgenomen. Vervolgens moet het brandstofverbruik voor elke fase van de bevestigingscyclus worden gecorrigeerd naar een elektriciteitsverbruik van nul $EC_{DC,CD,j} = 0$ door de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik te gebruiken volgens aanhangsel 2 van deze subbijlage.

4.3. Berekening van het elektriciteitsverbruik

Voor het berekenen van het elektriciteitsverbruik op basis van de volgens aanhangsel 3 van deze subbijlage bepaalde stroom en spanning moeten de volgende formules worden gebruikt:

$$EC_{DC,j} = \frac{\Delta E_{REESS,j}}{d_j}$$

waarin:

$EC_{DC,j}$ = het elektriciteitsverbruik tijdens de desbetreffende periode j op basis van de REESS-ontlading, Wh/km;

$\Delta E_{REESS,j}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens de desbetreffende periode j, Wh;

d_j = de in de desbetreffende periode j gereden afstand, km;

en

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{j=1}^{n} \Delta E_{REESS,j,i}$$

waarin:

$\Delta E_{REESS,j,i}$ = de elektrische-energieverandering van REESS i tijdens de desbetreffende periode j, Wh;

en

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times \int_{t_0}^{t_{end}} U(t)_{REESS,j,i} \times I(t)_{j,i} dt$$

waarin:

$U(t)_{REESS,j,i}$ = de spanning van REESS i tijdens de desbetreffende periode j is, bepaald overeenkomstig aanhangsel 3 van deze subbijlage, V;

t_0 = de tijd aan het begin van de desbetreffende periode j s;

t_{end} = de tijd aan het einde van de desbetreffende periode j, s;

$I(t)_{j,i}$ = de elektrische stroom van REESS i tijdens de desbetreffende periode j, bepaald overeenkomstig aanhangsel 3 van deze subbijlage, A;

i = het indexnummer van het desbetreffende REESS;

n = het totale aantal REESS;

j = het indexnummer voor de desbetreffende periode, waarbij een periode om het even welke combinatie van fasen of cycli kan zijn;

$\frac{1}{3600}$ = de omrekeningsfactor van Ws naar Wh.

4.3.1. Met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor OVC-HEV's

Het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet moet worden berekend met de volgende formule:

$$EC_{AC,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k} (UF_j \times EC_{AC,CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

waarin:

$EC_{AC,CD}$ = het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet, Wh/km;

UF_j = de gebruiksfactor van fase j overeenkomstig aanhangsel 5 van deze subbijlage;

$EC_{AC,CD,j}$ = het elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet van fase j, Wh/km;

en

$$EC_{AC,CD,j} = EC_{CD,CD,j} \times \frac{E_{AC}}{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}$$

waarin:

$EC_{DC,CD,j}$ = het elektriciteitsverbruik op basis van de REESS-ontlading van fase j van de test van type 1 met ontlading overeenkomstig punt 4.3 van deze subbijlage, Wh/km;

E_{AC} = de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet, bepaald volgens punt 3.2.4.6 van deze subbijlage, Wh;

$\Delta E_{REESS,j}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS van fase j, bepaald overeenkomstig punt 4.3 van deze subbijlage, Wh;

j = het indexnummer van de desbetreffende fase;

k = het aantal tot en met het einde van de overgangscyclus van voertuig L, n_{veh_L}, gereden fasen overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage.

4.3.2. Met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor OVC-HEV's

Het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet moet worden berekend met de volgende formule:

$$EC_{AC,weighted} = \sum_{j=1}^{k} (UF_j \times EC_{AC,CD,j})$$

waarin:

$EC_{AC,weighted}$ = het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet, Wh/km;

UF_j = de gebruiksfactor van fase j overeenkomstig aanhangsel 5 van deze subbijlage;

$EC_{AC,CD,j}$ = het elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet van fase j overeenkomstig punt 4.3.1 van deze subbijlage, Wh/km;

j = het indexnummer van de desbetreffende fase;

k = het aantal tot en met het einde van de overgangscyclus van voertuig L, n_{veh_L}, gereden fasen overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage.

4.3.3. Elektriciteitsverbruik voor OVC-HEV's

4.3.3.1. Bepaling van het cyclusspecifieke elektriciteitsverbruik

Het elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet en de equivalente totale elektrische actieradius moet worden berekend met de volgende formule:

$$EC = \frac{E_{AC}}{EAER}$$

waarin:

EC = het elektriciteitsverbruik van de toepasselijke WLTP-testcyclus op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet en de equivalente totale elektrische actieradius, Wh/km;

E_{AC} = de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet overeenkomstig punt 3.2.4.6 van deze subbijlage, Wh;

EAER = de equivalente totale elektrische actieradius overeenkomstig punt 4.4.4.1 van deze subbijlage, km.

4.3.3.2. Bepaling van het fasespecifieke elektriciteitsverbruik

Het fasespecifieke elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet en de fasespecifieke equivalente totale elektrische actieradius moet worden berekend met de volgende formule:

$$EC_p = \frac{E_{AC}}{EAER_p}$$

waarin:

EC_p = het fasespecifieke elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet en de equivalente totale elektrische actieradius, Wh/km;

E_{AC} = de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet overeenkomstig punt 3.2.4.6 van deze subbijlage, Wh;

$EAER_p$ = de fasespecifieke equivalente totale elektrische actieradius overeenkomstig punt 4.4.4.2 van deze subbijlage, km.

4.3.4. Elektriciteitsverbruik van PEV's

4.3.4.1. Het in dit punt bepaalde elektriciteitsverbruik moet alleen worden berekend indien het voertuig de toepasselijke testcyclus gedurende de gehele desbetreffende periode binnen de toleranties van de snelheidscurve heeft kunnen volgen overeenkomstig punt 1.2.6.6 van subbijlage 6.

4.3.4.2. Bepaling van het elektriciteitsverbruik tijdens de toepasselijke WLTP-testcyclus

Het elektriciteitsverbruik van de toepasselijke WLTP-testcyclus op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet en de puur elektrische actieradius moet worden berekend met de volgende formule:

$$EC_{WLTC} = \frac{E_{AC}}{PER_{WLTC}}$$

waarin:

EC_{WLTC} = het elektriciteitsverbruik van de toepasselijke WLTP-testcyclus op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet en de puur elektrische actieradius voor de toepasselijke WLTP-testcyclus, Wh/km;

E_{AC} = de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet overeenkomstig punt 3.4.4.3 van deze subbijlage, Wh;

PER_{WLTC} = de puur elektrische actieradius voor de toepasselijke WLTP-testcyclus zoals berekend volgens punt 4.4.2.1.1 of punt 4.4.2.2.1 van deze subbijlage, afhankelijk van de te gebruiken PEV-testprocedure, km.

4.3.4.3. Bepaling van het elektriciteitsverbruik tijdens de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad

Het elektriciteitsverbruik van de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet en de puur elektrische actieradius voor de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad moet worden berekend met de volgende formule:

$$EC_{city} = \frac{E_{AC}}{PER_{city}}$$

waarin:

EC_{city} = het elektriciteitsverbruik van de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet en de puur elektrische actieradius voor de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad, Wh/km;

E_{AC} = de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet overeenkomstig punt 3.4.4.3 van deze subbijlage, Wh;

PER_{city} = de puur elektrische actieradius voor de toepasselijke WLTP-testcyclus zoals berekend volgens punt 4.4.2.1.2 of punt 4.4.2.2.2 van deze subbijlage, afhankelijk van de te gebruiken PEV-testprocedure, km.

4.3.4.4. Bepaling van het elektriciteitsverbruik van de fasespecifieke waarden

Het elektriciteitsverbruik van elke individuele fase op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet en de fasespecifieke puur elektrische actieradius moet worden berekend met de volgende formule:

$$EC_p = \frac{E_{AC}}{PER_p}$$

waarin:

EC_p = het elektriciteitsverbruik van elke individuele fase p op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet en de fasespecifieke puur elektrische actieradius, Wh/km;

E_{AC} = de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet overeenkomstig punt 3.4.4.3 van deze subbijlage, Wh;

PER_p = de fasespecifieke puur elektrische actieradius zoals berekend volgens punt 4.4.2.1.3 of punt 4.4.2.2.3 van deze subbijlage, afhankelijk van de gebruikte PEV-testprocedure, km.

4.4. Berekening van de elektrische actieradii

4.4.1. Totale elektrische actieradii en AER_{city} voor OVC-HEV's

4.4.1.1. Totale elektrische actieradius AER

De totale elektrische actieradius AER voor OVC-HEV's moet worden bepaald uit de in punt 3.2.4.3 van deze subbijlage beschreven test van type 1 met ontlading als onderdeel van de testsequentie van optie 1 en is vermeld in punt 3.2.6.1 van deze subbijlage als onderdeel van de testsequentie van optie 3 door de toepasselijke WLTP-testcyclus te rijden overeenkomstig punt 1.4.2.1 van deze subbijlage. De AER is gedefinieerd als de gereden afstand vanaf het begin van de test van type 1 met ontlading tot het moment dat de verbrandingsmotor brandstof begint te gebruiken.

4.4.1.2. Totale elektrische actieradius in de stad AER_{city}

4.4.1.2.1. De totale elektrische actieradius in de stad AER_{city} voor OVC-HEV's moet worden bepaald uit de in punt 3.2.4.3 van deze subbijlage beschreven test van type 1 met ontlading als onderdeel van de testsequentie van optie 1 en is vermeld in punt 3.2.6.1 van deze subbijlage als onderdeel van de testsequentie van optie 3 door de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad te rijden overeenkomstig punt 1.4.2.2 van deze subbijlage. De AER_{city} is gedefinieerd als de gereden afstand vanaf het begin van de test van type 1 met ontlading tot het moment dat de verbrandingsmotor brandstof begint te gebruiken.

4.4.1.2.2. Als alternatief voor punt 4.4.1.2.1 van deze subbijlage kan de totale elektrische actieradius in de stad AER_{city} worden bepaald uit de in punt 3.2.4.3 van deze subbijlage beschreven test van type 1 met ontlading door de toepasselijke WLTP-testcycli te rijden overeenkomstig punt 1.4.2.1 van deze subbijlage. In dat geval moet de test van type 1 met ontlading door de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad te rijden, worden weggelaten en moet de totale elektrische actieradius in de stad AER_{city} worden berekend met de volgende formule:

$$AER_{city} = \frac{UBE_{city}}{EC_{DC,city}}$$

waarin:

UBE_{city} = de bruikbare REESS-energie, bepaald uit het begin van de test van type 1 met ontlading zoals beschreven in punt 3.2.4.3 van deze subbijlage door de toepasselijke WLTP-testcycli te rijden tot het moment dat de verbrandingsmotor brandstof begint te gebruiken, Wh;

$EC_{DC,city}$ = het gewogen elektriciteitsverbruik van de puur op elektriciteit gereden toepasselijke WLTP-testcycli in de stad van de test van type 1 met ontlading zoals beschreven in punt 3.2.4.3 van deze subbijlage door de toepasselijke WLTP-testcycli te rijden, Wh/Km;

en

$$UBE_{city} = \sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}$$

waarin:

$\Delta E_{REESS,j}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens fase j, Wh;

j = het indexnummer van de desbetreffende fase;

k = het aantal gereden fasen vanaf het begin van de test tot de fase waarin de verbrandingsmotor brandstof begint te gebruiken;

en

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{n_{city,pe}} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

waarin:

$EC_{DC,city,j}$ = het elektriciteitsverbruik van de j^e puur op elektriciteit gereden WLTP-testcyclus in de stad van de test van type 1 met ontlading overeenkomstig punt 3.2.4.3 van deze subbijlage door de toepasselijke WLTP-testcycli te rijden, Wh/Km;

$K_{city,j}$ = de wegingsfactor van de j^e puur op elektriciteit gereden toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad van de test van type 1 met ontlading overeenkomstig punt 3.2.4.3 van deze subbijlage door de toepasselijke WLTP-testcycli te rijden;

j = het indexnummer van de desbetreffende puur op elektriciteit gereden toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad;

$n_{city,pe}$ = het aantal puur op elektriciteit gereden toepasselijke WLTP-testcycli in de stad;

en

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{city}}$$

waarin:

$\Delta E_{REESS,city,1}$ de elektrische-energieverandering van alle REESS is tijdens de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad van de test van type 1 met ontlading, Wh;

en

$$K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{n_{city,pe} - 1} \text{voor } j = 2 \text{ to } n_{city,pe}\,.$$

4.4.2. Puur elektrische actieradius voor PEV's

De in dit punt bepaalde actieradii moeten alleen worden berekend indien het voertuig de toepasselijke WLTP-testcyclus gedurende de gehele desbetreffende periode binnen de toleranties van de snelheidscurve heeft kunnen volgen overeenkomstig punt 1.2.6.6 van subbijlage 6.

4.4.2.1. Bepaling van de puur elektrische actieradii wanneer de verkorte testprocedure voor de test van type 1 wordt toegepast

4.4.2.1.1. De puur elektrische actieradius voor de toepasselijke WLTP-testcyclus PER^{WLTC} voor PEV's moet worden berekend uit de verkorte test van type 1 zoals beschreven in punt 3.4.4.2 van deze subbijlage met de volgende formules:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

waarin:

UBE_{STP} = de bruikbare REESS-energie, bepaald uit het begin van de verkorte testprocedure voor de test van type 1 totdat is voldaan aan het beëindigingscriterium zoals gedefinieerd in punt 3.4.4.2.3 van deze subbijlage, Wh;

$EC_{DC,WLTC}$ = het gewogen elektriciteitsverbruik voor de toepasselijke WLTP-testcyclus van DS_1 en DS_2 van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh/km;

en

$$UBE_{STP} = \Delta E_{REESS,DS_1} + \Delta E_{REESS,DS_2} + \Delta E_{REESS,CSS_M} + \Delta E_{REESS,CCS_E}$$

waarin:

$\Delta E_{REESS,DS_1}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens DS_1 van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh;

$\Delta E_{REESS,DS_2}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens DS_2 van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh;

$\Delta E_{REESS,CSS_M}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens CSS_M van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh;

$\Delta E_{REESS,CSS_E}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens CSS_E van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh;

en

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{2} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

waarin:

$EC_{DC,WLTC,j}$ = het elektriciteitsverbruik van de toepasselijke WLTP-testcyclus DS_j van de verkorte testprocedure voor de test van type 1 overeenkomstig punt 4.3 van deze subbijlage, Wh/km;

$k_{WLTC,j}$ = de wegingsfactor voor de toepasselijke WLTP-testcyclus van DS_1 van de verkorte testprocedure voor de test van type 1;

en

$$K_{WLTC,1} = \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{WLTC,2} = 1 - K_{WLTC,1}$$

waarin:

$K_{WLTC,j}$ = de wegingsfactor voor de toepasselijke WLTP-testcyclus van DS_1 van de verkorte testprocedure voor de test van type 1;

$\Delta E_{REESS,WLTC,1}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens de toepasselijke WLTP-testcyclus uit DS_1 van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh;

4.4.2.1.2. De puur elektrische actieradius voor de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad PER^{city} voor PEV's moet worden berekend uit de verkorte testprocedure voor de test van type 1 zoals beschreven in punt 3.4.4.2 van deze subbijlage met de volgende formules:

$$PER_{city} = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,city}}$$

waarin:

UBE_{STP} = de bruikbare REESS-energie overeenkomstig punt 4.4.2.1.1 van deze subbijlage, Wh;

$EC_{DC,city}$ = het gewogen elektriciteitsverbruik voor de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad van DS_1 en DS_2 van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh/km;

en

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{4} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

waarin:

$EC_{DC,city,j}$ = het elektriciteitsverbruik voor de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad, waarbij de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad van DS_1 wordt aangeduid als j = 1, de tweede toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad van DS_1 wordt aangeduid als j = 2, de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad van DS_2 wordt aangeduid als j = 3 en de tweede toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad van DS_2 wordt aangeduid als j = 4, van de verkorte testprocedure voor de test van type 1 overeenkomstig punt 4.3 van deze subbijlage, Wh/km;

$K_{city,j}$ = de wegingsfactor voor de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad, waarbij de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad van DS_1 wordt aangeduid als j = 1, de tweede toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad van DS_1 wordt aangeduid als j = 2, de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad van DS_2 wordt aangeduid als j = 3 en de tweede toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad van DS_2 wordt aangeduid als j = 4;

en

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{STP}} \text{ en } K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{3} \text{ for } j = 2 \ldots 4$$

waarin:

$\Delta E_{REESS,city,1}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad van DS_1 van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh;

4.4.2.1.3. De fasespecifieke puur elektrische actieradius PER_p voor PEV's moet worden berekend uit de test van type 1 zoals beschreven in punt 3.4.4.2 van deze subbijlage met de volgende formules:

$$PER_p = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,p}}$$

waarin:

UBE_{UBE} = de bruikbare REESS-energie overeenkomstig punt 4.4.2.1.1 van deze subbijlage, Wh;

$EC_{DC,p}$ = het gewogen elektriciteitsverbruik voor elke individuele fase van DS_1 en DS_2 van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh/km;

Indien fase p = laag en fase p = middelhoog moeten de volgende formules worden gebruikt:

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{4} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

waarin:

$EC_{DC,p,j}$ = het elektriciteitsverbruik voor fase p, waarbij de eerste fase p van DS_1 wordt aangeduid als j = 1, de tweede fase p van DS_1 wordt aangeduid als j = 2, de eerste fase p van DS_2 wordt aangeduid als j = 3 en de tweede fase p van DS_2 wordt aangeduid als j = 4, van de verkorte testprocedure voor de test van type 1 overeenkomstig punt 4.3 van deze subbijlage, Wh/km;

$K_{p,j}$ = de wegingsfactor voor fase p, waarbij de eerste fase p van DS_1 wordt aangeduid als j = 1, de tweede fase p van DS_1 wordt aangeduid als j = 2, de eerste fase p van DS_2 wordt aangeduid als j = 3 en de tweede fase p van DS_2 wordt aangeduid als j = 4, van de verkorte testprocedure voor de test van type 1;

en

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{p,j} = \frac{1 - K_{p,1}}{3} \text{ for } j = 2 \ldots 4$$

waarin:

$\Delta E_{REESS,p,1}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens de eerste fase p van DS_1 van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh.

Indien fase p = hoog en fase p = extra hoog moeten de volgende formules worden gebruikt:

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{2} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

waarin:

$EC_{DC,p,j}$ = het elektriciteitsverbruik van fase p van DS_j van de verkorte testprocedure voor de test van type 1 overeenkomstig punt 4.3 van deze subbijlage, Wh/km;

$k_{p,j}$ = de wegingsfactor voor fase p van DS_j van de verkorte testprocedure voor de test van type 1;

en

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{p,2} = 1 - K_{p,1}$$

waarin:

$\Delta E_{REESS,p,1}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens de eerste fase p van DS_1 van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh.

4.4.2.2. Bepaling van de puur elektrische actieradii wanneer de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli wordt toegepast

4.4.2.2.1. De puur elektrische actieradius voor de toepasselijke WLTP-testcyclus PER^{WLTP} voor PEV's moet worden berekend uit de test van type 1 zoals beschreven in punt 3.4.4.1 van deze subbijlage met de volgende formules:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

waarin:

UBE_{CCP} = de bruikbare REESS-energie, bepaald uit het begin van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli totdat is voldaan aan het beëindigingscriterium zoals gedefinieerd in punt 3.4.4.1.3 van deze subbijlage, Wh;

$EC_{DC,WLTC}$ = het elektriciteitsverbruik van de toepasselijke WLTP-testcyclus, bepaald uit volledig gereden toepasselijke WLTP-testcycli van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli, Wh/km;

en

$$UBE_{CCP} = \sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}$$

waarin:

$\Delta E_{REESS,j}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens fase j van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli, Wh;

j = het indexnummer van de desbetreffende fase;

k = het aantal gereden fasen vanaf het begin tot en met de fase waarin aan het beëindigingscriteria is voldaan;

en

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{n_{WLTC}} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

waarin:

$EC_{DC,WLTC,j}$ = het elektriciteitsverbruik van de toepasselijke WLTP-testcyclus j van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli overeenkomstig punt 4.3 van deze subbijlage, Wh/km;

$K_{WLTC,j}$ = de wegingsfactor voor de toepasselijke WLTP-testcyclus j van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli;

j = het indexnummer van de toepasselijke WLTP-testcyclus;

n_{WLTC} = het gehele aantal volledig gereden toepasselijke WLTP-testcycli;

en

$$K_{WLTC,1} = \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{WLTC,j} = \frac{1 - K_{WLTC,1}}{n_{WLTC} - 1} \text{ for } j = 2 \ldots n_{WLTC}$$

waarin:

$\Delta E_{REESS,WLTC,1}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli, Wh.

4.4.2.2.2. De puur elektrische actieradius voor de WLTP-testcyclus in de stad PER_{city} voor PEV's moet worden berekend uit de test van type 1 zoals beschreven in punt 3.4.4.1 van deze subbijlage met de volgende formules:

$$PER_{city} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,city}}$$

waarin:

UBE_{CCP} = de bruikbare REESS-energie overeenkomstig punt 4.4.2.2.1 van deze subbijlage, Wh;

$EC_{DC,city}$ = het elektriciteitsverbruik van de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad, bepaald uit volledig gereden toepasselijke WLTP-testcycli in de stad van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli, Wh/km;

en

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{n\ city} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

waarin:

$EC_{DC,city,j}$ = het elektriciteitsverbruik van de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad j van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli overeenkomstig punt 4.3 van deze subbijlage, Wh/km;

$K_{city,j}$ = de wegingsfactor voor de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad j van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli;

j = het indexnummer van de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad;

n_{city} = het gehele aantal volledig gereden toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad;

en

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{n_{city} - 1} \text{ for } j = 2 \ldots n_{city}$$

waarin:

$\Delta E_{REESS,city,1}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli, Wh.

4.4.2.2.3. De fasespecifieke puur elektrische actieradius PER_p voor PEV's moet worden berekend uit de test van type 1 zoals beschreven in punt 3.4.4.1 van deze subbijlage met de volgende formules:

$$PER_p = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,p}}$$

waarin:

UBE_{CCP} = de bruikbare REESS-energie overeenkomstig punt 4.4.2.2.1 van deze subbijlage, Wh;

$EC_{DC,p}$ = het elektriciteitsverbruik van de desbetreffende fase p, bepaald uit volledig gereden fasen p van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli, Wh/km;

en

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{n\,p} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

waarin:

$EC_{DC,p,j}$ = het j^e elektriciteitsverbruik van de desbetreffende fase p van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli overeenkomstig punt 4.3 van deze subbijlage, Wh/km;

$k_{p,j}$ = de j^e wegingsfactor van de desbetreffende fase p van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli, Wh;

j = het indexnummer van de desbetreffende fase p;

n_p = het gehele aantal volledig gereden WLTC-fasen p;

en

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{p,j} = \frac{1 - K_{p,1}}{n_p - 1} \text{ for } j = 2 \ldots n_p$$

waarin:

$\Delta E_{REESS,p,1}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens de eerste gereden fase p van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli, Wh.

4.4.3. Actieradius van de cyclus met ontlading voor OVC-HEV's

De actieradius van de cyclus met ontlading R_{CDC} moet worden bepaald uit de in punt 3.2.4.3 van deze subbijlage beschreven test van type 1 met ontlading als onderdeel van de testsequentie van optie 1 en is vermeld in punt 3.2.6.1 van deze subbijlage als onderdeel van de testsequentie van optie 3. R_{CDC} is de vanaf het begin van de test van type 1 met ontlading tot en met het einde van de overgangscyclus gereden afstand overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage.

4.4.4. Equivalente totale elektrische actieradius voor OVC-HEV's

4.4.4.1. Bepaling van de cyclusspecifieke equivalente totale elektrische actieradius

De cyclusspecifieke equivalente totale elektrische actieradius moet worden berekend met de volgende formule:

$$EAER = \left(\frac{M_{CO2,CS} - M_{CO2,CD,avg}}{M_{CO2,CS}}\right) \times R_{CDC}$$

waarin:

EAER = de cyclusspecifieke equivalente totale elektrische actieradius, km;

$M_{CO2,CS}$ = de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 7, g/km;

$M_{CO2,CD,avg}$ = de rekenkundig gemiddelde CO_2-massa-emissie bij ontlading volgens onderstaande formule, g/km;

R_{CDC} = de actieradius van de cyclus met ontlading overeenkomstig punt 4.4.2 van deze subbijlage, km;

en

$$M_{CO2,CD,avg} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(M_{CO2,CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^{k} d_j}$$

waarin:

$M_{CO2,CD,avg}$ = de rekenkundig gemiddelde CO_2-massa-emissie bij ontlading, g/km;

$M_{CO2,CD,j}$ = de volgens punt 3.2.1 van subbijlage 7 bepaalde CO_2-massa-emissie van fase j van de test van type 1 met ontlading, g/km;

d_j = de in fase j van de test van type 1 met ontlading afgelegde afstand, km;

j = het indexnummer van de desbetreffende fase;

k = het aantal tot en met het einde van overgangscyclus n gereden fasen overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage.

4.4.4.2. Bepaling van de fasespecifieke equivalente totale elektrische actieradius

De fasespecifieke equivalente totale elektrische actieradius moet worden berekend met de volgende formule:

$$EAER_p = \left(\frac{M_{CO2,CSp} - M_{CO2,CD,avg,p}}{M_{CO2,CS,p}}\right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

waarin:

$EAER_p$ = de fasespecifieke equivalente totale elektrische actieradius voor de desbetreffende fase p, km;

$M_{CO2,CS,p}$ = de fasespecifieke CO_2-massa-emissie van de test van type 1 met ladingbehoud voor de desbetreffende fase p volgens tabel A8/5, stap 7, g/km;

$\Delta E_{REESS,j}$ = de elektrische-energieveranderingen van alle REESS tijdens de desbetreffende periode j, Wh;

$EC_{DC,CD,p}$ = het elektriciteitsverbruik tijdens de desbetreffende fase p op basis van de REESS-ontlading, Wh/km;

j = het indexnummer van de desbetreffende fase;

k = het aantal tot en met het einde van de overgangscyclus gereden fasen n overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage;

en

$$M_{CO2,CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n\,c} (M_{CO2,CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n\,c} d_{p,c}}$$

waarin:

$M_{CO2,CD,avg,p}$ = de rekenkundig gemiddelde CO_2-massa-emissie bij ontlading voor de desbetreffende fase, g/km;

$M_{CO2,CD,p,c}$ = de volgens punt 3.2.1 van subbijlage 7 bepaalde CO_2-massa-emissie van fase p in cyclus c van de test van type 1 met ontlading, g/km;

$d_{p,c}$ = de in de desbetreffende fase p van cyclus c van de test van type 1 met ontlading afgelegde afstand, km;

c = het indexnummer van de desbetreffende toepasselijke WLTP-testcyclus;

p = het indexnummer van de afzonderlijke fase van de toepasselijke WLTP-testcyclus;

n_c = het aantal tot en met het einde van overgangscyclus n gereden toepasselijke WLTP-testcycli overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage;

en

$$E\,C_{DC,CD,P} = \frac{\sum_{c=1}^{nc} EC_{DC,CD,P,C} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{nc} d_{p,c}}$$

waarin:

$EC_{DC,CD,P}$ = het elektriciteitsverbruik tijdens de desbetreffende fase p op basis van de REESS-ontlading van de test van type 1 met ontlading, Wh/km;

$EC_{DC,CD,P,C}$ = het elektriciteitsverbruik tijdens de desbetreffende fase p van cyclus c op basis van de REESS-ontlading van de test van type 1 met ontlading overeenkomstig punt 4.3 van deze subbijlage, Wh/km;

$d_{p,c}$ = de in de desbetreffende fase p van cyclus c van de test van type 1 met ontlading afgelegde afstand, km;

c = het indexnummer van de desbetreffende toepasselijke WLTP-testcyclus;

p = het indexnummer van de afzonderlijke fase van de toepasselijke WLTP-testcyclus;

n_c = het aantal tot en met het einde van overgangscyclus n gereden toepasselijke WLTP-testcycli overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage.

De waarden van de desbetreffende fase moeten de lage fase, middelhoge fase, hoge fase, extra hoge fase en de stadscyclus zijn.

4.4.5. Werkelijke actieradius bij ontlading voor OVC-HEV's

De werkelijke actieradius bij ontlading moet worden berekend met de volgende formule:

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left(\frac{M_{CO2,CS} - M_{CO2,n,cycle}}{M_{CO2,CS} - M_{CO2,CD,avg,n-1}} \right) \times d_n$$

waarin:

R_{CDA} = de werkelijke actieradius, km;

$M_{CO2,CS}$ = de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 7, g/km;

$M_{CO2,n,cycle}$ = de CO_2-massa-emissie van de toepasselijke WLTP-testcyclus n van de test van type 1 met ontlading, g/km;

$M_{CO2,CD,avg,n-1}$ = de rekenkundig gemiddelde CO_2-massa-emissie van de test van type 1 met ontlading vanaf het begin tot en met de toepasselijke WLTP-testcyclus (n-1) is, g/km;

d_c = de in de toepasselijke WLTP-testcyclus c van de test van type 1 met ontlading afgelegde afstand, km;

d_n = de in de toepasselijke WLTP-testcyclus n van de test van type 1 met ontlading afgelegde afstand, km;

c = het indexnummer van de desbetreffende toepasselijke WLTP-testcyclus;

n = het aantal tot en met het einde van overgangscyclus gereden toepasselijke WLTP-testcycli overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage;

en

$$M_{CO2,CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} (M_{CO2,CD,c} \times d_c)}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}$$

waarin:

$M_{CO2,CD,avg,n-1}$ = de rekenkundig gemiddelde CO_2-massa-emissie van de test van type 1 met ontlading vanaf het begin tot en met de toepasselijke WLTP-testcyclus (n-1) is, g/km;

$M_{CO2,CD,c}$ = de volgens punt 3.2.1 van subbijlage 7 bepaalde CO_2-massa-emissie van de toepasselijke WLTP-testcyclus c van de test van type 1 met ontlading, g/km;

d_c = de in de toepasselijke WLTP-testcyclus c van de test van type 1 met ontlading afgelegde afstand, km;

c = het indexnummer van de desbetreffende toepasselijke WLTP-testcyclus;

n = het aantal tot en met het einde van overgangscyclus gereden toepasselijke WLTP-testcycli overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze subbijlage.

4.5. Interpolatie van waarden voor individuele voertuigen

4.5.1. Interpolatiebereik voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's

De interpolatiemethode mag alleen worden toegepast als het verschil in CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud, $M_{CO2,CS}$, overeenkomstig tabel A8/5, stap 8, tussen de testvoertuigen L en H minimaal 5 en maximaal 20 g/km bedraagt of 20 % van de CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud, $M_{CO2,CS}$, overeenkomstig tabel A8/5, stap 8, van voertuig H, indien die waarde lager is.

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag de interpolatie van waarden van individuele voertuigen binnen een familie worden uitgebreid indien de maximuminterpolatie niet meer dan 3 g/km boven de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud van voertuig H ligt en/of niet meer dan 3 g/km onder de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud van voertuig L ligt. Deze uitbreiding geldt alleen binnen de absolute grenzen van het in dit punt gespecificeerde interpolatiebereik.

De maximale absolute grens van 20 g/km CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud tussen voertuig L en voertuig H of 20 % van de CO_2-massa-emissies bij ladingbehoud voor voertuig H, indien die waarde lager is, mag worden uitgebreid met 10 g/km indien een voertuig M wordt getest. Voertuig M is een voertuig binnen de interpolatiefamilie met een energievraag van de cyclus binnen ± 10 % van de rekenkundig gemiddelde waarden van de voertuigen L en H.

De lineariteit van de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud voor voertuig M moet worden geverifieerd met behulp van de lineair geïnterpoleerde CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud tussen voertuig L en voertuig H.

Aan het lineariteitscriterium voor voertuig M moet worden geacht te zijn voldaan wanneer het verschil tussen de van de meting afgeleiden CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud van voertuig M en de geïnterpoleerde CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud tussen voertuig L en voertuig H, minder dan 1 g/km bedraagt. Indien het verschil groter is, moet aan het lineariteitscriterium worden geacht te zijn voldaan indien het verschil 3 g/km of, indien die waarde lager is, 3 % van de geïnterpoleerde CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud voor voertuig M is.

Indien aan het lineariteitscriterium is voldaan, is de interpolatie tussen voertuig L en voertuig H van toepassing voor alle individuele voertuigen in de interpolatiefamilie.

Indien niet aan het lineariteitscriterium is voldaan, moet de interpolatiefamilie worden verdeeld in twee subfamilies voor voertuigen met een energievraag tijdens de cyclus tussen die van de voertuigen L en M, en voertuigen met een energievraag tijdens de cyclus tussen die van de voertuigen M en H.

Voor voertuigen met een energievraag tijdens de cyclus tussen die van de voertuigen L en M moet elke parameter van voertuig H die nodig is voor de interpolatie van waarden voor individuele OVC-HEV's en NOVC-HEV's worden vervangen door de overeenkomstig parameter van voertuig M.

Voor voertuigen met een energievraag tijdens de cyclus tussen die van de voertuigen M en L moet elke parameter van voertuig H die nodig is voor de interpolatie van waarden voor individuele cycli worden vervangen door de overeenkomstig parameter van voertuig M.

4.5.2. Berekening van de energievraag per periode

De energievraag $E_{k,p}$ en de gereden afstand $d_{c,p}$ per periode p, toepasselijk voor individuele voertuigen in de interpolatiefamilie, moet worden berekend volgens de procedure in punt 5 van subbijlage7 voor de reeksen k van de wegbelastingcoëfficiënten en massa's overeenkomstig punt 3.2.3.2.3 van subbijlage 7.

4.5.3. Berekening van de interpolatiecoëfficiënt voor individuele voertuigen $K_{ind,p}$

De interpolatiecoëfficiënt $K_{ind,p}$ per periode moet voor elke desbetreffende periode p worden berekend met de volgende formule:

$$K_{ind,p} = \frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}$$

waarin:

$K_{ind,p}$ = de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor periode p;

$E_{1,p}$ = de energievraag tijdens de desbetreffende periode p voor voertuig L, overeenkomstig punt 5 van subbijlage 7, Ws;

$E_{2,p}$ = de energievraag van de desbetreffende periode p voor voertuig H, overeenkomstig punt 5 van subbijlage 7, Ws;

$_{3,p}$ = de energievraag van de desbetreffende periode p voor het individuele voertuig, overeenkomstig punt 5 van subbijlage 7, Ws;

p = het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke testcyclus.

Indien de desbetreffende periode p de toepasselijk WLPT-testcyclus is, wordt $K_{ind,p}$ aangeduid als K_{ind}.

4.5.4. Interpolatie van de CO_2-massa-emissie voor individuele voertuigen

4.5.4.1. Individuele CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's

De CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud voor een individueel voertuig moet worden berekend met de volgende formule:

$$M_{CO2-ind,CS,p} = M_{CO2-L,CS,p} + K_{ind,d} \times (M_{CO2-H,CS,p} - M_{CO2-L,CS,p})$$

waarin:

$M_{CO2-ind,CS,p}$ = de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud voor een individueel voertuig van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/5, stap 9, g/km;

$M_{CO2-L,CS,p}$ = de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud voor voertuig L van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/5, stap 8, g/km;

$M_{CO2-H,CS,p}$ = de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud voor voertuig H van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/5, stap 8, g/km;

$K_{ind,d}$ = de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor periode p;

p = het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke WLTP-testcyclus.

De desbetreffende perioden moeten de lage fase, middelhoge fase, hoge fase, extra hoge fase en de toepasselijke WLTP-testcyclus zijn.

4.5.4.2. Individuele met de gebruiksfactor gewogen CO_2-massa-emissie bij ontlading voor OVC-HEV's

De met de gebruiksfactor gewogen CO_2-massa-emissie bij ontlading voor een individueel voertuig moet worden berekend met de volgende formule:

$$M_{CO2-ind,CD} = M_{CO2-L,CD} + K_{ind} \times (M_{CO2-H,CD} - M_{CO2-L,CD})$$

waarin:

$M_{CO2-ind,CD}$ = de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-massa-emissie bij ontlading voor een individueel voertuig, g/km;

$M_{CO2-L,CD}$ = de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-massa-emissie bij ontlading voor voertuig L, g/km;

$M_{CO2-H,CD}$ = de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-massa-emissie bij ontlading voor voertuig H, g/km;

K_{ind} = de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.4.3. Individuele met de gebruiksfactor gewogen CO_2-massa-emissie voor OVC-HEV's

De met de gebruiksfactor gewogen CO_2-massa-emissie voor een individueel voertuig moet worden berekend met de volgende formule:

$$M_{CO2-ind,weighted} = M_{CO2-L,weighted} + K_{ind} \times (M_{CO2-H,weighted} - M_{CO2-L,weighted})$$

waarin:

$M_{CO2-ind,weighted}$ = de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-massa-emissie voor een individueel voertuig, g/km;

$M_{CO2-L,weighted}$ = de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-massa-emissie voor voertuig L, g/km;

$M_{CO2-H,weighted}$ = de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-massa-emissie voor voertuig H, g/km;

K_{ind} = de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.5. Interpolatie van het brandstofverbruik voor individuele voertuigen

4.5.5.1. Individueel brandstofverbruik bij ladingbehoud voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's

Het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor een individueel voertuig moet worden berekend met de volgende formule:

$$FC_{ind,CS,p} = FC_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (FC_{H,CS,p} - FC_{L,CS,p})$$

waarin:

$FC_{ind,CS,p}$ = het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor een individueel voertuig van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/6, stap 3, l/100 km;

$FC_{L,CS,p}$ = het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor voertuig L van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/6, stap 2, l/100 km;

$FC_{H,CS,p}$ = het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor voertuig H van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/6, stap 2, l/100 km;

$K_{ind,p}$ = de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor periode p;

p = het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke WLTP-testcyclus.

De desbetreffende periode moeten de lage fase, middelhoge fase, hoge fase, extra hoge fase en de toepasselijke WLTP-testcyclus zijn.

4.5.5.2. Individueel met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik bij ontlading voor OVC-HEV's

Het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik bij ontlading voor een individueel voertuig moet worden berekend met de volgende formule:

$$FC_{ind,CD} = FC_{L,CD} + K_{ind} \times (FC_{H,CD} - FC_{L,CD})$$

waarin:

$FC_{ind,CD}$ = het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik bij ontlading voor een individueel voertuig, l/100 km;

$FC_{L,CD}$ = het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik bij ontlading voor voertuig L, l/100 km;

$FC_{H,CD}$ = het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik bij ontlading voor voertuig H, l/100 km;

K_{ind} = de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.5.3. Individueel met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik voor OVC-HEV's

Het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik voor een individueel voertuig moet worden berekend met de volgende formule:

$$FC_{ind,weighted} = FC_{L,weighted} + K_{ind} \times (FC_{H,weighted} - FC_{L,weighted})$$

waarin:

$FC_{ind,weighted}$ = het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik voor een individueel voertuig, l/100 km;

$FC_{L,weighted}$ = het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik voor voertuig L, l/100 km;

$FC_{H,weighted}$ = het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik voor voertuig H, l/100 km;

K_{ind} = de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.6 Interpolatie van het elektriciteitsverbruik voor individuele voertuigen

4.5.6.1. Individueel met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor OVC-HEV's

Het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor een individueel voertuig moet worden berekend met de volgende formule:

$$EC_{AC-ind,CD} = EC_{AC-L,CD} + K_{ind} \times (EC_{AC-H,CD} - EC_{AC-L,CD})$$

waarin:

$EC_{AC-ind,CD}$ = het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor een individueel voertuig, Wh/km;

$EC_{AC-L,CD}$ = het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor voertuig L, Wh/km;

$EC_{AC-H,CD}$ = het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor voertuig H, Wh/km;

K_{ind} = de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.6.2. Individueel met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor OVC-HEV's

Het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor een individueel voertuig moet worden berekend met de volgende formule:

$$EC_{AC-ind,weighted} = EC_{AC-L,weighted} + K_{ind} \times (EC_{AC-H,weighted} - EC_{AC-L,weighted})$$

waarin:

$EC_{AC-ind,weighted}$ = het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor een individueel voertuig, Wh/km;

$EC_{AC-L,weighted}$ = het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor voertuig L, Wh/km;

$EC_{AC-H,weighted}$ = het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor voertuig H, Wh/km;

K_{ind} = de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.6.3. Individueel elektriciteitsverbruik voor OVC-HEV's en PEV's

Het elektriciteitsverbruik voor een individueel voertuig overeenkomstig punt 4.3.3 van deze subbijlage bij OVC-HEV's en overeenkomstig punt 4.3.4 van deze subbijlage bij PEV's moet worden berekend met de volgende formule:

$$EC_{ind,p} = EC_{L,p} + K_{ind,p} \times (EC_{H,p} - EC_{L,p})$$

waarin:

$EC_{ind,p}$ = het elektriciteitsverbruik voor een individueel voertuig tijdens de desbetreffende periode p, Wh/km;

$EC_{L,p}$ = het elektriciteitsverbruik voor voertuig L tijdens de desbetreffende periode p, Wh/km;

$EC_{H,p}$ = het elektriciteitsverbruik voor voertuig H tijdens de desbetreffende periode p, Wh/km;

$K_{ind,p}$ = de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor periode p;

p = het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke testcyclus.

De desbetreffende perioden moeten de lage fase, middelhoge fase, hoge fase, extra hoge fase, de toepasselijke WLPT-testcyclus in de stad en de toepasselijke WLTP-testcyclus zijn.

4.5.7 Interpolatie van elektrische actieradii voor individuele voertuigen

4.5.7.1. Individuele totale elektrische actieradius voor OVC-HEV's

Indien aan het volgende criterium:

$$\left|\frac{AER_L}{R_{CDA,L}} - \frac{AER_H}{R_{CDA,H}}\right| \leq 0,\ 1$$

waarin:

AER_L = de totale elektrische actieradius van voertuig L voor de toepasselijke WLTP-testcyclus, km;

AER_H = de totale elektrische actieradius van voertuig H voor de toepasselijke WLTP-testcyclus, km;

$R_{CDA,L}$ = de werkelijke actieradius bij ontlading van voertuig L, km;

$R_{CDA,H}$ = de werkelijke actieradius bij ontlading van voertuig H, km;

is voldaan, moet de totale elektrische actieradius voor een individueel voertuig worden berekend met de volgende formule:

$$AER_{ind,p} = AER_{L,p} + K_{ind,p} \times (AER_{H,p} - AER_{L,p})$$

waarin:

$AER_{ind,p}$ = de totale elektrische actieradius voor een individueel voertuig tijdens de desbetreffende periode p, km;

$AER_{L,p}$ = de totale elektrische actieradius voor voertuig L tijdens de desbetreffende periode p, km;

$AER_{H,p}$ = de totale elektrische actieradius voor voertuig H tijdens de desbetreffende periode p, km;

$K_{ind,p}$ = de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor periode p;

p = het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke testcyclus.

De desbetreffende perioden moeten de toepasselijke WLPT-testcyclus in de stad en de toepasselijke WLTP-testcyclus zijn.

Indien niet aan het in dit punt vastgestelde criterium is voldaan, is de voor voertuig H bepaalde AER toepasselijk voor alle voertuigen in de interpolatiefamilie.

4.5.7.2. Individuele puur elektrische actieradius voor PEV's

De puur elektrische actieradius voor een individueel voertuig moet worden berekend met de volgende formule:

$$PER_{ind,p} = PER_{L,p} + K_{ind,p} \times (PER_{H,p} - PER_{L,p})$$

waarin:

$PER_{ind,p}$ = de puur elektrische actieradius voor een individueel voertuig tijdens de desbetreffende periode p, km;

$PER_{L,p}$ = de puur elektrische actieradius voor voertuig L tijdens de desbetreffende periode p, km;

$PER_{H,p}$ = de puur elektrische actieradius voor voertuig H tijdens de desbetreffende periode p, km;

$K_{ind,p}$ = de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor periode p;

p = het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke testcyclus.

De desbetreffende perioden moeten de lage fase, middelhoge fase, hoge fase, extra hoge fase, de toepasselijke WLPT-testcyclus in de stad en de toepasselijke WLTP-testcyclus zijn.

4.5.7.3. Individuele equivalente totale elektrische actieradius voor OVC-HEV's

De equivalente totale elektrische actieradius voor een individueel voertuig moet worden berekend met de volgende formule:

$$EAER_{ind,p} = EAER_{L,p} + K_{ind,p} \times (EAER_{H,p} - EAER_{L,p})$$

waarin:

$EAER_{ind,p}$ = de equivalente totale elektrische actieradius voor een individueel voertuig tijdens de desbetreffende periode p, km;

$EAER_{L,p}$ = de equivalente totale elektrische actieradius voor voertuig L tijdens de desbetreffende periode p, km;

$EAER_{H,p}$ = de equivalente totale elektrische actieradius voor voertuig H tijdens de desbetreffende periode p, km;

$K_{ind,p}$ = de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor periode p;

p = het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke testcyclus.

De desbetreffende perioden moeten de lage fase, middelhoge fase, hoge fase, extra hoge fase, de toepasselijke WLPT-testcyclus in de stad en de toepasselijke WLTP-testcyclus zijn.

Subbijlage 8

Aanhangsel 1

Profiel van het REESS-opladingsniveau

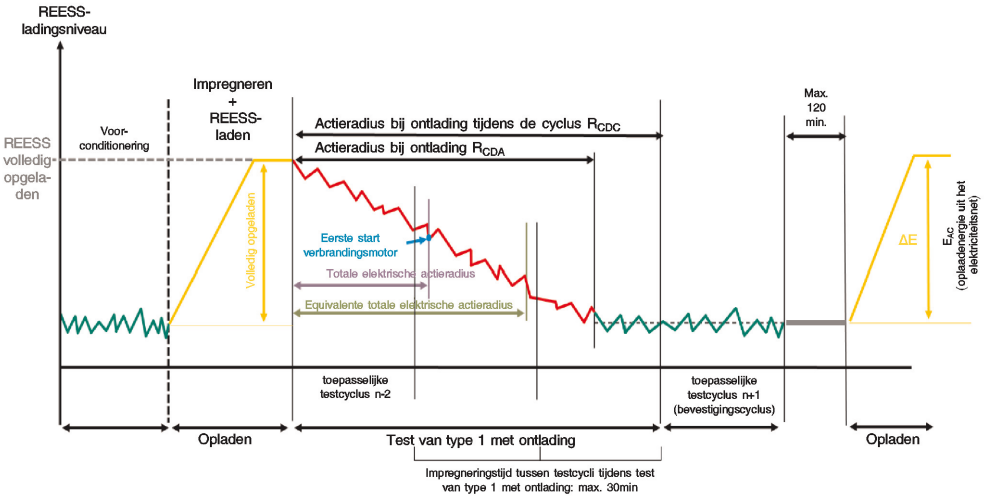
1. Testsequenties en REESS-profielen: OVC-HEV's, test met ontlading en met ladingbehoud

1.1. Testsequentie OVC-HEV's overeenkomstig optie 1:

Test van type 1 met ontlading zonder dat daar een test van type 1 met ladingbehoud op volgt (A8.App1/1)

Figuur A8.App1/1

OVC-HEV's, test van type 1 met ontlading

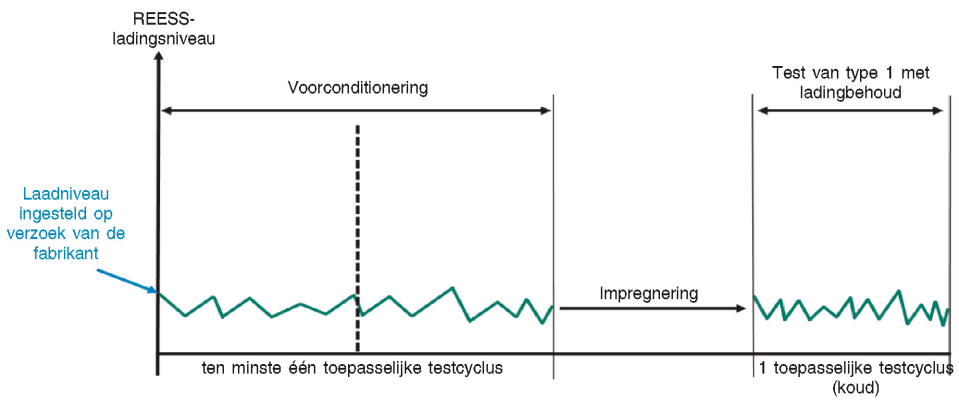


1.2. Testsequentie OVC-HEV's overeenkomstig optie 2:

Test van type 1 met ladingbehoud zonder dat daar een test van type 1 met ontlading op volgt (A8.App1/2)

Figuur A8.App1/2

OVC-HEV's, test van type 1 met ladingbehoud

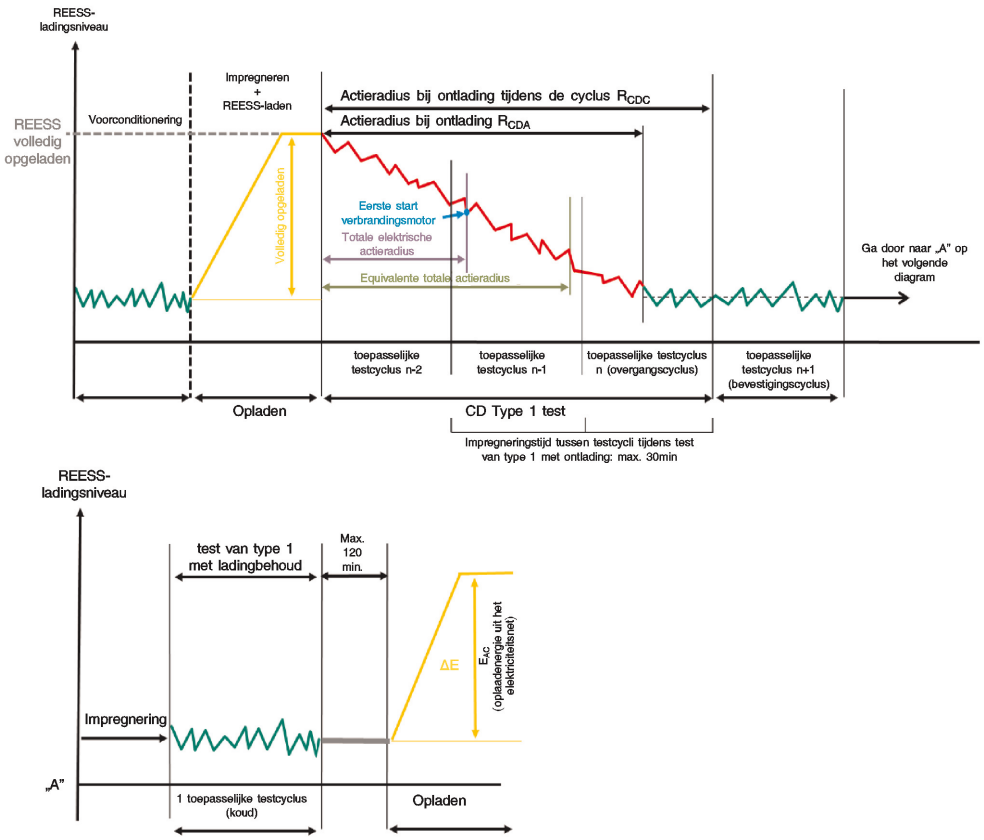


1.3. Testsequentie OVC-HEV's overeenkomstig optie 3:

Test van type 1 met ontlading met een daaropvolgende test van type 1 met ladingbehoud (A8.App1/3)

Figuur A8.App1/3

OVC-HEV's, test van type 1 met ontlading met een daaropvolgende test van type 1 met ladingbehoud

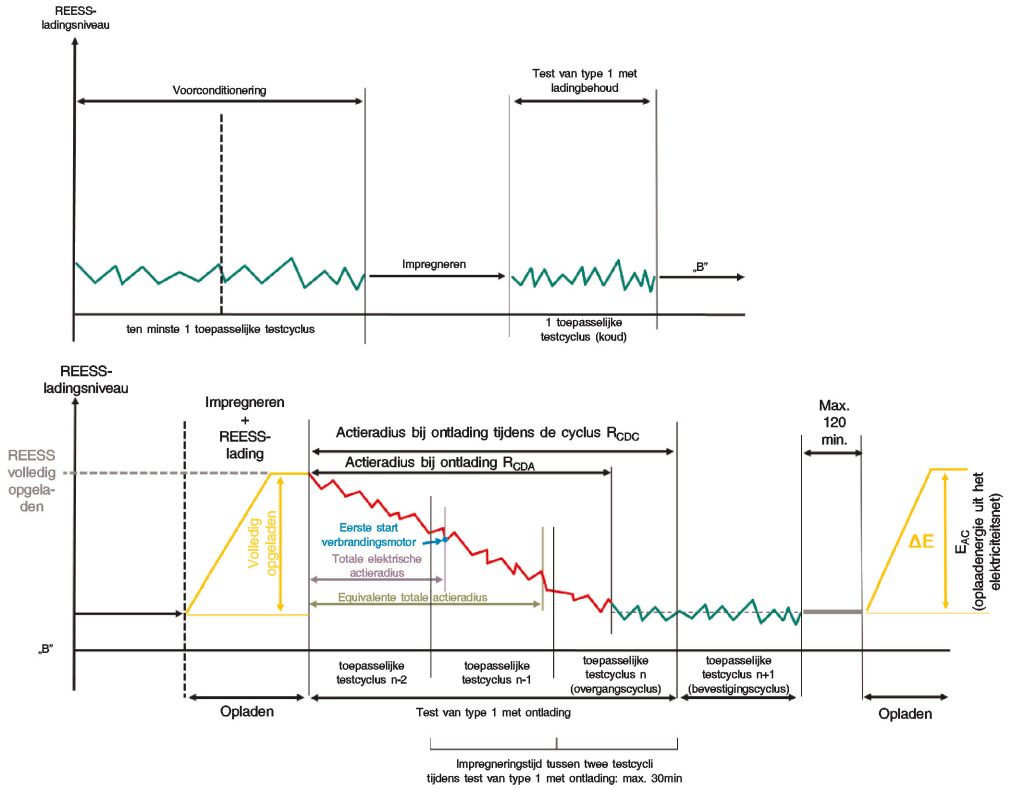


1.4. Testsequentie OVC-HEV's overeenkomstig optie 4:

Test van type 1 met ladingbehoud met een daaropvolgende test van type 1 met ontlading

Figuur A8.App1/4

OVC-HEV's, test van type 1 met ladingbehoud met een daaropvolgende test van type 1 met ontlading

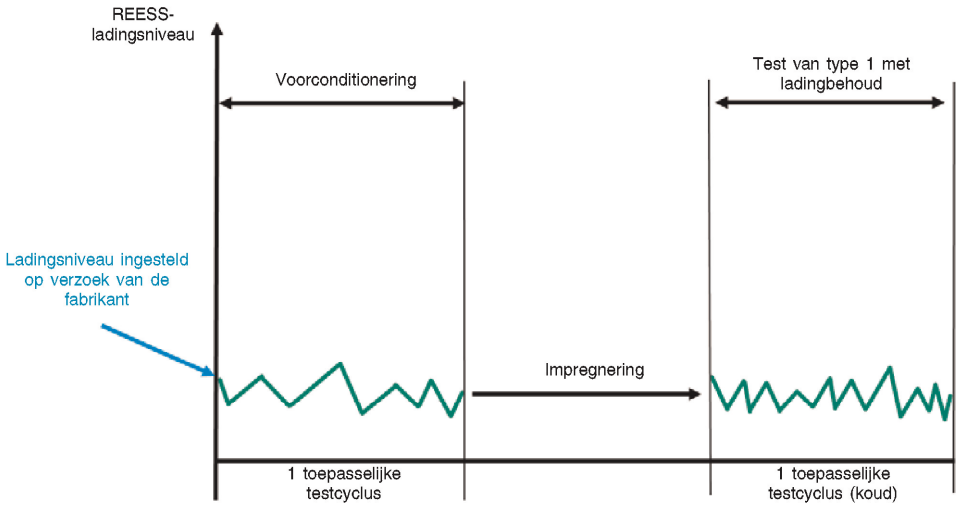


2. Testsequentie NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's

Test van type 1 met ladingbehoud

Figuur A8.App1/5

NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's, test van type 1 met ladingbehoud

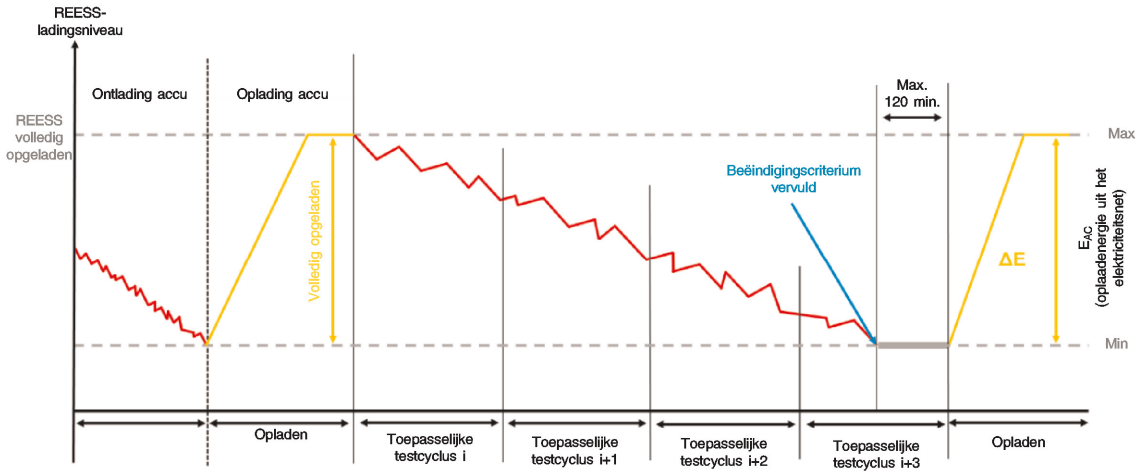


3. Testsequenties PEV

3.1. Procedure met achtereenvolgende cycli

Figuur A8.App1/6

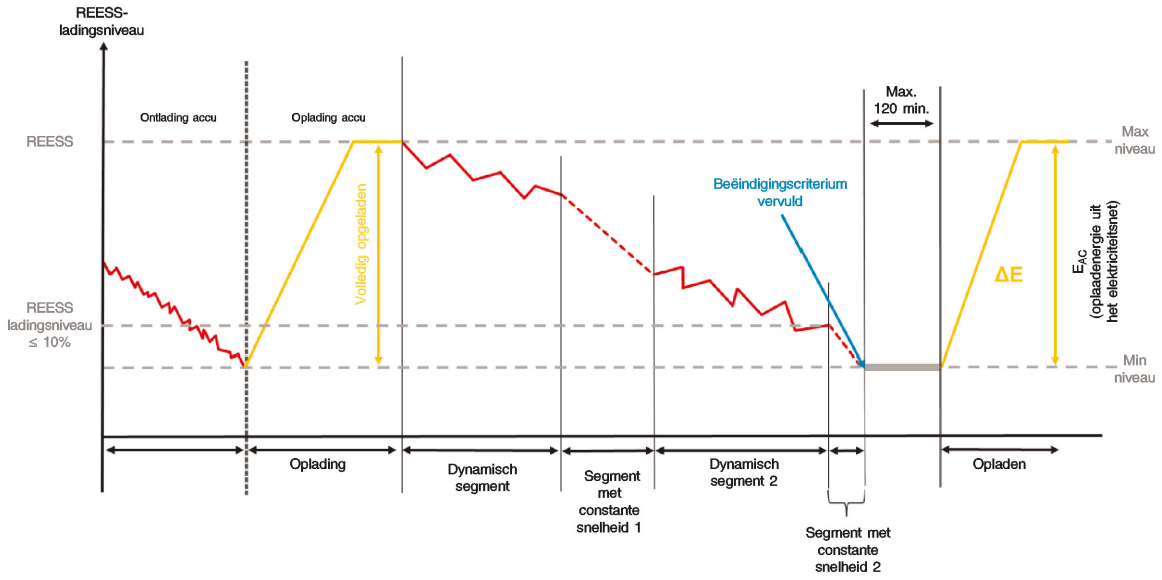
Testsequentie met achtereenvolgende cycli voor PEV's



3.2. Verkorte testprocedure

Figuur A8.App1/7

Testsequentie verkorte testprocedure voor PEV's



Subbijlage 8

Aanhangsel 2

Correctieprocedure op basis van de energieverandering van het REESS

Dit aanhangsel beschrijft de procedure voor het corrigeren van de CO_2-massa-emissie van de test van type 1 met ladingbehoud voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's en van het brandstofverbruik voor NOVC-FCHV's als functie van de elektrische-energieverandering van alle REESS.

1. Algemene voorschriften

1.1. Toepasselijkheid van dit aanhangsel

1.1.1. Het fasespecifieke brandstofverbruik voor NOVC-FCHV's en de CO_2-massa-emissie voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's moeten worden gecorrigeerd.

1.1.2. Indien een correctie van het brandstofverbruik voor NOVC-FCHV's of een correctie voor de CO_2-massa-emissie voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's gemeten over de gehele cyclus volgens punt 1.1.3 of 1.1.4 van dit aanhangsel wordt toegepast, moet punt 4.3 van deze subbijlage worden gebruikt om de energieverandering $\Delta E_{REESS,CS}$van het REESS bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud te berekenen. De in punt 4.3 van deze subbijlage gebruikte desbetreffende periode j wordt bepaald door de test van type 1 met ladingbehoud.

1.1.3. De correctie moet worden toegepast als $\Delta E_{REESS,CS}$ negatief is (wat overeenkomt met een ontlading van het REESS) en het correctiecriterium c, berekend in punt 1.2 van deze subbijlage, groter is dan de toepasselijke tolerantie volgens tabel A8.App2/1.

1.1.4. De correctie mag worden weggelaten en niet-gecorrigeerde waarden mogen worden gebruikt als:

a) $\Delta E_{REESS,CS}$ positief is (wat overeenkomt met een lading van het REESS) en het correctiecriterium c, berekend in punt 1.2 van deze subbijlage, groter is dan de toepasselijke tolerantie volgens tabel A8.App2/1;

b) het correctiecriterium c, berekend in punt 1.2 van deze subbijlage, kleiner is dan de toepasselijke tolerantie volgens tabel A8.App2/1;

c) de fabrikant door meting aan de goedkeuringsinstantie kan aantonen dat er geen verband is tussen $\Delta E_{REESS,CS}$ en de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud, respectievelijk tussen $\Delta E_{REESS,CS}$ en het brandstofverbruik.

1.2. Het correctiecriterium c is de verhouding tussen de absolute waarde van de elektrische-energieverandering van het REESS $\Delta E_{REESS,CS}$en de brandstofenergie en moet worden berekend met de volgende formule:

$$c = \frac{|\Delta E_{REESS,CS}|}{E_{fuel,CS}}$$

waarin:

$\Delta E_{REESS,CS}$ = de energieverandering van het REESS bij ladingbehoud overeenkomstig punt 1.1.2 van dit aanhangsel, Wh;

$E_{fuel,CS}$ = de energie-inhoud van de verbruikte brandstof bij ladingbehoud overeenkomstig punt 1.2.1 bij NOVC-HEV's en OVC-HEV's of overeenkomstig punt 1.2.2 bij NOVC-FCHV's, Wh.

1.2.1. Brandstofenergie bij ladingbehoud voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's

De energie-inhoud van verbruikte brandstof bij ladingbehoud voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's moet worden berekend met de volgende formule:

$$E_{fuel,CS} = 10 \times HV \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}$$

waarin:

$E_{fuel,CS}$ = de energie-inhoud van de verbruikte brandstof bij ladingbehoud tijdens de toepasselijke WLTP-testcyclus van de test van type 1 met ladingbehoud, Wh;

HV = de verwarmingswaarde volgens tabel A6.App2/1, kWh/l;

$FC_{CS,nb}$ = het niet-gebalanceerde brandstofverbruik bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud, zonder correctie voor de energiebalans, bepaald volgens punt 6 van subbijlage 7, met gebruikmaking van de waarden voor gasvormige emissieverbindingen volgens tabel A8/5, stap 2, l/100 km.

d_{CS} = de tijdens de overeenstemmende toepasselijke WLTP-testcyclus afgelegde afstand, km;

10 = de omrekeningsfactor naar Wh.

1.2.2. Brandstofenergie bij ladingbehoud voor NOVC-FCHV's

De energie-inhoud van verbruikte brandstof bij ladingbehoud voor NOVC-FCHV's moet worden berekend met de volgende formule:

$$E_{fuel,CS} = \frac{1}{0,36} \times 121 \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}$$

$E_{fuel,CS}$ = de energie-inhoud van de verbruikte brandstof bij ladingbehoud tijdens de toepasselijke WLTP-testcyclus van de test van type 1 met ladingbehoud, Wh;

121 = de laagste verwarmingswaarde van waterstof, MJ/kg;

$FC_{CS,nb}$ = het niet-gebalanceerde brandstofverbruik bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud, zonder correctie voor de energiebalans, bepaald volgens tabel A8/7, stap 1, kg/100 km;

d_{CS} = de tijdens de overeenstemmende toepasselijke WLTP-testcyclus afgelegde afstand, km;

$\frac{1}{0,36}$ = de omrekeningsfactor naar Wh.

Tabel A8.App2/1

Correctiecriteria

Toepasselijke testcyclus van de test van type 1	Low + Medium	Low + Medium + High	Low + Medium + High + Extra High
Correctiecriteriumverhouding c	0,015	0,01	0,005

2. Berekening van correctiecoëfficiënten

2.1. De correctiecoëfficiënt voor de CO_2-massa-emissie K_{CO2}, de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik $K_{fuel,FCHV}$ en, indien dat door de fabrikant is vereist, de fasespecifieke correctiecoëfficiënten $K_{CO2,p}$ en $K_{fuel,FCHV,p}$ moeten worden vastgesteld op basis van de toepasselijke testcycli van de test van type 1 met ladingbehoud.

Indien voertuig H voor het vaststellen van de correctiecoëfficiënt voor CO_2-massa-emissie voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's werd getest, mag de coëfficiënt binnen de interpolatiefamilie worden toegepast.

2.2. De correctiecoëfficiënten moeten worden bepaald uit een reeks tests van type 1 met ladingbehoud overeenkomstig punt 3 van dit aanhangsel. Het aantal door de fabrikant verrichte tests moet gelijk zijn aan of groter zijn dan vijf.

De fabrikant kan erom verzoeken het laadniveau van het REESS voorafgaand aan de test in te stellen overeenkomstig de aanbeveling van de fabrikant en zoals beschreven in punt 3 van dit aanhangsel. Dit mag alleen gebeuren om een test van type 1 met ladingbehoud met tegengesteld teken van de $\Delta E_{REESS,CS}$ uit te voeren, en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie.

De reeks metingen moet voldoen aan de volgende criteria:

a) deze reeks moet ten minste één test met $\Delta E_{REESS,CS}$ en ten minste één test met $\Delta E_{REESS,CS}$ omvatten. $\Delta E_{REESS,CS,n}$ is de som van de elektrische-energieveranderingen van alle REESS van test n, berekend overeenkomstig punt 4.3 van deze subbijlage;

b) het verschil in $M_{CO2,CS}$ tussen de test met de hoogste negatieve elektrische-energieverandering en de test met de hoogste positieve elektrische-energieverandering moet groter dan of gelijk aan 5 g/km zijn. Dit criterium mag niet worden toegepast voor de bepaling van $K_{fuel,FCHV}$.

Bij de bepaling van K_{CO2} kan het vereiste aantal tests worden verlaagd tot drie, indien naast het vereiste onder a) en b) ook is voldaan aan de volgende criteria:

c) het verschil in $M_{CO2,CS}$ tussen twee aangrenzende metingen, die verband houden met de elektrische-energieverandering tijdens de test, moet minder dan of gelijk aan 10 g/km zijn;

d) naast het bepaalde onder b) mogen de test met de hoogste negatieve elektrische-energieverandering en de test met hoogste positieve elektrische-energieverandering niet in het gebied vallen dat wordt gedefinieerd door:

$$-0{,}01 \leq \frac{\Delta E_{REESS}}{E_{fuel}} \leq +0{,}01,$$

waarin:

E_{fuel} = de energie-inhoud van de verbruikte brandstof, berekend overeenkomstig punt 1.2 van dit aanhangsel, Wh;

e) het verschil in $M_{CO2,CS}$ tussen de test met de hoogste negatieve elektrische-energieverandering en het middenpunt, en het verschil in $M_{CO2,CS}$ tussen het middenpunt en de test met de hoogste positieve elektrische-energieverandering moeten vergelijkbaar zijn en bij voorkeur binnen het onder d) bepaalde bereik vallen.

De door de fabrikant bepaalde correctiecoëfficiënten moeten vóór de toepassing ervan door de goedkeuringsinstantie worden beoordeeld en goedgekeurd.

Indien de reeks van ten minste vijf tests niet voldoet aan criterium a) en/of b) moet de fabrikant de goedkeuringsinstantie bewijsmateriaal verstrekken waaruit blijkt waarom het voertuig niet aan een of beide criteria kan voldoen. Indien de goedkeuringsinstantie niet tevreden is met dat bewijsmateriaal kan zij vereisen dat extra tests worden verricht. Indien na de extra tests nog steeds niet aan de criteria is voldaan, stelt de goedkeuringsinstantie een behoudende correctiecoëfficiënt vast op basis van de metingen.

2.3. Berekening van correctiecoëfficiënten $K_{fuel,FCHV}$ en K_{CO2}

2.3.1. Bepaling van de correctiecoëfficiënt van het brandstofverbruik $K_{fuel,FCHV}$

Voor NOVC-FCHV's moet de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik $K_{fuel,FCHV}$, die wordt bepaald door een reeks tests van type 1 met ladingbehoud te rijden, worden berekend met de volgende formule:

$$K_{fuel,FCHV} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left((EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (FC_{CS,nb,n} - FC_{CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

waarin:

$K_{fuel,FCHV}$ = de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik, (kg/100 km)/(Wh/km);

$EC_{DC,CS,n}$ = het elektriciteitsverbruik bij ladingbehoud van test n op basis van de REESS-ontlading volgens onderstaande formule, Wh/km;

$EC_{DC,CS,avg}$ = het gemiddelde elektriciteitsverbruik bij ladingbehoud van n_{cs} tests op basis van de REESS-ontlading volgens onderstaande formule, Wh/km;

$FC_{CS,nb,n}$ = het brandstofverbruik bij ladingbehoud van test n, zonder correctie voor de energiebalans, volgens tabel A8/7, stap 1, kg/100 km;

$FC_{CS,nb,avg}$ = het rekenkundig gemiddelde van het brandstofverbruik bij ladingbehoud van n_{cs} tests op basis van het brandstofverbruik, zonder correctie voor de energiebalans, volgens onderstaande formule, kg/100 km;

n = het indexnummer van de desbetreffende test;

n_{cs} = het totale aantal tests;

en:

$$EC_{DC,CS,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} EC_{DC,CS,n}$$

en:

$$FC_{CS,nb,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} FC_{CS,nb,n}$$

en:

$$EC_{DC,CS,n} = \frac{\Delta E_{REESS,CS,n}}{d_{CS,n}}$$

waarin:

$\Delta E_{REESS,CS,n}$ = de elektrische-energieverandering van het REESS bij ladingbehoud van test n overeenkomstig punt 1.1.2 van dit aanhangsel, Wh;

$d_{CS,n}$ = de tijdens de overeenkomstige test n van type 1 met ladingbehoud afgelegde afstand, km.

De correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik moet worden afgerond op vier significante cijfers. De statistische significantie van de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik moet door de goedkeuringsinstantie worden beoordeeld.

2.3.1.1. Het is toegestaan om de correctiecoëfficiënt voor het brandstofgebruik die werd vastgesteld op basis van tests van de gehele toepasselijke WLTP-testcyclus, toe te passen voor de correctie van elke afzonderlijke fase.

2.3.1.2. Onverminderd de voorschriften van punt 2.2 van dit aanhangsel kunnen, op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie, afzonderlijke correctiecoëfficiënten voor het brandstofverbruik $K_{fuel,FCHV,p}$ worden vastgesteld voor elke afzonderlijke fase. In dat geval moet in elke afzonderlijke fase worden voldaan aan dezelfde criteria als vermeld in punt 2.2 van dit aanhangsel en moet de in punt 2.3.1 van dit aanhangsel beschreven procedure worden toegepast voor elke afzonderlijke fase om alle fasespecifieke correctiecoëfficiënten te bepalen.

2.3.2. Bepaling van de correctiecoëfficiënt voor CO_2-massa-emissie K_{CO2}

Voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's moet de correctiecoëfficiënt voor CO_2-massa-emissie K_{CO2}, die wordt bepaald door een reeks tests van type 1 met ladingbehoud te rijden, worden berekend met de volgende formule:

$$K_{CO2} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left((EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (M_{CO2,CS,nb,n} - M_{CO2,CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

waarin:

K_{CO2} = de correctiecoëfficiënt voor de CO_2-massa-emissie, (g/km)/(Wh/km);

$EC_{DC,CS,n}$ = het elektriciteitsverbruik bij ladingbehoud van test n op basis van de REESS-ontlading volgens punt 2.3.1 van dit aanhangsel, Wh/km;

$EC_{DC,CS,avg}$ = het rekenkundig gemiddelde van het elektriciteitsverbruik bij ladingbehoud van n_{cs} tests op basis van de REESS-ontlading volgens punt 2.3.1 van dit aanhangsel, Wh/km;

$M_{CO2,CS,nb,n}$ = de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud van test n, zonder correctie voor de energiebalans, berekend volgens tabel A8/5, stap 2, g/km;

$M_{CO2,CS,nb,avg}$ = het rekenkundig gemiddelde van de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud van n_{cs} tests op basis van de CO_2-massa-emissie, zonder correctie voor de energiebalans, volgens onderstaande formule, g/km;

n = het indexnummer van de desbetreffende test;

n_{cs} = het totale aantal tests;

en:

$$M_{CO2,CS,nb,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} M_{CO2,CS,nb,n}$$

De correctiecoëfficiënt voor de CO_2-massa-emissie moet worden afgerond op vier significante cijfers. De statistische significantie van de correctiecoëfficiënt voor de CO_2-massa-emissie moet door de goedkeuringsinstantie worden beoordeeld.

2.3.2.1. Het is toegestaan om de correctiecoëfficiënt voor CO_2-massa-emissie die werd vastgesteld op basis van tests van de gehele toepasselijke WLTP-testcyclus, toe te passen voor de correctie van elke afzonderlijke fase.

2.3.2.2. Onverminderd de voorschriften van punt 2.2 van dit aanhangsel kunnen, op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie, afzonderlijke correctiecoëfficiënten voor de CO_2-massa-emissie $K_{CO2,p}$ worden vastgesteld voor elke afzonderlijke fase. In dat geval moet in elke afzonderlijke fase worden voldaan aan dezelfde criteria als vermeld in punt 2.2 van dit aanhangsel en moet de in punt 2.3.2 van dit aanhangsel beschreven procedure worden toegepast voor elke afzonderlijke fase om de fasespecifieke correctiecoëfficiënten te bepalen.

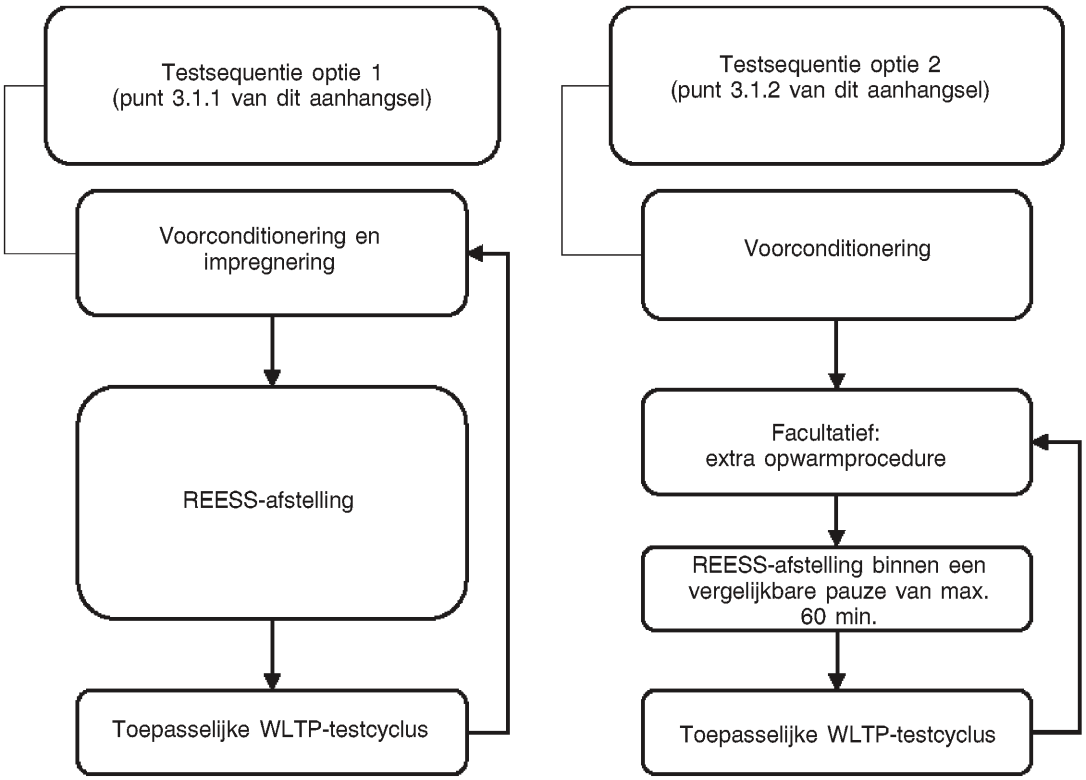
3. Testprocedure voor het bepalen van de correctiecoëfficiënten

3.1. OVC-HEV's

Voor OVC-HEV's moet een van de volgende testsequenties volgens figuur A8.App2/1 worden gebruikt om alle waarden te meten die nodig zijn voor het bepalen van de correctiecoëfficiënten volgens punt 2 van dit aanhangsel.

Figuur A8.App2/1

Testsequenties voor OVC-HEV's



3.1.1. Testsequentie voor optie 1

3.1.1.1. Voorconditionering en impregnering

Voorconditionering en impregnering moeten worden verricht volgens punt 2.1 van aanhangsel 4 van deze subbijlage.

3.1.1.2. REESS-afstelling

Voorafgaand aan de testprocedure van punt 3.1.1.3 kan de fabrikant het REESS afstellen. De fabrikant moet bewijsmateriaal overleggen waaruit blijkt dat aan de voorschriften voor het beginnen van de test overeenkomstig punt 3.1.1.3 is voldaan.

3.1.1.3. Testprocedure

3.1.1.3.1. De door de bestuurder selecteerbare modus voor de toepasselijke WLTP-testcyclus moet worden geselecteerd overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 6 van deze subbijlage.

3.1.1.3.2. Voor de tests moet de toepasselijke WLTP-testcyclus volgens punt 1.4.2 van deze subbijlage worden gereden.

3.1.1.3.3. Het voertuig moet worden getest volgens de in subbijlage 6 beschreven testprocedure voor de test van type 1, tenzij in dit aanhangsel anders is aangegeven.

3.1.1.3.4. Om een voor het bepalen van de correctiecoëfficiënten vereiste reeks toepasselijke WLTP-testcycli te verkrijgen, kan de test worden gevolgd door een aantal overeenkomstig punt 2.2 van dit aanhangsel vereiste achtereenvolgende sequenties volgens de punten 3.1.1.1 tot en met 3.1.1.3 van dit aanhangsel.

3.1.2. Testsequentie voor optie 2

3.1.2.1. Voorconditionering

Het testvoertuig moet worden voorgeconditioneerd volgens punt 2.1.1 of punt 2.1.2 van aanhangsel 4 van deze subbijlage.

3.1.2.2. REESS-afstelling

Na de voorconditionering moet de impregnering volgens punt 2.1.3 van aanhangsel 4 van deze subbijlage worden overgeslagen en volgt een pauze van maximaal 60 minuten waarin het REESS mag worden afgesteld. Voorafgaand aan elke test moet een vergelijkbare pauze worden toegepast. Onmiddellijk na het einde van de pauze moeten de voorschriften van punt 3.1.2.3 van dit aanhangsel worden toegepast.

Op verzoek van de fabrikant kan een extra opwarmprocedure worden uitgevoerd voorafgaand aan de REESS-afstelling, om te zorgen voor vergelijkbare beginomstandigheden bij het bepalen van de correctiecoëfficiënten. Indien de fabrikant om deze extra opwarmprocedure verzoekt, moet die opwarmprocedure tijdens de testsequentie meerdere malen op identieke wijze worden uitgevoerd.

3.1.2.3. Testprocedure

3.1.2.3.1. De door de bestuurder selecteerbare modus voor de toepasselijke WLTP-testcyclus moet worden geselecteerd overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 6 van deze subbijlage.

3.1.2.3.2. Voor de tests moet de toepasselijke WLTP-testcyclus volgens punt 1.4.2 van deze subbijlage worden gereden.

3.1.2.3.3. Het voertuig moet worden getest volgens de in subbijlage 6 beschreven testprocedure voor de test van type 1, tenzij in dit aanhangsel anders is aangegeven.

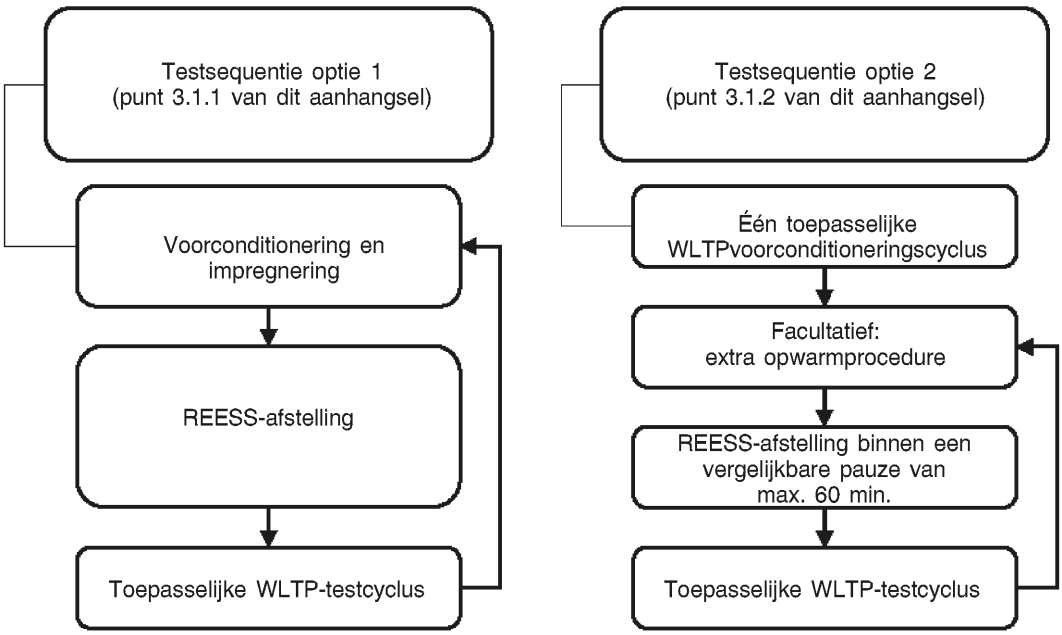
3.1.2.3.4. Om een voor het bepalen van de correctiecoëfficiënten vereiste reeks toepasselijke WLTP-testcycli te verkrijgen, kan de test worden gevolgd door een aantal overeenkomstig punt 2.2 van dit aanhangsel vereiste achtereenvolgende sequenties volgens de punten 3.1.2.2 tot en met 3.1.2.3 van dit aanhangsel.

3.2. NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's

Voor NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's moet een van de volgende testsequenties volgens figuur A8.App2/2 worden gebruikt om alle waarden te meten die nodig zijn voor het bepalen van de correctiecoëfficiënten volgens punt 2 van dit aanhangsel.

Figuur A8.App2/2

Testsequenties voor NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's



3.2.1. Testsequentie voor optie 1

3.2.1.1. Voorconditionering en impregnering

Het testvoertuig moet worden voorgeconditioneerd en geïmpregneerd volgens punt 3.3.1 van deze subbijlage.

3.2.1.2. REESS-afstelling

Voorafgaand aan de testprocedure van punt 3.2.1.3 kan de fabrikant het REESS afstellen. De fabrikant moet bewijsmateriaal overleggen waaruit blijkt dat aan de voorschriften voor het beginnen van de test overeenkomstig punt 3.2.1.3 is voldaan.

3.2.1.3. Testprocedure

3.2.1.3.1. De door de bestuurder selecteerbare modus moet worden geselecteerd overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 6 van deze subbijlage.

3.2.1.3.2. Voor de tests moet de toepasselijke WLTP-testcyclus volgens punt 1.4.2 van deze subbijlage worden gereden.

3.2.1.3.3. Het voertuig moeten worden getest volgens de in subbijlage 6 beschreven testprocedure voor de test van type 1 met ladingbehoud, tenzij in dit aanhangsel anders is aangegeven.

3.2.1.3.4. Om een voor het bepalen van de correctiecoëfficiënten vereiste reeks toepasselijke WLTP-testcycli te verkrijgen, kan de test worden gevolgd door een aantal overeenkomstig punt 2.2 van dit aanhangsel vereiste achtereenvolgende sequenties volgens de punten 3.2.1.1 en 3.2.1.3 van dit aanhangsel.

3.2.2. Testsequentie voor optie 2

3.2.2.1. Voorconditionering

Het testvoertuig moet worden voorgeconditioneerd volgens punt 3.3.1.1 van deze subbijlage.

3.2.2.2. REESS-afstelling

Na de voorconditionering moet de impregnering volgens punt 3.3.1.2 van deze subbijlage worden overgeslagen en volgt een pauze van maximaal 60 minuten waarin het REESS mag worden afgesteld. Voorafgaand aan elke test moet een vergelijkbare pauze worden toegepast. Onmiddellijk na het einde van de pauze moeten de voorschriften van punt 3.2.2.3 van dit aanhangsel worden toegepast.

Op verzoek van de fabrikant kan een extra opwarmprocedure worden uitgevoerd voorafgaand aan de REESS-afstelling, om te zorgen voor vergelijkbare beginomstandigheden bij het bepalen van de correctiecoëfficiënten. Indien de fabrikant om deze extra opwarmprocedure verzoekt, moet die opwarmprocedure tijdens de test-sequentie meerdere malen op identieke wijze worden uitgevoerd.

3.2.2.3. Testprocedure

3.2.2.3.1. De door de bestuurder selecteerbare modus voor de toepasselijke WLTP-testcyclus moet worden geselecteerd overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 6 van deze subbijlage.

3.2.2.3.2. Voor de tests moet de toepasselijke WLTP-testcyclus volgens punt 1.4.2 van deze subbijlage worden gereden.

3.2.2.3.3. Het voertuig moet worden getest volgens de in subbijlage 6 beschreven testprocedure voor de test van type 1, tenzij in dit aanhangsel anders is aangegeven.

3.2.2.3.4. Om een voor het bepalen van de correctiecoëfficiënten vereiste reeks toepasselijke WLTP-testcycli te verkrijgen, kan de test worden gevolgd door een aantal overeenkomstig punt 2.2 van dit aanhangsel vereiste achter-eenvolgende sequenties volgens de punten 3.2.2.2 en 3.2.2.3 van dit aanhangsel.

Subbijlage 8

Aanhangsel 3

Bepaling van de REESS-stroom en de REESS-spanning voor NOVC-HEV's, OVC-HEV's, PEV's en NOVC-FCHV's

1. Inleiding

1.1. In dit aanhangsel worden de methode en vereiste instrumenten beschreven voor het bepalen van de REESS-stroom en de REESS-spanning van NOVC-HEV's, OVC-HEV's, PEV's en NOVC-FCHV's.

1.2. Het begin van de meting van de REESS-stroom en van de REESS-spanning moet samenvallen met het begin van de test; de meting moet worden beëindigd zodra het voertuig de test heeft afgerond.

1.3. De REESS-stroom en de REESS-spanning moeten worden bepaald voor elke fase.

1.4. Een lijst van de instrumenten die de fabrikant gebruikt om de REESS-spanning en -stroom te meten (met voor elke instrument een vermelding van fabrikant, modelnummer, serienummer, data van laatste kalibratie (indien van toepassing)) tijdens:

a) de test van type 1 volgens punt 3 van deze subbijlage;

b) de procedure voor het bepalen van de correctiecoëfficiënten volgens aanhangsel 2 van deze subbijlage (indien van toepassing);

c) de ATCT zoals beschreven in subbijlage 6a;

moet aan de goedkeuringsinstantie worden verstrekt.

2. REESS-stroom

REESS-ontlading wordt beschouwd als negatieve stroom.

2.1. Externe meting van de REESS-stroom

2.1.1. Tijdens de tests moet de REESS-stroom met een vast te klemmen of een ingebouwde stroomopnemer worden gemeten. Het stroommeetsysteem moet voldoen aan de voorschriften van tabel A8/1 van deze subbijlage. De stroomopnemers moeten bestand zijn tegen de stroompieken bij het starten van de motor en tegen de temperatuuromstandigheden op het meetpunt.

2.1.2. Stroomopnemers moeten op elk REESS worden gemonteerd op één van de kabels die direct verbonden zijn met het REESS, en moeten de totale REESS-stroom meten.

In geval van afgeschermde kabels moeten in overleg met de goedkeuringsinstantie passende methoden worden toegepast.

De fabrikanten moeten het voertuig bij voorkeur van geschikte, veilige en toegankelijke verbindingspunten voorzien zodat de REESS-stroom gemakkelijk met externe meetapparatuur kan worden gemeten. Indien dat niet haalbaar is, is de fabrikant verplicht de goedkeuringsinstantie het middel te verstrekken om een stroomopnemer op de hierboven beschreven wijze aan te sluiten op een van de kabels die direct met het REESS verbonden is.

2.1.3. De uitgangswaarden van de stroomopnemer moeten worden getest met een minimumfrequentie van 20 Hz. De gemeten stroom moet over de tijd worden geïntegreerd, wat de gemeten waarde van Q oplevert, uitgedrukt in ampère-uren (Ah). De integratie mag in het stroommeetsysteem plaatsvinden.

2.2. Aan boord van het voertuig beschikbare gegevens over de REESS-stroom

Als alternatief voor punt 2.1 van dit aanhangsel kan de fabrikant de aan boord van het voertuig beschikbare gegevens over de stroommeting gebruiken. De nauwkeurigheid van die gegevens moet aan de goedkeuringsinstantie worden aangetoond.

3. REESS-spanning

3.1. Externe meting van de REESS-spanning

Tijdens de in punt 3 van deze subbijlage beschreven test moet de REESS-spanning worden gemeten volgens de voorschriften voor apparatuur en nauwkeurigheid van punt 1.1. van deze subbijlage. Voor metingen van de REESS-spanning met externe meetapparatuur moet de fabrikant de goedkeuringsinstantie voorzien van de meetpunten van de REESS-spanning.

3.2. Nominale REESS-spanning

Voor NOVC-HEV's, NOVC-FCHV's en OVC-HEV's kan de volgens DIN EN 60050-482 bepaalde nominale REESS-spanning worden gebruikt in plaats van de volgens punt 3.1 van dit aanhangsel gemeten REESS-spanning.

3.3. Aan boord van het voertuig beschikbare gegevens over de REESS-spanning

Als alternatief voor de punten 3.1 en 3.2 van dit aanhangsel kan de fabrikant de aan boord van het voertuig beschikbare gegevens over de spanningsmeting gebruiken. De nauwkeurigheid van die gegevens moet aan de goedkeuringsinstantie worden aangetoond.

Subbijlage 8

Aanhangsel 4

Voorwaarden voor voorconditionering, impregnering en REESS-lading van PEV's en OVC-HEV's

1. In dit aanhangsel wordt de testprocedure beschreven voor de voorconditionering van REESS en verbrandingsmotoren in voorbereiding op:

a) metingen van de elektrische actieradius, ontlading en ladingbehoud bij het testen van OVC-HEV's, en

b) metingen van de elektrische actieradius en het elektriciteitsverbruik bij het testen van PEV's.

2. Voorconditionering en impregnering van OVC-HEV's

2.1. Voorconditionering en impregnering wanneer de testprocedure begint met een test met ladingbehoud

2.1.1. Bij de voorconditionering van een verbrandingsmotor moet ten minste één toepasselijke WLTP-testcyclus met het voertuig worden gereden. Tijdens elke gereden voorconditioneringscyclus moet het oplaadniveau van het REESS worden bepaald. De voorconditionering moet worden gestopt aan het einde van de toepasselijke WLTP-testcyclus waarin aan het beëindigingscriterium is voldaan volgens punt 3.2.4.5 van deze subbijlage.

2.1.2. Als alternatief voor punt 2.1.1 van dit aanhangsel en op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie kan het opladingsniveau van het REESS voor de test van type 1 met ladingbehoud worden ingesteld volgens de aanbeveling van de fabrikant zodat de test onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud kan worden uitgevoerd.

In dat geval moet een voorconditioneringsprocedure worden toegepast, zoals de procedure voor conventionele voertuigen zoals beschreven in punt 1.2.6 van subbijlage 6.

2.1.3. Het voertuig moet worden geïmpregneerd overeenkomstig punt 1.2.7 van subbijlage 6.

2.2. Voorconditionering en impregnering wanneer de testprocedure begint met een test met ontlading

2.2.1. OVC-HEV's moeten ten minste één toepasselijke WLTP-testcyclus rijden. Tijdens elke gereden voorconditioneringscyclus moet het oplaadniveau van het REESS worden bepaald. De voorconditionering moet worden gestopt aan het einde van de toepasselijke WLTP-testcyclus waarin aan het beëindigingscriterium is voldaan volgens punt 3.2.4.5 van deze subbijlage.

2.2.2. Het voertuig moet worden geïmpregneerd overeenkomstig punt 1.2.7 van subbijlage 6. Bij voertuigen die zijn voorgeconditioneerd voor de test van type 1 wordt geen geforceerde afkoeling toegepast. Gedurende de impregneringsperiode moet het REESS worden opgeladen volgens de normale oplaadprocedure, zoals gedefinieerd in punt 2.2.3 van dit aanhangsel.

2.2.3. Normaal laden

2.2.3.1. Het REESS moet worden opgeladen bij een omgevingstemperatuur zoals aangegeven in punt 1.2.2.2.2 van subbijlage 6, met:

a) de ingebouwde lader, indien aanwezig, of

b) een door de fabrikant aanbevolen externe lader volgens de voorgeschreven normale oplaadprocedure.

De procedures in dit punt sluiten alle speciale oplaadbeurten uit die automatisch of manueel kunnen worden gestart, bv. vereffenings- of onderhoudsladingen. De fabrikant moet verklaren dat er tijdens de test geen speciale laadprocedure heeft plaatsgevonden.

2.2.3.2. Criterium voor het beëindigen van het laden

Aan het criterium voor het beëindigen van het laden is voldaan wanneer de externe of boordinstrumenten aangeven dat het REESS volledig is opgeladen.

3. Voorconditionering van PEV's

3.1. Beginlading van het REESS

De beginlading van het REESS bestaat uit het ontladen en vervolgens tot een normaal niveau opladen van het REESS.

3.1.1. Ontladen van het REESS

De ontladingsprocedure moet worden verricht volgens de aanbevelingen van de fabrikant. De fabrikant moet waarborgen dat het REESS door de ontladingsprocedure zo volledig mogelijk wordt ontladen.

3.1.2. Normaal laden

Het REESS moet worden opgeladen volgens punt 2.2.3.1 van dit aanhangsel.

Subbijlage 8

Aanhangsel 5

Gebruiksfactoren (UF) voor OVC-HEV's

1. Gebruiksfactoren (UF) zijn verhoudingen die zijn gebaseerd op rijstatistieken en de bereikte actieradii bij ontlading en ladingbehoud voor OVC-HEV's en die worden gebruikt om emissies, CO_2-emissies en het brandstofverbruik te wegen.

   De gegevensbank die in punt 2 wordt gebruikt om de gebruiksfactoren te berekenen is voornamelijk gebaseerd op de gebruikskenmerken (bv. benutting, dagelijks gereden afstand, aandelen van verschillende voertuigklassen) van conventionele voertuigen. Zodra een significant aantal OVC-HEV's op de Europese markt in gebruik is genomen, is het noodzakelijk de UF's en de oplaadfrequenties te herbeoordelen door een consumentenonderzoek.

2. Voor de berekening van de fasespecifieke gebruiksfactoren moet de volgende formule worden gebruikt:

$$UF_i(d_i) = 1 - \exp\left(-\left(\sum_{j=1}^{k} C_j \times \left(\frac{d_i}{d_n}\right)^j\right)\right) - \sum_{l=1}^{i-1} UF_l$$

waarin:

UF_i = de gebruiksfactor voor fase i;

d_i = de tot het einde van fase i gereden afstand, km;

C_j = de j^e coëfficiënt (zie tabel A8.App5/1);

d_n = de genormaliseerde afstand (zie tabel A8.App5/1);

k = het aantal termen en coëfficiënten in de exponent (zie tabel A8.App5/1);

i = nummer van de desbetreffende fase;

j = nummer van de desbetreffende term/coëfficiënt

$\sum_{l=1}^{i-1} UF_l$ = som van de berekende gebruiksfactoren tot en met fase (i-1).

De op de volgende parameters gebaseerde kromme in tabel A8.App5/1 is geldig vanaf 0 km tot de genormaliseerde afstand d_n waar de UF convergeert tot 1,0 (zoals afgebeeld in figuur A8/App5/1).

Tabel A8.App5/1

In formule y te gebruiken parameter

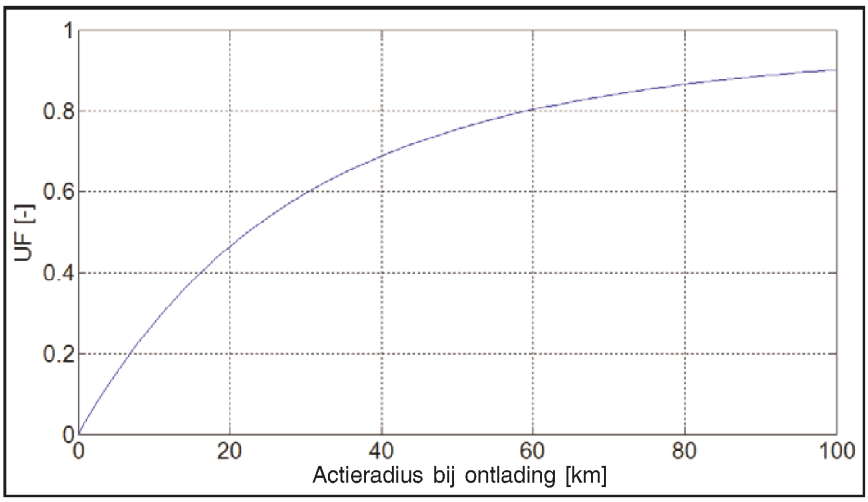
C_1	26,25
C_2	– 38,94
C_3	– 631,05
C_4	5 964,83
C_5	– 25 094,60
C_6	60 380,21

C_7	– 87 517,16
C_8	75 513,77
C_9	– 35 748,77
C_{10}	7 154,94
d_n[km]	800
k	10

De kromme in figuur A8.App5/1 dient alleen ter illustratie, en maakt geen deel uit van de regelgevende tekst.

Figuur A8.App5/1

Kromme van de gebruiksfactor op basis van de parameters van tabel A8.App5/1



Subbijlage 8

Aanhangsel 6

Selectie van door de bestuurder selecteerbare modi

1. Algemeen voorschrift

1.1. De fabrikant moet de door de bestuurder selecteerbare modus voor de testprocedure voor de test van type 1 volgens de punten 2 tot en met 4 van dit aanhangsel selecteren waarmee het voertuig de desbetreffende testcyclus kan volgen binnen de toleranties van de snelheidscurve overeenkomstig punt 1.2.6.6 van subbijlage 6.

1.2. De fabrikant moet de goedkeuringsinstantie de bewijsstukken verstrekken over:

a) de beschikbaarheid van een overheersende modus onder de desbetreffende omstandigheden;

b) de maximumsnelheid van het desbetreffende voertuig;

en indien noodzakelijk:

c) de meest gunstige en meest ongunstige modi op basis van het brandstofverbruik en, indien van toepassing, de CO_2-massa-emissies in alle modi (zie subbijlage 6, punt 1.2.6.5.2.4);

d) de modus waarin de meeste elektriciteit wordt verbruikt;

e) de energievraag tijdens de cyclus (volgens punt 5 van subbijlage 7, waarbij de doelsnelheid wordt vervangen door de werkelijke snelheid).

1.3. De specifieke door de bestuurder selecteerbare modi, zoals „bergmodus" of „onderhoudsmodus" die niet zijn bedoeld voor normaal dagelijks gebruik maar alleen voor beperkte speciale doeleinden, mogen niet in beschouwing worden genomen.

2. OVC-HEV's met een door de bestuurder selecteerbare modus onder bedrijfsomstandigheden met ontlading

Bij voertuigen met een door de bestuurder selecteerbare modus moet de modus voor de test van type 1 met ontlading worden geselecteerd overeenkomstig onderstaande voorwaarden.

Het stroomschema in figuur A8.App6/1 illustreert de selectie van de modus volgens punt 2 van dit aanhangsel.

2.1. Indien er een overheersende modus is waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ontlading, moet die modus worden geselecteerd.

2.2. Indien er geen overheersende modus is of indien er wel een overheersende modus is maar die modus het voertuig niet in staat stelt om de referentietestcyclus te volgen onder bedrijfsomstandigheden met ontlading, moet de modus voor de test volgens de volgende voorwaarden worden geselecteerd:

a) indien er slechts één modus is waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ontlading, moet die modus worden geselecteerd;

b) indien er verscheidene modi zijn waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ontlading, moet de modus worden geselecteerd waarmee de meeste elektriciteit wordt verbruikt.

2.3. Indien er volgens de punten 2.1 en 2.2 van dit aanhangsel geen modus is waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen, moet de referentietestcyclus worden gewijzigd volgens punt 9 van subbijlage 1:

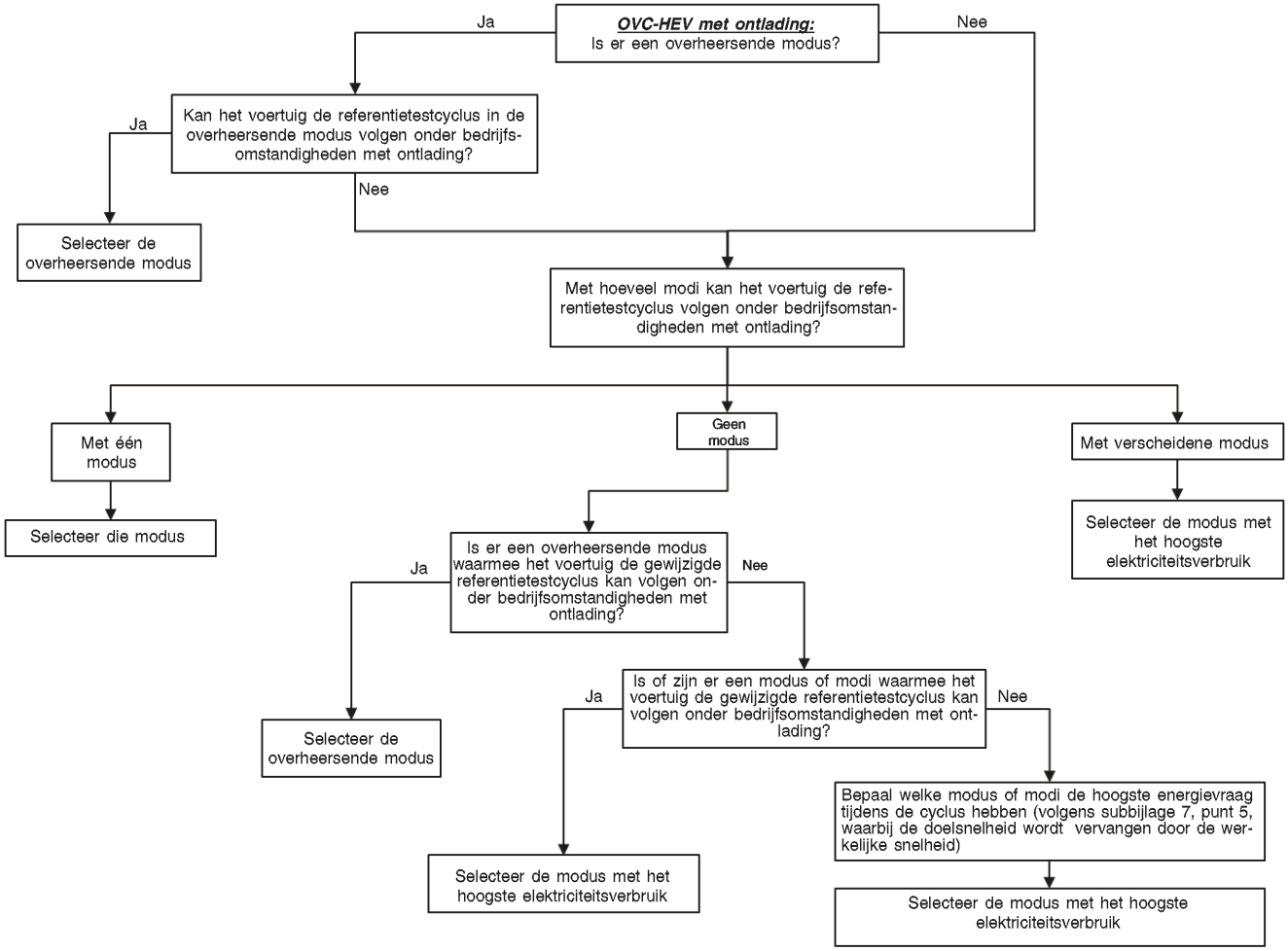
a) indien er een overheersende modus is waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ontlading, moet die modus worden geselecteerd;

b) indien er geen overheersende modus is maar wel andere modi zijn waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ontlading, moet de modus worden geselecteerd waarmee de meeste elektriciteit wordt verbruikt;

c) indien er geen modus is waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ontlading, moet(en) de modus of de modi met de hoogste energievraag tijdens de cyclus worden bepaald en moet de modus worden geselecteerd waarmee de meeste elektriciteit wordt verbruikt.

Figuur A8.App6/1

Selectie van door de bestuurder selecteerbare modus voor OVC-HEV's onder bedrijfsomstandigheden met ontlading



3. OVC-HEV's, NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's met een door de bestuurder selecteerbare modus onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud

Bij voertuigen met een door de bestuurder selecteerbare modus moet de modus voor de test van type 1 met ladingbehoud worden geselecteerd overeenkomstig onderstaande voorwaarden.

Het stroomschema in figuur A8.App6/2 illustreert de selectie van de modus volgens punt 3 van dit aanhangsel.

3.1. Indien er een overheersende modus is waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud, moet die modus worden geselecteerd.

3.2. Indien er geen overheersende modus is of indien er wel een overheersende modus is maar die modus het voertuig niet in staat stelt om de referentietestcyclus te volgen onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud, moet de modus voor de test volgens de volgende voorwaarden worden geselecteerd:

a) indien er slechts één modus is waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud, moet die modus worden geselecteerd;

b) indien er verschillende modi zijn waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud, kan de fabrikant ofwel de meeste ongunstige modus selecteren, ofwel de meeste gunstige modus en de meest ongunstige modus en het rekenkundig gemiddelde van de testresultaten gebruiken.

3.3. Indien er volgens de punten 3.1 en 3.2 van dit aanhangsel geen modus is waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen, moet de referentietestcyclus worden gewijzigd volgens punt 9 van subbijlage 1:

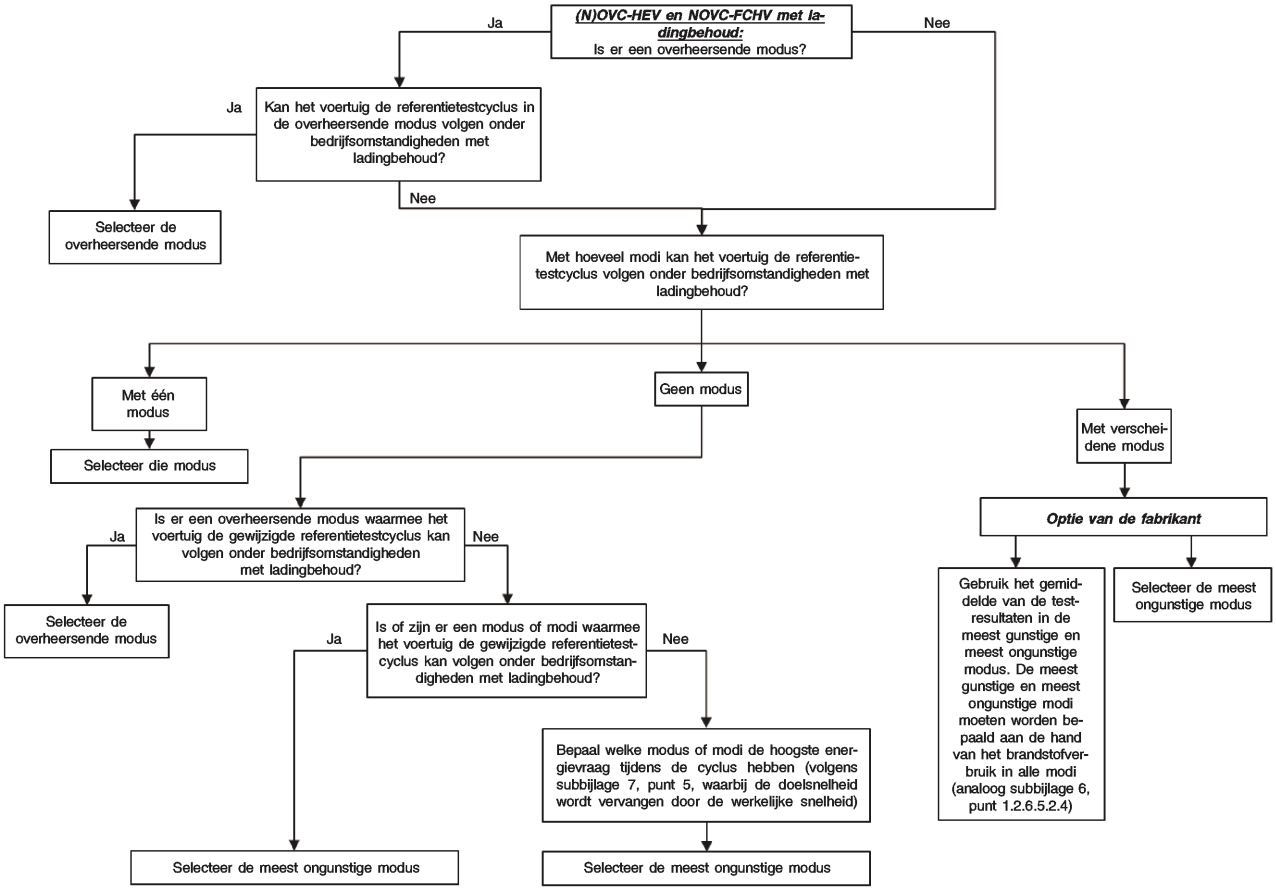
a) indien er een overheersende modus is waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud, moet die modus worden geselecteerd;

b) indien er geen overheersende modus is maar wel andere modi zijn waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud, moet de meest ongunstige van die modi worden geselecteerd;

c) indien er geen modus is waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud, moet(en) de modus of de modi met de hoogste energievraag tijdens de cyclus worden bepaald en moet de meest ongunstige modus worden geselecteerd.

Figuur A8.App6/2

Selectie van door de bestuurder selecteerbare modus voor OVC-HEV's, NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud



4. PEV's met een door de bestuurder selecteerbare modus

Bij voertuigen met een door de bestuurder selecteerbare modus moet de modus voor de test worden geselecteerd overeenkomstig onderstaande voorwaarden.

Het stroomschema in figuur A8.App6/2 illustreert de selectie van de modus volgens punt 3 van dit aanhangsel.

4.1. Indien er een overheersende modus is waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen, moet die modus worden geselecteerd.

4.2. Indien er geen overheersende modus is of indien er wel een overheersende modus is maar die modus het voertuig niet in staat stelt om de referentietestcyclus te volgen, moet de modus voor de test volgens de volgende voorwaarden worden geselecteerd:

a) indien er slechts één modus is waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen, moet die modus worden geselecteerd;

b) indien er verscheidene modi zijn waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen, moet de modus worden geselecteerd waarmee de meeste elektriciteit wordt verbruikt.

4.3. Indien er volgens de punten 4.1 en 4.2 van dit aanhangsel geen modus is waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen, moet de referentietestcyclus worden gewijzigd volgens punt 9 van subbijlage 1. De resulterende testcyclus moet worden vernoemd naar de toepasselijke WLTP-testcyclus:

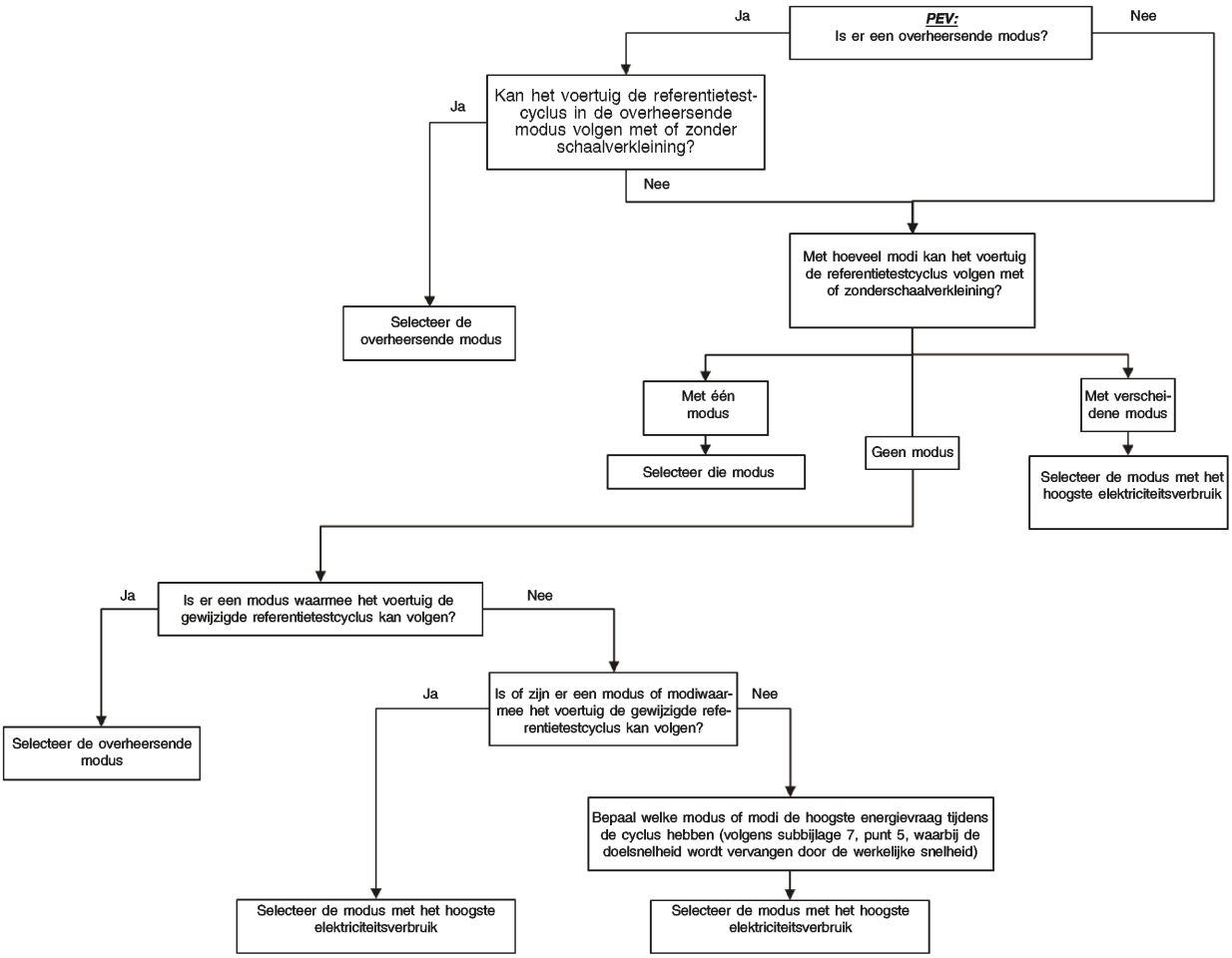
a) indien er een overheersende modus is waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen, moet die modus worden geselecteerd;

b) indien er geen overheersende modus is maar wel andere modi zijn waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen, moet de modus worden geselecteerd waarmee de meeste elektriciteit wordt verbruikt;

c) indien er geen modus is waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen, moet(en) de modus of de modi met de hoogste energievraag tijdens de cyclus worden bepaald en moet de modus worden geselecteerd waarmee de meeste elektriciteit wordt verbruikt.

Figuur A8.App6/3

Selectie van door de bestuurder selecteerbare modus voor PEV's



Subbijlage 8

Aanhangsel 7

Meting van het brandstofverbruik van hybride brandstofcelvoertuigen op gecomprimeerde waterstof

1. Algemene voorschriften

1.1. Het brandstofverbruik moet worden gemeten met de gravimetrische methode overeenkomstig punt 2 van dit aanhangsel.

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag het brandstofverbruik met de drukmethode of met de stroommethode worden gemeten. In dat geval moet de fabrikant technisch bewijsmateriaal overleggen waaruit blijkt dat de methode gelijkwaardige resultaten oplevert. De druk- en stroommethoden zijn beschreven in ISO-norm 23828.

2. Gravimetrische methode

Het brandstofverbruik moet worden berekend door de massa van de brandstoftank voor en na de test te meten.

2.1. Apparatuur en instelling

2.1.1. Figuur A8.App7/1 toont een voorbeeld van de apparatuur. Een of meer externe brandstoftanks moeten worden gebruikt voor het meten van het brandstofgebruik. De externe brandstoftank(s) moet(en) worden aangesloten op de brandstofleiding van het voertuig tussen de oorspronkelijke brandstoftank en het brandstofcelsysteem.

2.1.2. Voor de voorconditionering kunnen de oorspronkelijk gemonteerde tank of een externe waterstofbron worden gebruikt.

2.1.3. De bijvuldruk moet worden afgesteld op de aanbevolen waarde van de fabrikant.

2.1.4. De verschillen in de gastoevoerdruk in de leidingen moeten tot een minimum worden beperkt wanneer de leidingen worden gewisseld.

Indien invloed van drukverschillen wordt verwacht, moeten de fabrikant en de goedkeuringsinstantie overeenkomen of een correctie noodzakelijk is.

2.1.5. Precisiebalans

2.1.5.1. De voor het meten van het brandstofverbruik gebruikte precisiebalans moet voldoen aan tabel A8.App7/1.

Tabel A8.App7/1

Verificatiecriteria van de analytische balans

Meting	Resolutie (leesbaarheid)	Precisie (herhaalbaarheid)
Precisiebalans	max. 0,1 g	max. 0,02 ([1])

([1]) Brandstofverbruik (opladingsniveau REESS = 0) tijdens de test, in massa, standaardafwijking.

2.1.5.2. De precisiebalans moet worden gekalibreerd volgens de specificaties van de balansfabrikant, of ten minste met de in tabel A8.App7/2 vermelde frequentie.

Tabel A8.App7/2

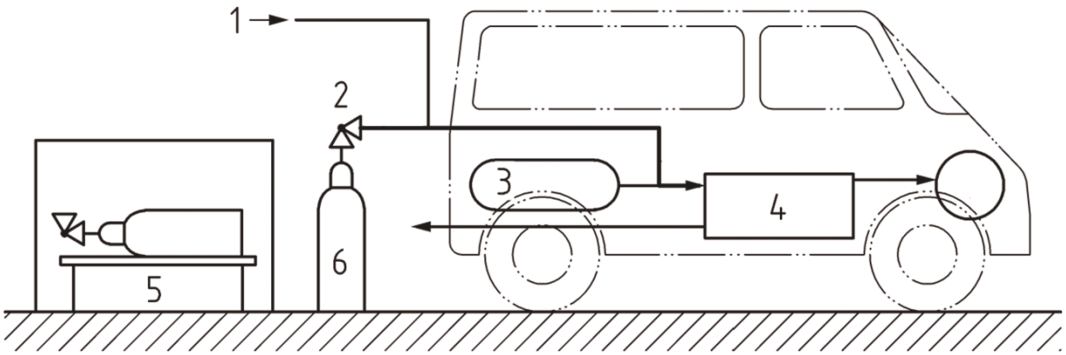
Instrumentkalibratiefrequentie

Instrumentcontroles	Frequentie
Precisie (herhaalbaarheid)	Jaarlijks en bij groot onderhoud

2.1.5.3. Er moeten passende middelen worden verstrekt voor het beperken van de effecten van trillingen en convectie, zoals een dempingtafel of een windbarrière.

Figuur A8.App7/1

Voorbeeld van apparatuur



waarin:

1 = de externe brandstoftoevoer voor voorconditionering;

2 = de drukregeling;

3 = de oorspronkelijke tank;

4 = het brandstofcelsysteem;

5 = de precisiebalans;

6 = de externe tank(s) voor het meten van het brandstofverbruik.

2.2. Testprocedure

2.2.1. De massa van de externe tank moet vóór de test worden gemeten.

2.2.2. De externe tank moet op de brandstofleiding van het voertuig worden aangesloten zoals in figuur A8.App7/1.

2.2.3. De test moet worden uitgevoerd door brandstoftoevoer uit de externe tank.

2.2.4. De externe tank moet van de leiding worden afgesloten.

2.2.5. De massa van de tank na de test moet worden gemeten.

2.2.6. Het niet-gebalanceerde brandstofverbruik bij ladingbehoud $FC_{CS,nb}$ van de gemeten massa voor en na de test moet worden berekend met de volgende formule:

$$FC_{CS,nb} = \frac{g_1 - g_2}{d} \times 100$$

waarin:

$FC_{CS,nb}$ = het tijdens de test gemeten niet-gebalanceerde brandstofverbruik bij ladingbehoud, kg/100 km;

g_1 = de massa van de tank aan het begin van de test, kg;

g_2 = de massa van de tank aan het einde van de test, kg;

d = de tijdens de test afgelegde afstand, km.

$FC_{CS,nb,p}$

Subbijlage 9

Bepaling van gelijkwaardigheid van methoden

1. Algemeen voorschrift

Op verzoek van de fabrikant kunnen andere meetmethoden door de goedkeuringsinstantie worden goedgekeurd, indien zij gelijkwaardige resultaten opleveren overeenkomstig punt 1.1 van deze subbijlage. De gelijkwaardigheid van de kandidaat-methode moet aan de goedkeuringsinstantie worden aangetoond.

1.1. Besluit over gelijkwaardigheid

Een kandidaat-methode moet worden geacht gelijkwaardig te zijn indien de nauwkeurigheid en de precisie gelijk zijn aan of beter zijn dan die van de referentiemethode.

1.2. Bepaling van de gelijkwaardigheid

De bepaling van de gelijkwaardigheid van de methode moet worden gebaseerd op een correlatiestudie tussen de kandidaat-methode en de referentiemethoden. De methoden die voor de correlatietest worden gebruikt, moeten door de typegoedkeuringsinstantie worden goedgekeurd.

Het basisprincipe voor het bepalen van de nauwkeurigheid en precisie van kandidaat- en referentiemethoden moet de richtsnoeren van ISO-norm 5725, deel 6, bijlage 8, „Comparison of alternative Measurement Methods” volgen.

1.3. Uitvoeringsvoorschriften

Gereserveerd