Publicatieblad
van de Europese Unie

NL
L-serie

2026/1130

26.6.2026

Voor het internationaal publiekrecht hebben alleen de originele VN/ECE-teksten rechtsgevolgen. Zie voor de status en de datum van inwerkingtreding van dit reglement de recentste versie van VN/ECE-statusdocument TRANS/WP.29/343 op: https://unece.org/transport/road-transport/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

VN-Reglement nr. 154 — Uniforme voorschriften voor de goedkeuring van lichte personen- en bedrijfsvoertuigen wat de gereguleerde emissies, kooldioxide-emissies en het brandstofverbruik en/of het meten van het elektriciteitsverbruik en de elektrische actieradius betreft (WLPT) [2026/1130]

Bevat de volledige geldige tekst tot en met:
Wijzigingenreeks 04 — Datum van inwerkingtreding: XX september 2026 (n.n.t.b.)

Dit document dient louter ter informatie. De authentieke en juridisch bindende tekst is: ECE/TRANS/WP.29/2026/26 (zoals gewijzigd bij punt 66 van het verslag ECE/TRANS/WP.29/1190 en bijlage V bij dat verslag)

INHOUD

Reglement

Inleiding

1. Toepassingsgebied
2. Afkortingen
3. Definities
4. Goedkeuringsaanvraag
5. Goedkeuring
6. Specificaties en tests
7. Wijziging en uitbreiding van de typegoedkeuring
8. Conformiteit van de productie (COP)
9. Sancties bij non-conformiteit van de productie
10. Definitieve stopzetting van de productie
11. Overgangsbepalingen en bijzondere bepalingen
12. Naam en adres van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten en van de typegoedkeuringsinstanties

Aanhangsels

1. Test van type 1 voor controle van de conformiteit van de productie voor specifieke voertuigtypen
2. Controle van de conformiteit van de productie voor de test van type 1 — statistische methode
3. Inrijtestprocedure voor het bepalen van de inrijfactoren
4. Conformiteit van de productie voor de test van type 4
5. Instrumenten voor de meting van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik aan boord van het voertuig
6. Voorschriften voor voertuigen die gebruikmaken van een reagens voor het uitlaatgasnabehandelingssysteem

Bijlagen

Bijlagen deel A

A1. Motor- en voertuigkenmerken en informatie over de uitvoering van de tests (inlichtingenformulier)

Aanhangsels

1. WLTP-testrapport
2. WLTP-testrapport van de wegbelasting
3. WLTP-testblad
4. Testrapport van de verdampingsemissies

A2. Mededeling

Aanhangsels

1. Verklaring van de fabrikant van naleving van de voorschriften inzake het reagens
2. Verklaring van de fabrikant voor de omgevingstemperatuurcorrectietest (ATCT)
3. Verklaring van de fabrikant betreffende de voorschriften inzake regeneratie
4. Verklaring van de fabrikant van naleving van de voorschriften van type 5
5. Verklaring van de fabrikant van naleving van de OBD-voorschriften
6. Verklaring van de fabrikant van naleving van de voorschriften inzake de duurzaamheid van de batterij

A3. Opstelling van het goedkeuringsmerk

Bijlagen deel B

B1. Wereldwijde testcycli voor lichte voertuigen (WLTC)

B2. Bepaling van het schakelpunt en de versnelling voor voertuigen met handgeschakelde transmissie

B3. Specificaties van referentiebrandstoffen

B4. Wegbelasting en instelling van de rollenbank

B5. Testapparatuur en kalibraties

B6. Procedures en omstandigheden voor de test van type 1

Aanhangsels

1. Emissietestprocedure voor alle voertuigen met een periodiek regenererend systeem
2. Testprocedure voor de monitoring van het oplaadbare opslagsysteem voor elektrische energie (Rechargeable Electric Energy Storage System — REESS)
3. Berekening van gasenergieverhouding voor gasvormige brandstoffen (lpg en aardgas/biomethaan)

B6a. Omgevingstemperatuurcorrectietest voor het bepalen van de CO_2-emissies onder representatieve regionale temperatuuromstandigheden

B6b. Correctie van CO_2-resultaten voor de doelsnelheid en de doelafstand

B7. Berekeningen

B8. Puur elektrische voertuigen, hybride elektrische voertuigen en hybride brandstofcelvoertuigen op gecomprimeerde waterstof

Aanhangsels

1. Profiel van het REESS-laadniveau en profiel van het waterstoflaadniveau
2. Correctieprocedure op basis van de energieverandering van het REESS
3. Bepaling van de REESS-stroom en de REESS-spanning voor NOVC-HEV's, OVC-HEV's, OVC-FCHV's, PEV's en NOVC-FCHV's (al naargelang het geval)
4. Voorwaarden voor voorconditionering, impregnering en REESS-lading van PEV's, OVC-HEV's en OVC-FCHV's (al naargelang het geval)
5. Gebruiksfactoren (UF's) voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's (al naargelang het geval)
6. Selectie van door de bestuurder selecteerbare modi
7. Meting van het brandstofverbruik en de bruikbare hoeveelheid waterstof van hybride brandstofcelvoertuigen op gecomprimeerde waterstof
8. Bepaling van aanvullende elektriciteitsverbruikswaarden die vereist zijn voor het controleren van de conformiteit van de productie van PEV's en OVC-HEV's
9. Berekening van de energievraag van het REESS tijdens de cyclus (CED_{REESS})

B9. Bepaling van gelijkwaardigheid van methoden

B10. Laboratoriumtest voor de verhouding van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur voor puur elektrische voertuigen

Aanhangsels

1. Profiel van het REESS-laadniveau
2. REESS-laadomstandigheden voor PEV-tests bij lage temperatuur

Bijlagen deel C

C1. Duurzaamheid van de batterij

Aanhangsels

1. Uit voertuigen af te lezen waarden
2. Bepaling van de prestatieparameter tijdens de verificatie van deel A van de testprocedure voor SOCE/SOCR-bewakingsfuncties

C2. (Voorbehouden)

C3. Test van type 4 — Bepaling van de verdampingsemissies van voertuigen met motoren op benzine

C4. Test van type 5 — Duurzaamheid

Aanhangsels

1. Standaardcyclus op de testbank (Standard Bench Cycle, SBC)
2. Standaarddieselcyclus op de testbank (Standard Diesel Bench Cycle, SDBC)
3. Standaardcyclus op de weg (Standard Road Cycle, SRC)

3b. De kilometeraccumulatiecycli

4. Bijzondere voorschriften voor hybride voertuigen

C5. Boorddiagnose (On-Board Diagnostics, OBD) bij motorvoertuigen

Aanhangsels

1. Functionele aspecten van boorddiagnosesystemen (OBD-systemen)

Inleiding

Dit reglement beoogt uniforme voorschriften vast te stellen voor de goedkeuring van voertuigen met betrekking tot de emissies van lichte voertuigen, op basis van de nieuwe wereldwijd geharmoniseerde testprocedure voor lichte voertuigen (Worldwide Harmonised Light vehicles Test Procedure, WLTP) die is opgenomen in Mondiaal Technisch Reglement nr. 15 van de VN en de geactualiseerde testprocedure voor verdampingsemissies (test van type 4), die is ontwikkeld in Mondiaal Technisch Reglement nr. 19. Het zal de overeenkomstsluitende partijen in staat stellen goedkeuringen af te geven en te aanvaarden die op deze nieuwe typegoedkeuringstests zijn gebaseerd.

De WLTP-test van type 1 vervangt zowel de huidige test van type 1 in VN-Reglement nr. 83 als die in VN-Reglement nr. 101, en de geactualiseerde testprocedure voor verdampingsemissies (test van type 4) vervangt die van VN-Reglement nr. 83.

Daarnaast omvat dit reglement een actualisering van de test van type 5 voor het controleren van de duurzaamheid van voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing en geactualiseerde voorschriften voor boorddiagnosesystemen (OBD-systemen). Deze actualiseringen zijn bedoeld om de wijzigingen in de nieuwe WLTP-test van type 1 weer ten opzichte van de vorige NEDC-test van type 1 weer te geven. Bij wijzigingenreeks 04 worden nieuwe bijlagen ingevoerd met voorschriften die betrekking hebben op de duurzaamheid van accu's aan boord van voertuigen, evenals een nieuwe test voor het bereik van puur elektrische voertuigen bij lage temperaturen.

Wijzigingenreeks 04 van dit reglement omvat vier reeksen voorschriften, niveau 1A, niveau 1B, niveau 1C en niveau 2 genaamd. De niveaus 1A en 1C zijn gebaseerd op een testcyclus met vier fasen (laag, middelhoog, hoog en extra hoog), niveau 1B is gebaseerd op een testcyclus met drie fasen (laag, middelhoog en hoog), waarbij voor deze verschillende niveaus verschillende grenswaarden van type 1 gelden, en niveau 2 omvat een geharmoniseerde procedure met de strengste procedures/grenswaarden, die volledig wederzijds moeten worden erkend. Het grootste deel van de regelgevende tekst is van toepassing op alle niveaus. Waar de voorschriften specifiek zijn voor niveau 1A, niveau 1B, niveau 1C of niveau 2, zijn de desbetreffende punten dienovereenkomstig gemarkeerd. De niveaus 1A, 1B en 1C in deze wijzigingenreeks hebben betrekking op regionale voorschriften en vereisen geen wederzijdse erkenning door andere overeenkomstsluitende partijen.

De voorschriften van niveau 1C zijn dezelfde als die voor niveau 1A, met inbegrip van de voorschriften die in dit reglement als "alleen niveau 1A" zijn aangeduid, tenzij anders vermeld.

Een typegoedkeuring op niveau 2 in de recentste versie van dit reglement wordt echter aanvaard door alle overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen.

1. Toepassingsgebied

Dit reglement bevat voorschriften voor vier goedkeuringsniveaus. Een van die niveaus vereist tests waarbij gebruik wordt gemaakt van een WLTC met vier fasen (laag, middelhoog, hoog en extra hoog, zoals gedefinieerd in bijlage B1) — dit is niveau 1A. Een tweede niveau vereist tests waarbij gebruik wordt gemaakt van een WLTC met drie fasen (laag, middelhoog en hoog, zoals gedefinieerd in bijlage B1) — dit is niveau 1B. Het derde niveau op basis van niveau 1A is een reeks beperkte voorschriften aan de hand waarvan een overeenkomstsluitende partij onder gespecificeerde omstandigheden goedkeuringen mag aanvaarden. Het vierde niveau is een geharmoniseerde reeks voorschriften en wordt niveau 2 genoemd.

Waar de voorschriften in dit reglement alleen van toepassing zijn op niveau 1A, niveau 1B of niveau 2, wordt in de regelgevende tekst "alleen niveau 1A", "alleen niveau 1B" of "alleen niveau 2" gebruikt om het begin van de niveauspecifieke voorschriften aan te duiden.

1.1. Toepassingsgebied voor niveau 1A en niveau 1C

Dit reglement is van toepassing op de typegoedkeuring van voertuigen die behoren tot de categorieën M_1 en N_1 wat betreft de WLTP-test van type 1 voor emissies van gasvormige verbindingen, de deeltjesmassa, het deeltjesaantal, wat betreft de emissies van koolstofdioxide en het brandstofverbruik en/of de meting van elektriciteitsverbruik en de elektrische actieradius en wat betreft de test van type 4 op verdampingsemissies.

Daarnaast worden in dit reglement regels vastgesteld voor de verificatie van de duurzaamheid van voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing, boorddiagnosesystemen (OBD-systemen), boordinstrumenten voor de monitoring van het brandstofverbruik (OBFCM), de duurzaamheid van batterijen en de elektrische actieradius bij lage omgevingstemperaturen.

Op verzoek van de fabrikant kan de goedkeuringsinstantie voor voertuigen van categorie N_2 met een maximummassa tussen 3,5 en 5 ton die voortkomen uit een type voertuig van categorie N_1, een emissietype-goedkeuring verlenen, indien het voertuig voldoet aan de eisen voor een type voertuig van categorie N_1.

1.2. Toepassingsgebied voor niveau 1B

Dit reglement is van toepassing op de typegoedkeuring van voertuigen die behoren tot de categorieën M_2 en N_1 met een technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand van niet meer dan 3 500 kg en op alle voertuigen van categorie M_1 wat betreft de WLTP-test van type 1 voor emissies van gasvormige verbindingen, de deeltjesmassa, het deeltjesaantal en wat betreft emissies van koolstofdioxide en brandstofefficiëntie en/of de meting van het elektriciteitsverbruik en de elektrische actieradius en wat betreft de test van type 4 op verdampingsemissies.

Daarnaast worden in dit reglement regels vastgesteld voor de verificatie van de duurzaamheid van voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing, boorddiagnosesystemen (OBD-systemen) en boordinstrumenten voor de monitoring van het brandstofverbruik (OBFCM) en de duurzaamheid van batterijen.

1.3. Toepassingsgebied voor niveau 2

Dit reglement is van toepassing op de typegoedkeuring van voertuigen die behoren tot de categorieën M_1 en N_1 wat betreft de WLTP-test van type 1 voor emissies van gasvormige verbindingen, de deeltjesmassa, het deeltjesaantal, wat betreft de emissies van koolstofdioxide en het brandstofverbruik en/of de meting van elektriciteitsverbruik en de elektrische actieradius en wat betreft de test van type 4 op verdampingsemissies.

Daarnaast worden in dit reglement regels vastgesteld voor de verificatie van de duurzaamheid van voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing, boorddiagnosesystemen (OBD-systemen), boordinstrumenten voor de monitoring van het brandstofverbruik (OBFCM), de duurzaamheid van batterijen en de elektrische actieradius bij lage omgevingstemperaturen.

2. Afkortingen

2.1. Algemene afkortingen

AC	Wisselstroom (alternating current)
APF	Toegewezen permeabiliteitsfactor (assigned permeability factor)
BMS	Batterijbeheersysteem (battery management system)
BWC	Butaancapaciteit (butane working capacity)
CD	Met ontlading (charge-depleting)
CED	Energievraag tijdens de cyclus (cycle energy demand), rekening houdend met positieve energie tijdens de cyclus
CED_{REESS}	Energievraag van het REESS tijdens de cyclus, rekening houdend met positieve en negatieve energie tijdens de cyclus
CFD	Numerieke-vloeistofdynamicamethode (computational fluid dynamics)
CFV	Venturibuis met kritische stroming (critical flow venturi)
CFO	Opening met kritische stroming (critical flow orifice)
CLA	Chemiluminescentieanalysator
CS	Met ladingbehoud (charge-sustaining)
CVS	Bemonsteringsapparaat met constant volume (constant volume sampler)
DC	Gelijkstroom (direct current)
DPR	Opgegeven prestatie-eis (declared performance requirement)
DR	Actieradius (driving range)
DR_H	Actieradius op waterstof
DR_{H+E}	Actieradius op waterstof en elektrisch
EAF	Som van ethanol, aceetaldehyde en formaldehyde
ECD	Elektronvangstdetector (electron capture detector)
ET	Verdampingsleiding (evaporation tube)

Extra $High_2$	Extrahogesnelheidsfase van de WLTC van klasse 2
Extra $High_3$	Extrahogesnelheidsfase van de WLTC van klasse 3
FCHV	Hybride brandstofcelvoertuig (fuel cell hybrid vehicle)
FID	Vlamionisatiedetector (flame ionisation detector)
FSD	Volledige schaaluitslag (full scale deflection)
GC	Gaschromatograaf
GFV	Voertuig op gas (gas fuelled vehicle)
HEPA	Hoogefficiënt deeltjesluchtfilter (high efficiency particulate air filter)
HFID	Verwarmde vlamionisatiedetector (heated flame ionization detector)
$High_2$	Hogesnelheidsfase van de WLTC van klasse 2
$High_{3a}$	Hogesnelheidsfase van de WLTC van klasse 3a
$High_{3b}$	Hogesnelheidsfase van de WLTC van klasse 3b
ICE	Verbrandingsmotor (internal combustion engine)
$K_{PER,WLTC,LT,dec}$	Opgegeven verhouding van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur van de familie van de actieradius bij lage temperatuur
LC	Vloeistofchromatografie (liquid chromatography)
LoD	Aantoonbaarheidsgrens (limit of detection)
LoQ	Bepaalbaarheidsgrens (limit of quantification)
Low_1	Lagesnelheidsfase van de WLTC van klasse 1
Low_2	Lagesnelheidsfase van de WLTC van klasse 2
Low_3	Lagesnelheidsfase van de WLTC van klasse 3
LPG	Vloeibaar petroleumgas (liquefied petroleum gas)
$Medium_1$	Middelhogesnelheidsfase van de WLTC van klasse 1
$Medium_2$	Middelhogesnelheidsfase van de WLTC van klasse 2
$Medium_{3a}$	Middelhogesnelheidsfase van de WLTC van klasse 3a
$Medium_{3b}$	Middelhogesnelheidsfase van de WLTC van klasse 3b
MPR	Minimale prestatie-eisen (minimum performance requirement)
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)
OBD	Boorddiagnose (on-board diagnostics)
OBFCM	Meting van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik aan boord van het voertuig (on-board fuel and/or energy consumption monitoring)
OTA	Draadloos (over the air)
OVC-FCHV	Extern oplaadbaar hybride brandstofcelvoertuig (off-vehicle charging fuel cell hybrid 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)
PF	Permeabiliteitsfactor
P_{LL}	Ondergrens van de druk (lower limit pressure)
PM	Deeltjesmateriaalemissies (particulate matter emissions)
PN	Deeltjesaantalemissies (particulate number emissions)
PNC	Deeltjesaantalteller (particulate number counter)
PND1	Eerste deeltjesaantalverdunner (first particle number dilution device)
PND2	Tweede deeltjesaantalverdunner (second particle number dilution device)
PTS	Deeltjesoverbrengingssysteem (particle transfer system)
PTT	Deeltjesoverbrengingsleiding (particle transfer tube)
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)
RRC	Rolweerstandscoëfficiënt (rolling resistance coefficient)
SOC	Laadniveau (state of charge)
SOCE	Staat van de gecertificeerde energie (state of certified energy)
SOCR	Staat van de gecertificeerde actieradius (state of certified range)
SHED	Bepaling van verdamping in een gesloten behuizing (sealed housing evaporative determination)
SPN10	Aantal vaste deeltjes 10 nm (solid particle number)
SPN23	Aantal vaste deeltjes 23 nm (solid particle number)
SSV	Subsonische venturi
UAH	Hoeveelheid bruikbare waterstof (usable amount of hydrogen)
UBE	Bruikbare (REESS-)energie van de accu (usable battery (REESS) energy)
USFM	Ultrasone debietmeter (ultrasonic flow meter)
V2G	Voertuig naar net (vehicle to grid)
V2H	Voertuig naar huis (vehicle to home)
V2L	Voertuig naar lading (vehicle to load)
V2X	Voertuig naar alles (vehicle to everything)
V_H	Voertuig High
V_L	Voertuig Low
VPR	Vluchtigedeeltjesverwijderaar (volatile particle remover)
WLTC	Wereldwijde testcyclus voor lichte voertuigen

2.2. 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
CH_3CHO	Aceetaldehyde
CO	Koolmonoxide
CO_2	Kooldioxide
DOP	Dioctylftalaat
H_2O	Water
HCHO	Formaldehyde
NH_3	Ammoniak
NMHC	Andere koolwaterstoffen dan methaan
NO_x	Stikstofoxiden
NO	Stikstofmonoxide
NO_2	Stikstofdioxide
N_2O	Distikstofoxide
THC	Totale koolwaterstoffen

3. Definities

Voor de toepassing van dit reglement gelden de volgende definities.

3.0.1. "*Voertuigtype wat emissies betreft*": een groep voertuigen die:

a) niet van elkaar verschillen wat de criteria voor het vormen van een "interpolatiefamilie" betreft zoals gedefinieerd in punt 6.3.2;

b) binnen één "*CO_2-interpolatiebereik*" in de zin van punt 2.3.2 van bijlage B6 vallen;

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:

i) 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);

ii) uitlaatgasrecirculatie (met of zonder, intern/extern, gekoeld of niet-gekoeld, lage/hoge/gecombineerde druk).

3.0.2. "*Cilinderinhoud*":

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

bij draaizuigermotoren (wankelmotoren), het nominale slagvolume van een verbrandingskamer vermenigvuldigd met twee.

3.0.3. "*Volumeverplaatsing in cilinder*":

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

bij draaizuigermotoren (wankelmotoren), het nominale slagvolume van een verbrandingskamer.

3.0.4. "*Goedkeuring van een voertuig*": de goedkeuring van een voertuigtype wat het toepassingsgebied van dit reglement betreft.

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 beïnvloed.

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 dit reglement 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.

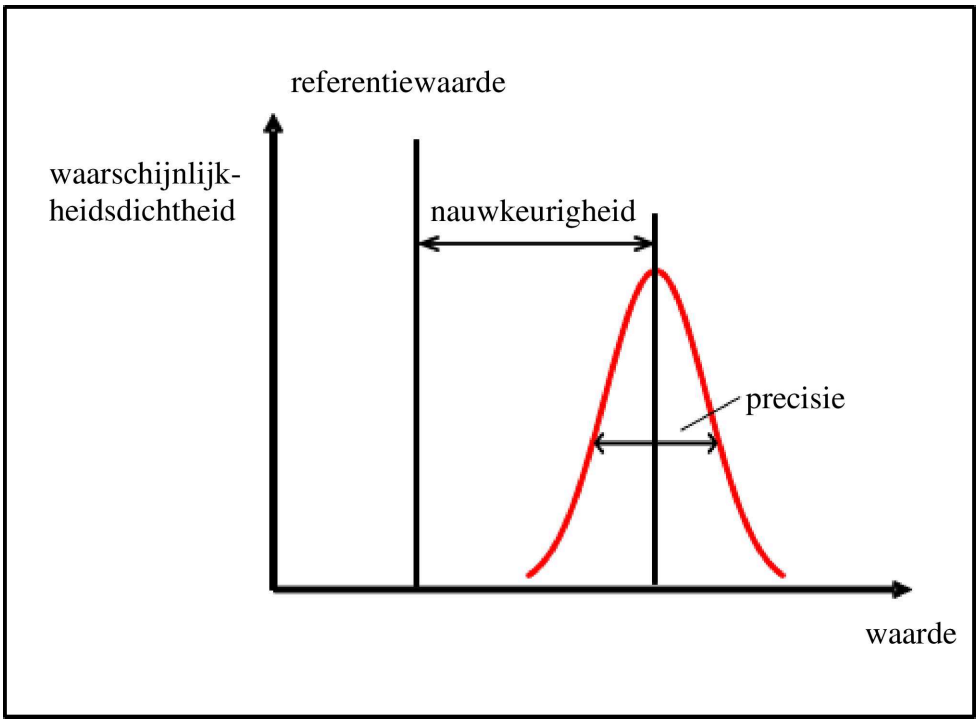
3.1.16. "*Responstijd*": het tijdverschil tussen de verandering van het te meten bestanddeel op het referentiepunt en een systeemrespons van 90 % van de eindwaarde (t_{90}) met de bemonsteringssonde als referentiepunt, waarbij de verandering van het gemeten bestanddeel ten minste 60 % van het volledige schaalbereik (FS) bedraagt en in minder dan 0,1 s plaatsvindt. De responstijd van het systeem bestaat uit de reactietijd tot aan het systeem en de stijgtijd van het systeem.

3.1.17. "*Reactietijd*": het tijdverschil tussen de verandering van het op het referentiepunt te meten bestanddeel en een systeemrespons van 10 % van de eindwaarde (t_{10}), waarbij de bemonsteringssonde het referentiepunt is. Voor de gasvormige bestanddelen is dit de overbrengingstijd van het gemeten bestanddeel van de bemonsteringssonde naar de detector.

3.1.18. "*Stijgtijd*": de tijd tussen de 10 %-respons en de 90 %-respons ($t_{90} - t_{10}$) van de eindwaarde.

Figuur 1

Definitie van nauwkeurigheid, precisie en referentiewaarde



3.2. Wegbelasting en instelling van de 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/m³;

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 regelgevingen van de overeenkomstsluitende partij verplicht zijn, inclusief alle gemonteerde elementen waarvoor geen verdere specificaties inzake configuratie of uitrustingsniveau nodig zijn.

3.2.19. "*Doelwegbelasting*": de wegbelasting die op de rollenbank gereproduceerd moet worden.

3.2.20. "*Doelrijweerstand*": de te reproduceren rijweerstand.

3.2.21. "*Voertuiguitrolmodus*": werkwijze die een nauwkeurige en herhaalbare bepaling van de wegbelasting en een nauwkeurige rollenbankinstelling mogelijk maakt.

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.

3.2.28. "*N/V-verhouding*": motortoerental gedeeld door voertuigsnelheid.

3.2.29. "*Rollenbank met enkele rollen*": rollenbank waarbij elk wiel aan een as van een voertuig contact maakt met één rol.

3.2.30. "*Rollenbank met dubbele rollen*": rollenbank waarbij elk wiel aan een as van een voertuig contact maakt met twee rollen.

3.2.31. "*Aangedreven as*": as van een voertuig die aandrijfenergie kan leveren en/of energie kan terugwinnen, ongeacht of dat slechts tijdelijk of permanent mogelijk is en/of door de bestuurder kan worden gekozen.

3.2.32. "*2WD-rollenbank*": rollenbank waarbij alleen de wielen aan één as van een voertuig contact maken met de rol(len).

3.2.33. "*4WD-rollenbank*": rollenbank waarbij alle wielen aan beide assen van een voertuig contact maken met de rollen.

3.2.34. "*Rollenbank in 2WD-modus*": 2WD-rollenbank, of 4WD-rollenbank die alleen op de aangedreven as van het testvoertuig traagheid en wegbelasting simuleert, en waarbij de draaiende wielen aan de niet-aangedreven as geen invloed uitoefenen op het meetresultaat in vergelijking met een situatie waarin de wielen aan de niet-aangedreven as niet draaien.

3.2.35. "*Rollenbank in 4WD-modus*": 4W-rollenbank die op beide assen van het testvoertuig traagheid en wegbelasting simuleert.

3.2.36. "*Uitlopen*": een functie van hetzij een automatische transmissie hetzij een koppeling die, wanneer er geen voortstuwing of een langzame snelheidsvermindering is vereist, de motor automatisch ontkoppelt van de aandrijving, waarbij geen aandrijfenergie op de wielen wordt toegepast, geen energie wordt teruggewonnen van de wielen en geen wrijvingsrem wordt toegepast. Tijdens het uitlopen kan de motor stationair draaien of uitgeschakeld zijn.

3.2.37. "*Referentiemassa*": massa van het voertuig in rijklare toestand, min de uniforme massa van de bestuurder (75 kg), plus een uniforme massa van 100 kg.

3.3. Puur elektrische voertuigen, puur-ICE-voertuigen, hybride elektrische voertuigen, brandstofcelvoertuigen en voertuigen op alternatieve brandstof

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*" (PEV): een voertuig met een aandrijflijn die uitsluitend elektrische machines als aandrijfenergieomzetters en uitsluitend oplaadbare opslagsystemen voor elektrische energie als opslagsystemen voor aandrijfenergie omvat.

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) omvat.

3.3.20. "*Hybride brandstofcelvoertuig*" (FCHV): een brandstofcelvoertuig met een aandrijflijn die ten minste één brandstof-opslagsysteem en ten minste één oplaadbaar opslagsysteem voor elektrische energie als opslagsystemen voor aandrijfenergie bevat.

3.3.20.1. "*Niet-extern oplaadbaar hybride elektrisch voertuig met brandstofcel*" (NOVC-FCHV): een hybride elektrisch voertuig met brandstofcel dat niet door een externe bron kan worden opgeladen.

3.3.20.2. "*Extern oplaadbaar hybride elektrisch voertuig met brandstofcel*" (OVC-HEV): een hybride elektrisch voertuig met brandstofcel dat door een externe bron kan worden opgeladen.

3.3.21. "*Bifuelvoertuig*": een voertuig met twee afzonderlijke brandstofopslagsystemen dat ontworpen is om in de eerste plaats op één brandstof tegelijk te rijden; gelijktijdig gebruik van beide brandstoffen is echter met beperkte hoeveelheid en duur toegestaan.

3.3.22. "*Bifuelvoertuig op gas*": bifuelvoertuig met als twee brandstoffen benzine (benzinemodus) en hetzij lpg, hetzij aardgas/biomethaan, hetzij waterstof.

3.3.23. "*Puur-ICE-voertuig*": voertuig waarbij alle aandrijfenergieomzetters interne verbrandingsmotoren (internal combustion engines — ICE's) zijn.

3.3.24. "*Ingebouwde lader*": de elektrische stroomomzetter tussen het tractie-REESS en de laadaansluiting van het voertuig.

3.3.25. "*Flexfuelvoertuig*": voertuig met één brandstofopslagsysteem dat op verschillende mengsels van twee of meer brandstoffen kan rijden.

3.3.26. "*Flexfuelvoertuig op ethanol*": flexfuelvoertuig dat zowel op benzine als op een mengsel van benzine en maximaal 85 % ethanol (E85) kan rijden.

3.3.27. "*Monofuelvoertuig*": voertuig dat ontworpen is om in de eerste plaats op één type brandstof rijden.

3.3.28. "*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.

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 direct of indirect wordt gebruikt voor de aandrijving van het voertuig, maar die essentieel zijn voor de werking van de aandrijflijn en daarom als onderdeel van de aandrijflijn worden beschouwd.

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 dit reglement grenswaarden zijn vastgesteld.

3.5.2. (Voorbehouden)

3.5.3. (Voorbehouden)

3.5.4. (Voorbehouden)

3.5.5. "*Energievraag van het REESS tijdens de cyclus (CED_{REESS})*": de berekende positieve en negatieve energie die nodig is om met het REESS van het voertuig de voorgeschreven cyclus te rijden.

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. Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1B en 2.

"*Manipulatie-instrument*": een constructieonderdeel dat de temperatuur, de rijsnelheid, het motortoerental, de versnelling, de inlaatonderdruk of andere parameters meet om een onderdeel van het emissiecontrolesysteem in werking te stellen, te moduleren, te vertragen of buiten werking te stellen, zodat de doelmatigheid van het emissiecontrolesysteem wordt verminderd onder omstandigheden die bij een normaal gebruik van het voertuig te verwachten zijn.

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 dit reglement: één door de bestuurder selecteerbare modus die altijd geselecteerd is wanneer het voertuig wordt ingeschakeld, ongeacht welke van de door de bestuurder selecteerbare modi werd gebruikt toen het voertuig werd uitgeschakeld; de overheersende modus kan niet opnieuw worden gedefinieerd en aldus door een andere modus worden vervangen. Nadat het voertuig is ingeschakeld, kan vanuit de overheersende modus alleen door middel van een bewuste handeling van de bestuurder naar een andere door de bestuurder selecteerbare modus worden overgeschakeld.

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 uit de uitlaat.

3.5.12. "*Instelbare startmodus*": voor de toepassing van dit reglement een door de bestuurder selecteerbare modus die door de bestuurder kan worden ingesteld als automatisch geselecteerde modus wanneer het voertuig wordt ingeschakeld. Nadat het voertuig is ingeschakeld, kan vanuit de instelbare modus alleen door middel van een bewuste handeling van de bestuurder naar een andere modus worden overgeschakeld.

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 dit reglement.

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 dit reglement.

3.7. WLTC

3.7.1. "*Nominaal motorvermogen*" (P_{rated}): maximaal nettovermogen van de motor in kW overeenkomstig VN-Reglement nr. 85 of systeemvermogen overeenkomstig VN-Reglement nr. 177, naargelang van het geval.

3.7.2. "*Maximumsnelheid*" (v_{max}): de maximumsnelheid van een voertuig zoals opgegeven door de fabrikant. Indien een dergelijke verklaring ontbreekt, wordt de maximumsnelheid bepaald overeenkomstig VN-Reglement nr. 68.

3.8. Procedure

3.8.1. "*Periodiek regenererend systeem*": een voorziening voor uitlaatemissiebeheersing (bv. katalysator, deeltjesvanger) die een periodieke regeneratie vergt.

3.9. Verdampingsemissies

3.9.1. "*Brandstoftanksysteem*": systeem voor de opslag van brandstof, bestaande uit de brandstoftank, de brandstofvuller, de tankdop en de brandstofpomp, wanneer die in of op de brandstoftank gemonteerd is.

3.9.2. "*Brandstofsysteem*": de onderdelen waarin brandstof aan boord van het voertuig wordt opgeslagen en vervoerd, bestaande uit het brandstoftanksysteem, alle brandstof en dampslangen, eventuele niet op de tank gemonteerde brandstofpompen en de koolstofhouder met actieve koolstof.

3.9.3. "*Butaancapaciteit*" ("butane working capacity", BWC): de massa aan butaan die een koolstofhouder kan absorberen.

3.9.4. "*BWC300*": de butaancapaciteit na 300 verouderingscycli met brandstof.

3.9.5. "*Permeabiliteitsfactor*" (PF): de factor die bepaald wordt op basis van de koolwaterstofverliezen gedurende een periode en die gebruikt wordt om de definitieve verdampingsemissies te bepalen.

3.9.6. "*Eenlagige niet-metalen tank*": een brandstoftank gebouwd met één laag niet-metalen materiaal, met inbegrip van gefluoreerde/gesulfoneerde materialen.

3.9.7. "*Meerlagige tank*": een brandstoftank gebouwd met ten minste twee verschillende lagen materialen, waarvan één een barrièrematerialaal tegen koolwaterstoffen is.

3.9.8. "*Afgedicht brandstoftanksysteem*": een brandstoftanksysteem waarin de brandstofdampen niet worden geventileerd tijdens het parkeren gedurende de 24-uurse dagcyclus van punt 6.5.9 van bijlage C3, wanneer daarbij een referentiebrandstof wordt gebruikt zoals bepaald in punt 7 van bijlage B3.

3.9.9. "*Verdampingsemissies*", in de context van dit reglement: de koolwaterstofdampen die uit het brandstofsysteem van een motorvoertuig weglekken tijdens het parkeren en onmiddellijk vóór het bijvullen van een afgedichte brandstoftank.

3.9.10. "*Dampverlies door het wegnemen van de druk*": het verlies van koolwaterstoffen uit een afgedicht brandstoftanksysteem doordat de druk in het systeem met opzet door de koolstofhouder van het systeem wordt weggenomen.

3.9.11. "*Overstroming van damp door het wegnemen van de druk*": de koolwaterstoffen die tijdens het wegnemen van de druk door de koolstofhouder stromen.

3.9.12. "*Tankontlastingdruk*": de minimumdruk waarbij het afgedichte brandstoftanksysteem begint te ventileren, uitsluitend als reactie op de druk in de tank.

3.9.13. "*Doorslagpunt van 2 gram*": wordt geacht te zijn bereikt wanneer de gecumuleerde hoeveelheid uitgestoten koolwaterstoffen uit de koolstofhouder met actieve koolstof gelijk is aan twee gram.

3.10. Boorddiagnose (OBD)

3.10.1. "*Boorddiagnosesysteem (OBD-systeem)*", voor de toepassing van dit reglement: een in het voertuig geïnstalleerd systeem dat storingen van de bewaakte emissiebeheersingssystemen kan detecteren, de vermoedelijke plaats van een storing aan de hand van in het computergeheugen opgeslagen foutcodes kan aangeven en de storingsindicator (MI) kan doen oplichten om de bestuurder van het voertuig te waarschuwen.

3.10.2. "*OBD-familie*": een door de fabrikant gedefinieerde groep voertuigen die op grond van hun ontwerp geacht worden ongeveer dezelfde kenmerken op het gebied van uitlaatemissie en OBD-systeem te bezitten. Elk voertuig van deze familie moet voldoen aan de voorschriften in punt 6.8.1 van dit reglement.

3.10.3. "*Emissiebeheersingssysteem*": in verband met de OBD, het elektronische motormanagement en alle emissiegerelateerde onderdelen van het uitlaat- en het verdampingssysteem die ingangssignalen leveren aan of uitgangssignalen ontvangen van het motormanagement.

3.10.4. "*Storingsindicator*" (MI): een 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.

3.10.5. "*Storing*": een fout in een emissiegerelateerd onderdeel of systeem die ertoe kan leiden dat de emissies de OBD-grenswaarden van punt 6.8.2 overschrijden, of een situatie waarin het OBD-systeem niet aan de fundamentele bewakingsvoorschriften van bijlage C5 kan voldoen.

3.10.6. "*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 uitlaatgassen moet bevorderen.

3.10.7. "*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. In termen van OBD-bewaking: het percentage ontstekingsfouten op het totale aantal ontstekingspogingen (volgens de opgave van de fabrikant) dat leidt tot overschrijding van de OBD-grenswaarden van punt 6.8.2 of tot oververhitting van de katalysator of katalysatoren met onherstelbare schade als gevolg.

3.10.8. "*OBD-rijcyclus*": bestaat uit het starten van de motor, een rijmodus waarin een eventuele storing aan het licht zou komen, en het uitzetten van de motor.

3.10.9. "*Warmloopcyclus*": het rijden met het voertuig totdat de temperatuur van het koelmiddel met ten minste 22 K ten opzichte van de startwaarde is toegenomen en ten minste 343 K (70 °C) bedraagt.

3.10.10. "*Brandstoffijnafstelling*": op basis van feedback uitgevoerde correcties van de brandstofbasisafstelling. Met kortetermijnbrandstoffijnafstelling worden dynamische of momentane correcties bedoeld. Met langetermijnbrandstoffijnafstelling worden geleidelijkere correcties van het brandstofkalibratieschema bedoeld. Deze langetermijncorrecties compenseren verschillen tussen de voertuigen en geleidelijke veranderingen die zich in de loop der tijd voordoen.

3.10.11. "*Berekende belastingwaarde* (CLV)": het quotiënt van de momentane waarde en de piekwaarde van de luchtstroom, waarbij de piekwaarde wordt gecorrigeerd voor de hoogte, voor zover bekend. Deze definitie levert een dimensieloos getal op dat niet motorspecifiek is en de servicemonteur een indicatie geeft van het percentage van de motorcapaciteit dat wordt benut (gasklep volledig open is 100 %).

$$CLV = \frac{Momentane\ waarde\ van\ de\ luchtstroom}{Piekwaarde\ vande\ luchtstroom\ (op\ zeeniveau)} \times \frac{Omgevingsdruk\ (op\ zeeniveau)}{Barometerdruk}$$

3.10.12. "*Permanente emissiestandaardinstelling*": een situatie waarin het motormanagement permanent overschakelt naar een stand die geen input vergt van een defect onderdeel of systeem dat de emissies van het voertuig tot boven de OBD-grenswaarden van punt 6.8.2 zou doen toenemen.

3.10.12.1. Permanent betekent in dit verband dat de standaardinstelling niet kan worden hersteld, d.w.z. dat de diagnose- of beheersingsstrategie die de emissiestandaardinstelling heeft veroorzaakt tijdens de volgende rijcyclus niet kan worden uitgevoerd en niet kan bevestigen dat de omstandigheden die de emissiestandaardinstelling hebben veroorzaakt, niet meer aanwezig zijn. Alle andere emissiestandaardinstellingen worden als niet permanent beschouwd.

3.10.13. "*Vermogensafnamevoorziening (PTO-voorziening)*": een door de motor aangedreven voorziening waarmee in het voertuig gemonteerde hulpapparatuur van energie wordt voorzien (waarbij PTO staat voor "power take-off").

3.10.14. "*Toegang*": de beschikbaarheid van alle emissiegerelateerde OBD-gegevens, met inbegrip van alle foutcodes die voor keuring, diagnose, service of reparatie van de emissiegerelateerde onderdelen van het voertuig noodzakelijk zijn, via de seriële interface voor de standaard diagnosestekker (overeenkomstig bijlage C5, aanhangsel 1, punt 6.5.3.5).

3.10.15. "*Onbeperkte toegang*":

3.10.15.1. toegang waarvoor geen alleen bij de fabrikant verkrijgbare toegangscode of soortgelijke voorziening vereist is, of

3.10.15.2. toegang die evaluatie van de verstrekte gegevens mogelijk maakt, zonder de noodzaak van unieke decodeerinformatie tenzij die informatie zelf gestandaardiseerd is.

3.10.16. "*Gestandaardiseerd*": het feit dat alle datastream-informatie, met inbegrip van alle gebruikte foutcodes, alleen mag worden verstrekt overeenkomstig industrienormen die door hun duidelijk omschreven formaat en toegestane opties, een maximale harmonisatie in de motorvoertuigindustrie bewerkstelligen, en waarvan het gebruik krachtens dit reglement uitdrukkelijk is toegestaan.

3.10.17. (Voorbehouden)

3.10.18. "*Gebrek*": betekent, in verband met OBD-systemen voor voertuigen, dat onderdelen of systemen die worden bewaakt, tijdelijke of permanente bedrijfskenmerken vertonen die aan de voor het overige efficiënte OBD-bewaking van die onderdelen of systemen afbreuk doen of niet aan alle andere gedetailleerde voorschriften voor OBD-systemen voldoen.

3.10.19. "*Limp-home-modus*": iedere standaardmodus anders dan de emissiestandaardinstelling.

3.10.20. "*Voorlopige foutcode*": een diagnosefoutcode die wordt opgeslagen onmiddellijk nadat een storing wordt gedetecteerd en vóór het oplichten van de storingsindicator.

3.10.21. "*Gereedheid*": status die aangeeft of een bewakingsfunctie of groep bewakingsfuncties is uitgevoerd sinds deze door een extern verzoek of bevel (bv. door een OBD-scanner) voor het laatst is gewist.

3.10.22. "*Bevestigde foutcode*": de diagnostische foutcode die wordt opgeslagen wanneer het OBD-systeem heeft bevestigd dat er sprake is van een storing (bv. tijdens de derde rijcyclus dat de storing wordt gedetecteerd).

3.10.23. "*Koudstart*": in het kader van de bewaking van de verhouding van de prestaties tijdens het gebruik ($IUPR_M$, in use performance ratio monitoring), een motorkoelmiddeltemperatuur (of gelijkwaardige temperatuur) bij het starten van de motor van 35 °C of minder en maximaal 7 K hoger dan de omgevingstemperatuur (indien bekend) bij het starten van de motor.

3.10.24. "*Onderdelen van het emissiebeheersingssysteem*" (ook wel "emissiegerelateerde onderdelen van de aandrijflijn", "emissiebeheersingssysteem", "emissiegerelateerde onderdelen" genoemd): elk onderdeel van het emissiebeheersingssysteem dat invloed heeft op de emissies waarvoor in tabel 4A en tabel 4B van punt 6.8.2 OBD-grenswaarden zijn vastgesteld.

3.11. Omgevingstemperatuurcorrectietest (bijlage B6a)

Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1A en 2.

3.11.1. "*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.

3.11.2. "*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).

3.12. Duurzaamheid van de batterij (bijlage C1)

3.12.1. "*Batterij*": een oplaadbaar opslagsysteem voor elektrische energie (REESS) dat in een geëlektrificeerd voertuig is geïnstalleerd en voornamelijk voor tractiedoeleinden wordt gebruikt.

3.12.2. "*Oorspronkelijk geïnstalleerde batterij*": de batterij die op het moment van fabricage in het voertuig is geïnstalleerd, of, indien het voertuig zonder geïnstalleerde batterij wordt geproduceerd, de batterij die in het voertuig wordt geïnstalleerd wanneer het voor het eerst op de weg wordt gebruikt.

3.12.3. "*Bruikbare energie van de batterij* (UBE)": de energie die door de batterij wordt geleverd vanaf het begin van de testprocedure die voor certificering wordt gebruikt tot aan het toepasselijke beëindigingscriterium van de testprocedure die voor certificering wordt gebruikt.

3.12.4. "*Gecertificeerde bruikbare energie van de batterij* ($UBE_{certified}$): de UBE die is bepaald bij de certificering van het voertuig, overeenkomstig aanhangsel 2 van bijlage C1 bij dit reglement.

3.12.5. "*Gemeten bruikbare energie van de batterij* ($UBE_{measured}$)": de UBE die wordt bepaald op het huidige punt in de levensduur van het voertuig met de testprocedure die voor certificering wordt gebruikt, overeenkomstig aanhangsel 2 van bijlage C1 bij dit reglement.

3.12.6. "*Elektrische actieradius*" in bijlage C1: de actieradius die zou worden bepaald door de testprocedure die voor de certificering van het voertuig wordt gebruikt, indien de test op dit punt in de levensduur van het voertuig en met de oorspronkelijk geïnstalleerde batterij zou worden uitgevoerd.

3.12.7. "*Gecertificeerde actieradius*" ($Range_{certified}$): de elektrische actieradius die bij de certificering van het voertuig is bepaald overeenkomstig aanhangsel 2 van bijlage C1 bij dit reglement.

3.12.8. "*Gemeten actieradius*" ($Range_{measured}$): de elektrische actieradius die wordt bepaald op het huidige punt in de levensduur van het voertuig met de testprocedure die voor certificering wordt gebruikt, overeenkomstig aanhangsel 2 van bijlage C1 bij dit reglement.

3.12.9. "*Staat van de gecertificeerde energie*" (SOCE): de duurzaamheidsprestatie van de batterij op een specifiek punt in de levensduur van het voertuig, bepaald als gemeten of geraamde bruikbare energie van de accu door de gecertificeerde bruikbare energie van de accu, uitgedrukt als percentage.

3.12.10. "*Staat van de gecertificeerde actieradius* (SOCR)": de gemeten of ingebouwde elektrische actieradius op een specifiek punt in de levensduur van het voertuig, uitgedrukt als percentage van de gecertificeerde actieradius.

3.12.11. "*Minimumprestatie-eis*" (MPR): de minimale duurzaamheidsprestatie, uitgedrukt in SOCE of SOCR, op een specifiek punt in de levensduur van het voertuig, die naleving van de duurzaamheidsbepalingen van dit reglement inhoudt.

3.12.12. "*Opgegeven prestatie-eis*": een door de fabrikant opgegeven SOCE- of SOCR-waarde die groter is dan die van het overeenkomstige MPR en die vervolgens de minimale duurzaamheidsprestatie wordt die bepalend is voor de naleving door die fabrikant van de duurzaamheidsbepalingen van dit reglement.

3.12.13. "*SOCR-monitor*": een in het voertuig geïnstalleerd apparaat dat een raming van de staat van de gecertificeerde actieradius bijhoudt door middel van een algoritme dat werkt op basis van gegevens die uit de voertuigsystemen zijn verzameld.

3.12.14. "*SOCE-monitor*": een in het voertuig geïnstalleerd apparaat dat een raming van de staat van de gecertificeerde energie bijhoudt door middel van een algoritme dat werkt op basis van gegevens die uit de voertuigsystemen zijn verzameld.

3.12.15. "*SOCR aan boord*" ($SOCR_{read}$): een raming van de staat van de gecertificeerde actieradius door een SOCR-monitor.

3.12.16. "*SOCE aan boord*" ($SOCE_{read}$): een raming van de staat van de gecertificeerde energie door een SOCE-monitor.

3.12.17. "*Gemeten SOCR*" ($SOCR_{measured}$): de staat van de gecertificeerde actieradius die is bepaald door de gemeten actieradius te delen door de gecertificeerde actieradius, overeenkomstig punt 3.1.2 van bijlage 5 bij VN-Reglement nr. 83.

3.12.18. "*Gemeten SOCE*": de staat van de gecertificeerde energie die is bepaald door de gemeten bruikbare energie van de accu te delen door de gecertificeerde bruikbare energie van de accu.

3.12.19. "*Voertuig naar alles* (V2X)": het gebruik van tractiebatterijen om te voldoen aan de externe energie- en vermogensvraag, zoals V2G (voertuig-naar-net) voor netstabilisatie door gebruik te maken van tractiebatterijen, V2H (voertuig naar huis) voor het gebruik van tractiebatterijen als residentiële opslag voor lokale optimalisatie of noodvermogensbronnen bij stroomuitval, en V2L (voertuig naar lading, alleen verbonden ladingen worden geleverd) voor gebruik bij stroomuitval en/of buitenactiviteit in normale omstandigheden.

3.12.20. "*Totale ontladingsenergie tijdens V2X*": de totale hoeveelheid ontladingsenergie tijdens V2X die overeenkomstig aanhangsel 1 van bijlage C1 bij dit reglement moet worden verstrekt.

3.12.21. "*Maximaal laadvermogen*": het hoogste beschikbare laadvermogen voor de desbetreffende familie van deel B, zoals gedefinieerd in punt 6.11.1.2 van dit reglement.

3.12.22. "*Energierendement*": de totale hoeveelheid energie in kWh die uit de batterij wordt ontladen.

3.12.23. "*Totale ontladingsenergie voor niet-tractiedoeleinden*": de totale hoeveelheid energie in kWh die uit de batterij wordt ontladen voor andere doeleinden dan tractie ter ondersteuning van het specifieke gebruiksgeval van een voertuig van categorie N, met uitzondering van airconditioning/verwarming voor de cabine of andere toepassingen die reeds aanwezig zijn in categorie M.

3.12.24. "*Kilometerteller*": een instrument dat de bestuurder de totale afstand aangeeft die het voertuig sinds zijn productie heeft geregistreerd.

3.12.25. "*Laadniveau*" (SOC): de weergegeven waarde van de resterende capaciteit in een batterij die beschikbaar is om te worden ontladen, uitgedrukt als percentage en zoals afgelezen door de voertuigbestuurder.

4. Goedkeuringsaanvraag

4.1. De goedkeuringsaanvraag voor een voertuigtype wat de voorschriften van dit reglement betreft moet bij de typegoedkeuringsinstantie worden ingediend door de fabrikant of door zijn gemachtigde vertegenwoordiger, die een natuurlijke of rechtspersoon is die door de fabrikant is aangewezen om hem bij de goedkeuringsinstantie te vertegenwoordigen en namens hem op te treden bij aangelegenheden die onder dit reglement vallen.

4.1.1. De in punt 4.1 bedoelde aanvraag moet worden opgesteld volgens het model van het inlichtingenformulier in bijlage A1 bij dit reglement.

4.1.2. Voorts moet de fabrikant de volgende informatie verstrekken:

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 OBD-grenswaarden van punt 6.8.2 zouden overschrijden indien dat percentage vanaf de start van een test van type 1 zoals gekozen voor de demonstratie overeenkomstig bijlage C5, aanwezig was geweest, of dat tot oververhitting van de katalysator of katalysatoren zou kunnen leiden met onherstelbare schade tot gevolg;

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

c) alleen voor niveau 1B en niveau 2: een beschrijving van de maatregelen die zijn genomen om manipulatie en wijziging van de emissiebeheersingscomputer te voorkomen;

d) alleen voor niveau 1B en niveau 2: indien van toepassing, de kenmerken van de OBD-familie zoals bedoeld in punt 6.8.1;

e) alleen voor niveau 1 en WLTP met vier fasen in niveau 2: verklaringen van naleving van de fabrikant met betrekking tot de volgende onderwerpen, indien van toepassing:

i) reagensvoorschriften (bijlage A2, aanhangsel 1);

ii) omgevingstemperatuurcorrectietest (ATCT) (bijlage A2, aanhangsel 2)

iii) regeneratievoorschriften (bijlage A2, aanhangsel 3);

iv) duurzaamheid voor emissies (test van type 5) (bijlage A2, aanhangsel 4);

v) OBD-voorschriften (bijlage A2, aanhangsel 5);

vi) duurzaamheid van de batterij (bijlage A2, aanhangsel 6).

4.1.3. Alleen voor niveau 1B en niveau 2:

Voor de in punt 3 van bijlage C5 bij dit reglement beschreven tests moet een voor het voertuigtype of de voertuigenfamilie representatief voertuig, voorzien van het goed te keuren OBD-systeem, aan de voor de typegoedkeuringstest verantwoordelijke technische dienst ter beschikking worden gesteld. Als de technische dienst vaststelt dat het aangeboden voertuig niet geheel representatief is voor de OBD-familie zoals beschreven in punt 6.8.1, moet een ander of, indien nodig, een extra voertuig worden aangeboden voor de in punt 3 van bijlage C5 bij dit reglement beschreven test.

4.2. Bijlage A1 bij dit reglement bevat een model van het inlichtingenformulier over uitlaatemissies, kooldioxide-emissies en brandstofverbruik en/of de meting van het elektriciteitsverbruik en de elektrische actieradius, verdampingsemissies, duurzaamheid en OBD.

4.2.1. In voorkomend geval moeten tevens afschriften van andere typegoedkeuringen worden overgelegd met de gegevens die vereist zijn voor de uitbreiding van de goedkeuringen en de vaststelling van verslechteringsfactoren.

4.3. Voor de in tabel A van punt 6 beschreven tests moet een voertuig dat representatief is voor het goed te keuren voertuigtype aan de voor de goedkeuringstests verantwoordelijke technische dienst ter beschikking worden gesteld.

4.3.1. Voorbehouden

4.3.2. Voor de toepassing van punt 4.1.2, b), keuren de goedkeuringsinstanties een voertuig niet goed als de door de fabrikant verstrekte informatie niet volstaat om te voldoen aan de voorschriften van aanhangsel 1, punt 7, van bijlage C5 bij dit reglement. Aanhangsel 1, punten 7.2, 7.3 en 7.7, van bijlage C5 bij dit reglement is onder alle redelijkerwijs te verwachten rijomstandigheden van toepassing. Voor de beoordeling van de uitvoering van de voorschriften in aanhangsel 1, punten 7.2 en 7.3, van bijlage C5 moeten de typegoedkeuringsinstanties rekening houden met de stand van de technologie.

4.3.3. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en niveau 2

Voor de toepassing van punt 4.1.2, c), 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.

4.3.4. De aanvraag om typegoedkeuring voor flexfuel-, monofuel-, en bifuelvoertuigen moet voldoen aan de aanvullende voorschriften in de punten 5.8 en 5.9.

4.3.5. 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 zijn gewijzigd dat de functionaliteit van de motor of het systeem voor verontreinigingsbeheersing is aangetast of de duurzaamheid van de batterij van het voertuig negatief is beïnvloed.

4.4. Voordat typegoedkeuring wordt verleend, gaat de typegoedkeuringsinstantie na of afdoende maatregelen zijn genomen om een effectieve controle van de conformiteit van de productie te waarborgen.

4.5. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A

Voor voertuigtypen met een bestaande geldige typegoedkeuring die overeenkomstig wijzigingenreeks 02 of 03 van dit reglement is verleend en waarvoor een fabrikant om emissietypegoedkeuring verzoekt om nieuwe voertuigen mee aan te duiden die voldoen aan de emissienormen, zoals gespecificeerd in de tabellen 1A en 1B van punt 6.3.10 van dit reglement, zijn nieuwe typegoedkeuringstests niet vereist indien:

a) de fabrikant aan de typegoedkeuringsinstantie verklaart dat de naleving van de voorschriften van deze verordening is gewaarborgd, en

b) de voor de tests verantwoordelijke technische dienst ermee instemt de eerdere testresultaten waarvoor typegoedkeuring is verleend, te gebruiken voor de opstelling van een nieuw emissietestrapport om aan te tonen dat aan de voorschriften van deze wijzigingenreeks is voldaan.

5. Goedkeuring

5.1. Indien het voor goedkeuring ter beschikking gestelde voertuigtype aan alle desbetreffende voorschriften van punt 6 voldoet, moet goedkeuring worden verleend.

5.2. Aan elk goedgekeurd type wordt een goedkeuringsnummer toegekend.

5.2.1. Het typegoedkeuringsnummer bestaat uit vier delen. Elk deel wordt gescheiden door een sterretje (*).

Deel 1: de hoofdletter E, gevolgd door het nummer van de overeenkomstsluitende partij die de typegoedkeuring heeft verleend ([1]).

Deel 2: het nummer 154 gevolgd door de letter R, en daarna door:

a) twee cijfers (indien nodig met nullen aan het begin) ter aanduiding van de wijzigingenreeks met de technische bepalingen van het bij de goedkeuring toegepaste VN-reglement (00 voor het VN-reglement in zijn oorspronkelijke vorm);

b) een schuine streep (/) en twee cijfers (indien nodig met nullen aan het begin) ter aanduiding van het nummer van het supplement op de bij de goedkeuring toegepaste wijzigingenreeks (00 voor de wijzigingenreeks in haar oorspronkelijke vorm);

c) een schuine streep (/) en twee tekens ter aanduiding van de fase/het niveau van uitvoering (bv. 1A, 1B, 1C, 02).

Deel 3: een uit vier cijfers bestaand volgnummer (indien nodig met nullen aan het begin). De serie begint met 0001.

Deel 4: een uit twee cijfers bestaand volgnummer (indien nodig met nullen aan het begin) om de uitbreiding aan te geven. De serie begint met 00.

Alle cijfers zijn Arabische cijfers.

5.2.2. Voorbeeld van een goedkeuringsnummer volgens dit reglement:

E11*154R04/01/02*0123*01

De eerste uitbreiding van de goedkeuring met nummer 0123, verleend door het Verenigd Koninkrijk aan de wijzigingenreeks 04, supplement 01, wat een goedkeuring van niveau 2 is.

5.2.3. Dezelfde overeenkomstsluitende partij mag hetzelfde nummer niet aan een ander voertuigtype toekennen.

([1]) De nummers van de partijen bij de Overeenkomst van 1958 zijn opgenomen in bijlage 3 bij de geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7 — https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

5.3. Van de goedkeuring of de uitbreiding of weigering van de goedkeuring van een voertuigtype krachtens dit reglement wordt aan de partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, mededeling gedaan door middel van een formulier volgens het model in bijlage A2 bij dit reglement.

5.3.1. Wanneer deze tekst wordt gewijzigd, bv. indien nieuwe grenswaarden worden voorgeschreven, wordt aan de partijen bij de Overeenkomst van 1958 meegedeeld welke reeds goedgekeurde voertuigtypen aan de nieuwe bepalingen voldoen.

5.4. Op elk voertuig dat in conformiteit is met een voertuigtype waarvoor krachtens dit reglement goedkeuring is verleend, wordt op een opvallende en gemakkelijk bereikbare plaats die op het goedkeuringsformulier is gespecificeerd, een internationaal goedkeuringsmerk aangebracht. Dit merk bestaat uit:

5.4.1. Een cirkel met daarin de letter E, gevolgd door het nummer van de overeenkomstsluitende partij die de goedkeuring heeft verleend.

5.4.2. Het nummer van dit reglement, gevolgd door de letter R, een liggend streepje en het goedkeuringsnummer, rechts van de in punt 5.4.1 beschreven cirkel.

5.4.3. Na het typegoedkeuringsnummer komt er in het goedkeuringsmerk nog een code om aan te geven voor welk niveau (niveau 1A, 1B of 2) de goedkeuring is verleend. Deze code moet worden gekozen volgens tabel A3/1 in bijlage A3 bij dit reglement.

5.5. Indien het voertuig in conformiteit is met een voertuigtype dat op basis van een of meer aan de Overeenkomst van 1958 gehechte reglementen is goedgekeurd in het land dat krachtens dit reglement goedkeuring heeft verleend, hoeft het in punt 5.4.1 voorgeschreven symbool niet te worden herhaald; in dat geval worden de reglement- en goedkeuringsnummers en de aanvullende symbolen van alle reglementen op basis waarvan goedkeuring is verleend in het land dat krachtens dit reglement goedkeuring heeft verleend, in verticale kolommen rechts van het in punt 5.4.1 voorgeschreven symbool geplaatst (zie bijlage A3).

5.6. Het goedkeuringsmerk moet goed leesbaar en onuitwisbaar zijn.

5.7. Het goedkeuringsmerk wordt dicht bij of op het gegevensplaatje van het voertuig aangebracht.

5.7.1. In bijlage A3 bij dit reglement worden voorbeelden van de opstelling van het goedkeuringsmerk gegeven.

5.8. Aanvullende voorschriften voor de goedkeuring van flexfuelvoertuigen

Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1A en 2.

5.8.1. Voor de typegoedkeuring van een flexfuel ethanolvoertuig moet de voertuigfabrikant aangeven hoe het voertuig zich aan alle in de handel voorkomende mengsels van benzine en ethanol (maximaal 85 % ethanol) kan aanpassen.

5.9. Extra voorschriften voor mono- en bifuelvoertuigen op gas

5.9.1. Voor lpg of aardgas moet de te gebruiken brandstof worden gespecificeerd in het inlichtingenformulier in bijlage A1.

5.10. Voorschriften voor goedkeuring wat het OBD-systeem betreft

5.10.1. De fabrikant moet ervoor zorgen dat alle voertuigen met een OBD-systeem zijn uitgerust.

5.10.2. Het OBD-systeem moet zo ontworpen, geconstrueerd en in het voertuig geïnstalleerd zijn dat het tijdens de hele levensduur van het voertuig teruglopende prestaties of storingen kan identificeren.

5.10.3. Onder normale gebruiksomstandigheden moet het OBD-systeem voldoen aan de voorschriften van dit reglement.

5.10.4. Bij een test met een defect onderdeel overeenkomstig aanhangsel 1 van bijlage C5 bij dit reglement moet de storingsindicator van het OBD-systeem worden geactiveerd. Tijdens die test mag de storingsindicator van het OBD-systeem ook worden geactiveerd bij emissieniveaus onder de OBD-grenswaarden zoals gespecificeerd in punt 6.8.

5.10.5. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2.

De fabrikant moet ervoor zorgen dat het OBD-systeem onder alle redelijkerwijs te verwachten rijomstandigheden voldoet aan de voorschriften van aanhangsel 1, punt 7, van bijlage C5 bij dit reglement betreffende de prestaties tijdens het gebruik.

5.10.6. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2.

Gegevens over de prestaties tijdens het gebruik die overeenkomstig aanhangsel 1, punt 7.6, van bijlage C5 bij dit reglement door het OBD-systeem van een voertuig moeten worden opgeslagen en gerapporteerd, moeten door de fabrikant goed toegankelijk en ongecodeerd ter beschikking worden gesteld van de nationale autoriteiten en de onafhankelijke marktdeelnemers.

5.11. Voorschriften voor typegoedkeuring wat instrumenten voor de meting van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik betreft

5.11.1. De fabrikant zorgt ervoor dat de volgende voertuigen zijn uitgerust met een instrument voor het bepalen, opslaan en ter beschikking stellen van gegevens over de hoeveelheid brandstof en/of elektriciteit die voor de werking van het voertuig wordt gebruikt:

a) puur-ICE-voertuigen en niet-extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (NOVC-HEV's) die uitsluitend door minerale diesel, biodiesel, benzine of ethanol of door een combinatie van die brandstoffen worden aangedreven;

b) extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (OVC-HEV's) die door elektriciteit en een van de in punt a) genoemde brandstoffen worden aangedreven;

c) puur elektrische voertuigen (PEV's);

alleen voor niveau 1B en niveau 2:

d) niet-extern oplaadbare hybride brandstofcelvoertuigen (NOVC-FCHV), extern oplaadbare hybride brandstofcelvoertuigen (OVC-FCHV) en monofuelvoertuigen op gas (met uitzondering van waterstof).

5.11.2. Het instrument voor de meting van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik moet voldoen aan de vereisten van aanhangsel 5.

6. Specificaties en tests

6.1. Algemeen

6.1.1. Het voertuig en de onderdelen ervan die van invloed kunnen zijn op CO_2-emissies en brandstofverbruik of elektriciteitsverbruik en op de emissies van gasvormige verbindingen, waaronder verdampingsemissies, deeltjesmassa en deeltjesaantal, duurzaamheid van de batterij van het voertuig en actieradius van puur elektrische voertuigen bij lage temperatuur, 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 dit reglement kan voldoen. Dit geldt eveneens voor de veiligheid van de in de emissiebeheersingssystemen en verdampingsemissiebeheersingssystemen gebruikte slangen, dichtingen en verbindingen.

Wat uitlaatemissies, CO_2 en brandstofverbruik of elektriciteitsverbruik betreft, wordt geacht aan deze bepalingen te zijn voldaan indien aan de bepalingen van punt 6.3 en punt 8.2 is voldaan.

Wat verdampingsemissies betreft, wordt geacht aan deze voorwaarden te zijn voldaan indien aan de bepalingen van punt 6.6 en punt 8.3 is voldaan.

Wat de duurzaamheid van de batterij van het voertuig betreft, wordt geacht aan deze voorwaarden te zijn voldaan indien aan de bepalingen van punt 6.11 is voldaan.

Wat de actieradius van puur elektrische voertuigen bij lage temperatuur betreft, wordt geacht aan deze voorwaarden te zijn voldaan indien aan de bepalingen van punt 6.10 is voldaan.

6.1.2. Het testvoertuig moet representatief zijn wat de emissiegerelateerde onderdelen en de functionaliteit van de goed te keuren productiereeks betreft. De fabrikant en de verantwoordelijke instantie komen overeen welk model van het testvoertuig representatief is.

6.1.3. Wat de verdampingsemissies betreft, moeten voertuigen met een afgedicht brandstoftanksysteem eveneens over een systeem beschikken dat, vlak voor bijvulling van de tank, de druk in de tank wegneemt, uitsluitend via een koolstofhouder waarvan de enige functie de opslag van brandstofdamp is. Die ventilatieroute is eveneens de enige route die wordt gebruikt wanneer de druk in de tank de veilige werkdruk overschrijdt.

6.1.4. Omstandigheden van de voertuigtest

6.1.4.1. Voor de emissietests moeten de typen en hoeveelheden smeer- en koelmiddelen worden gebruikt die door de fabrikant voor normaal voertuigbedrijf zijn aangegeven.

6.1.4.2. Voor de emissietests moet het brandstoftype worden gebruikt dat is aangegeven in bijlage B3 bij dit reglement.

6.1.4.3. Alle emissiebeheersingssystemen, waaronder de verdampingsemissiebeheersingssystemen, moeten goed functioneren.

6.1.4.4. De motor moet zodanig zijn ontworpen dat carteremissies worden vermeden.

6.1.4.5. Voor de emissietests moeten banden worden gebruikt zoals gedefinieerd in punt 2.4.5 van bijlage B6 bij dit reglement.

6.1.5. Vulopeningen van de brandstoftank

6.1.5.1. Voor niveau 1A en niveau 2:

met inachtneming van punt 6.1.5.2 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.

Voor niveau 1B:

geen voorschriften voor de vulopeningen van de brandstoftank.

6.1.5.2. Punt 6.1.5.1 geldt niet voor een voertuig dat aan beide onderstaande voorwaarden voldoet:

6.1.5.2.1. het voertuig is zodanig ontworpen en gebouwd dat geen enkele emissiebeheersingsvoorziening door loodhoudende benzine kan worden aangetast, en

6.1.5.2.2. het voertuig is op opvallende, leesbare en onuitwisbare wijze voorzien van het symbool voor loodvrije benzine zoals gespecificeerd in ISO-norm 2575:2010 “Wegvoertuigen - Symbolen voor bedieningsorganen, meters en verklikkerlichten”, op een plaats die onmiddellijk zichtbaar is voor een persoon die de benzinetank vult. Extra opschriften zijn toegestaan.

6.1.6. Er moeten maatregelen worden genomen om overmatige verdampingsemissies en brandstofverspilling als gevolg van een ontbrekende brandstoftankdop te voorkomen. Dit kan worden gerealiseerd door middel van:

6.1.6.1. een niet-verwijderbare tankdop die automatisch open- en dichtgaat;

6.1.6.2. een specifiek ontwerp waardoor bij het ontbreken van de tankdop overmatige verdampingsemissies worden voorkomen, of

6.1.6.3. elke 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 dop op slot is.

6.1.7. Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1B en 2

Bepalingen inzake de veiligheid van elektronische systemen

6.1.7.1. Elk voertuig met een emissiebeheersingscomputer, met inbegrip van een verdampingsemissiebeheersingscomputer, ook wanneer deze geïntegreerd is in een computer voor uitlaatemissiebeheersing, moet over voorzieningen beschikken die modificaties, behalve de door de fabrikant toegestane modificaties, tegengaan. 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 15031-7:2013. 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.

6.1.7.1.1. Alleen eigenschappen die rechtstreeks met de kalibratie van emissies of met diefstalbeveiliging te maken hebben, mogen worden beveiligd overeenkomstig punt 6.1.7.1.

6.1.7.2. Computergecodeerde motorbedrijfsparameters mogen alleen kunnen worden veranderd met behulp van speciale gereedschappen en procedures (bv. gesoldeerde of ingekapselde computercomponenten of verzegelde/dichtgesoldeerde behuizingen).

6.1.7.3. De fabrikanten mogen de verantwoordelijke instantie om vrijstelling van een van deze bepalingen verzoeken voor voertuigen waarbij de beveiliging overbodig wordt geacht. De criteria die de verantwoordelijke instantie 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.

6.1.7.4. Fabrikanten die gebruikmaken van programmeerbare computercodesystemen moeten ongeoorloofde herprogrammering tegengaan. Fabrikanten passen verbeterde manipulatiebestrijdingsstrategieën toe en schrijfbeveiliging waarbij elektronische toegang tot een elders geplaatste computer van de fabrikant noodzakelijk is. Methoden die een afdoende mate van manipulatiebeveiliging bieden, worden door de verantwoordelijke instantie goedgekeurd.

6.1.8. Afronding

Tenzij elders in dit reglement gespecificeerd, bevatten de punten 6.1.8.1 en 6.1.8.2 regels voor afronding om aan de voorschriften van dit reglement te voldoen.

6.1.8.1. Wanneer het cijfer onmiddellijk rechts van de laatste te behouden decimaal kleiner is dan 5, blijft dat laatste te behouden cijfer ongewijzigd.

Voorbeeld:

wanneer een resultaat 1,234 gram is, maar slechts twee decimalen moeten worden behouden, is het eindresultaat 1,23 gram.

Overeenkomstig bijlage C1 wordt, wanneer een resultaat 1,2344 kWh is maar slechts drie decimalen moeten worden behouden, het eindresultaat 1,234 kWh.

6.1.8.2. Wanneer het cijfer onmiddellijk rechts van de laatste te behouden decimaal groter is dan of gelijk is aan 5, wordt dat laatste te behouden cijfer met 1 vermeerderd.

Voorbeeld:

wanneer een resultaat 1,236 gram is, maar slechts twee decimalen moeten worden behouden, en omdat 6 groter is dan 5, is het eindresultaat 1,24 gram.

Overeenkomstig bijlage C1 wordt, wanneer een resultaat 1,2346 kWh is maar slechts drie decimalen moeten worden behouden, en omdat 6 groter is dan 5, het eindresultaat 1,235 kWh.

6.1.9. Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1B en 2

Het gebruik van manipulatie-instrumenten die de doelmatigheid van de emissiecontrolesystemen verminderen, is verboden. Dit verbod geldt niet indien:

a) het instrument nodig is om de motor te beschermen tegen schade of ongevallen en om de veilige werking van het voertuig te verzekeren;

b) het slechts functioneert als de motor wordt gestart,
of

c) de omstandigheden in belangrijke mate zijn meegenomen in de testprocedures voor de controle van de verdampingsemissies en de gemiddelde uitlaatemissies.

6.1.10. Nuldeling

Indien een juiste toepassing van de gegevensinput voor een formule in dit reglement leidt tot deling door nul, bv. wanneer een OVC-HEV tijdens ontlading geen brandstof verbruikt, moet goede technische vakkennis worden toegepast.

6.2. Testprocedure

In tabel A worden de verschillende testvoorschriften voor typegoedkeuring van een voertuig gespecificeerd.

Tabel A

Toepassing van de testvoorschriften voor typegoedkeuring en uitbreidingen

Voertuigcategorie	Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor, inclusief hybriden								Voertuigen met compressieontstekingsmotor, inclusief hybriden		Puur elektrische voertuigen	Waterstofcelvoertuigen
	Monofuel				Bifuel ([3])			Flexfuel ([3])	Monofuel			
Referentiebrandstof	Benzine	Lpg	Aardgas/ biomethaan	Waterstof (ICE)	Benzine Lpg	Benzine Aardgas/ biomethaan	Benzine Waterstof (ICE) ([4])	Benzine Ethanol (E85)	Diesel	Benzine	—	Waterstof (brandstofcel)
Gereguleerde emissies van de test van type 1 (voor de toepasbaarheid van de gemeten bestanddelen op brandstoffen en voertuigtechnologie en derhalve de meetprocedures, zie de tabellen 1A en 1B) (grenswaarden)	Ja	Ja ([5])	Ja ([5])	Ja ([4])	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja	Ja	—	—
ATCT ([1]), ([9]) (test bij 14 °C)	Ja	Ja	Ja	Ja ([4])	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja	Ja	—	—
Verdampingsemissies (test van type 4)	Ja	Ja ([6])	Ja ([6])	—	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen benzine)	—	Ja	—	—
Duurzaamheid ([1]) (test van type 5)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen benzine)	Ja (alleen benzine)	Ja	Ja	—	—
OBD ([1])	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	—	—
OBFCM (niet van toepassing voor niveau 1C) ([10])	Ja	Ja ([7])	Ja ([7])	—	—	—	—	Ja (beide brandstoffen)	Ja	Ja	Ja	Ja ([7])

Voertuigcategorie	Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor, inclusief hybriden								Voertuigen met compressieontstekingsmotor, inclusief hybriden		Puur elektrische voertuigen	Waterstofcelvoertuigen
	Monofuel				Bifuel ([3])			Flexfuel ([3])	Monofuel			
Referentiebrandstof	Benzine	Lpg	Aardgas/ biomethaan	Waterstof (ICE)	Benzine Lpg	Benzine Aardgas/ biomethaan	Benzine Waterstof (ICE) ([4])	Benzine Ethanol (E85)	Diesel	Benzine	—	Waterstof (brandstofcel)
CO_2-emissies, brandstofverbruik, elektriciteitsverbruik en elektrische actieradius van de test van type 1	Ja	Ja	Ja	Ja ([2])	Ja (beide brandstoffen)	Ja (beide brandstoffen)	Ja (benzine); Ja ([2]) (waterstof)	Ja (beide brandstoffen)	Ja	Ja	Ja ([8])	Ja ([8])
Test van de elektrische actieradius bij lage temperatuur	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ja	—

([1]) Alleen voor niveau 1A en WLTP met vier fasen in niveau 2 — Verklaring van naleving van de voertuigfabrikant bij typegoedkeuring.
([2]) Als het voertuig op waterstof loopt, wordt alleen het brandstofverbruik bepaald.
([3]) Wanneer een bifuelvoertuig met een flexfuelvoertuig wordt gecombineerd, zijn beide testvoorschriften van toepassing.
([4]) Als het voertuig op waterstof loopt, worden alleen NO_x-emissies bepaald.
([5]) Alleen voor niveau 1A en niveau 2 — De grenswaarden voor deeltjesmassa en deeltjesaantal en de respectieve meetprocedures zijn niet van toepassing. Alleen voor niveau 1B — Indien een monofuelvoertuig op gas een benzinetank heeft, zal het ook worden getest met gebruik van de betreffende referentiebrandstof benzine.
([6]) Voor niveau 1B: "Ja" indien het monofuelvoertuig op gas een benzinetank heeft, "—" indien het monofuelvoertuig op gas geen benzinetank heeft; voor niveau 1A en niveau 2: "—".
([7]) Alleen voor niveau 1B en niveau 2.
([8]) CO_2-emissies hoeven niet te worden gemeten.
([9]) De goedkeuringsinstantie kan eisen dat een test wordt uitgevoerd.
([10]) Zie de overgangsbepalingen in punt 11, alleen voor niveau 1A en niveau 2.

6.2.1. Aan elk van de hieronder gedefinieerde voertuigenfamilies moet een uniek identificatiekenmerk worden toegekend in het volgende formaat:

FT-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI

waarbij:

FT = identificatiekenmerk van het familietype:

a) IP = interpolatiefamilie zoals gedefinieerd in punt 6.3.2, al dan niet met gebruik van de interpolatiemethode;

b) RL = wegbelastingfamilie zoals gedefinieerd in punt 6.3.3;

c) RM = wegbelastingmatrixfamilie zoals gedefinieerd in punt 6.3.4;

d) PR = familie van periodiek regenererende systemen (K_i) zoals gedefinieerd in punt 6.3.5;

e) AT = ATCT-familie zoals gedefinieerd in punt 2 van bijlage B6a;

f) EV = verdampingsemissiefamilie zoals gedefinieerd in punt 6.6.3;

g) DF = duurzaamheidsfamilie zoals gedefinieerd in punt 6.7.5;

h) OB = identificatienummer van de OBD-familie zoals gedefinieerd in punt 6.8.1;

i) ER = identificatienummer van het uitlaatgasnabehandelingssysteem met gebruik van een reagens (ER)-familie zoals gedefinieerd in punt 6.9.2;

j) GV = identificatienummer van de familie voertuigen op gas (GFV-familie) zoals gedefinieerd in punt 6.3.6.3;

k) KC = identificatienummer van de K_{CO2}-correctiefactorfamilie zoals gedefinieerd in punt 6.3.11;

l) RT = identificatienummer van de familie actieradius bij lage temperatuur, zoals gedefinieerd in punt 6.10.1;

m) MF = monitorfamilie zoals gedefinieerd in punt 6.11.1.1;

n) BF = batterijduurzaamheidsfamilie zoals gedefinieerd in punt 6.11.1.2;

o) VD = virtuele-afstandfamilie zoals gedefinieerd in punt 6.11.1.3;

p) LP = familie ondergrens van de druk voor OVC-FCHV's en NOVC-FCHV's zoals gedefinieerd in punt 6.3.12.

nnnnnnnnnnnnnnn = een tekenreeks van maximaal vijftien tekens, waarvoor alleen de tekens 0-9, A-Z en de underscore (het teken "_") mogen worden gebruikt.

WMI (world manufacturer identifier) = unieke identificatiecode van de fabrikant, gedefinieerd in ISO 3780:2009.

De eigenaar van de WMI moet ervoor zorgen dat de combinatie van de tekenreeks nnnnnnnnnnnnnnn en de WMI uniek is voor de familie en dat de tekenreeks nnnnnnnnnnnnn binnen die WMI uniek is voor de goedkeuringstests die zijn uitgevoerd om de goedkeuring te verkrijgen.

6.3. Beschrijving van de test van type 1 (WLTP)

De test van type 1 wordt uitgevoerd op alle in punt 1 bedoelde voertuigen. De testprocedures en -voorschriften van dit punt en van de bijlagen deel B (al naargelang het geval) worden gevolgd.

6.3.1. De test van type 1 wordt verricht overeenkomstig:

a) de WLTC's zoals beschreven in bijlage B1;

b) de bepaling van de versnelling en het schakelpunt zoals beschreven in bijlage B2;

c) de passende brandstof(fen) zoals aangegeven in bijlage B3;

d) de instelling van de wegbelasting en de rollenbank zoals beschreven in bijlage B4;

e) de testapparatuur zoals beschreven in bijlage B5;

f) de testprocedures zoals beschreven in de bijlagen B6 en B8;

g) de berekeningsmethoden zoals beschreven in de bijlagen B7 en B8.

6.3.2. Interpolatiefamilie

6.3.2.1. Interpolatiefamilie voor puur-ICE-voertuigen

6.3.2.1.1. In de volgende gevallen, of combinaties daarvan, mogen voertuigen deel uitmaken van dezelfde interpolatiefamilie:

a) zij behoren tot verschillende voertuigklassen, zoals beschreven in punt 2 van bijlage B1;

b) zij hebben verschillende schaalverkleiningsniveaus, zoals beschreven in punt 8 van bijlage B1;

c) zij hebben verschillende begrensde snelheden, zoals beschreven in punt 9 van bijlage B1.

6.3.2.1.2. Alleen voertuigen die identiek zijn wat de volgende voertuig-/aandrijflijn-/transmissiekenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde interpolatiefamilie:

a) type interne verbrandingsmotor: brandstoftype (of -typen bij flexfuel- of bifuelvoertuigen), verbrandingsproces, cilinderinhoud, kenmerken bij maximumbelasting, motortechnologie en oplaadsysteem, alsook andere motorsubsystemen of -kenmerken die een niet te verwaarlozen invloed hebben op de CO_2-emissie onder WLTP-omstandigheden;

b) bedrijfsstrategie van alle onderdelen binnen de aandrijflijn die van invloed zijn op de CO_2-emissie;

c) transmissietype (bv. handgeschakeld, automatisch, CVT) en transmissiemodel (d.w.z. koppelwaarde, aantal versnellingen, aantal koppelingen enz.);

d) N/V-verhoudingen (motortoerental gedeeld door voertuigsnelheid). Aan deze vereiste wordt geacht te zijn voldaan indien het verschil ten opzichte van de N/V-verhoudingen van het meest gangbare transmissietype voor alle desbetreffende overbrengingsverhoudingen niet meer dan 8 % bedraagt;

e) aantal aangedreven assen.

6.3.2.1.3. Als een andere parameter, zoals een hogere n_{min_drive} zoals gespecificeerd in punt 2, k), van bijlage B2, of ASM, zoals gedefinieerd in punt 3.4 van bijlage B2, wordt gebruikt, moet deze parameter binnen een interpolatiefamilie hetzelfde zijn.

6.3.2.2. Interpolatiefamilie voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's

Naast de vereisten van punt 6.3.2.1 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-emissies en het elektriciteitsverbruik onder WLTP-omstandigheden;

b) type tractie-REESS (type cel, inhoud, nominale spanning, nominaal vermogen, type koelmiddel (lucht/vloeistof));

c) type elektrische-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-emissies en het elektriciteitsverbruik onder WLTP-omstandigheden. Op verzoek van de fabrikant en met instemming van de goedkeuringsinstantie mag een elektrische-energieomzetter tussen de herlaadplug-in en het tractie-REESS met lager vermogensverlies in de familie worden opgenomen;

Alleen voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2

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.

6.3.2.3. Interpolatiefamilie voor PEV's

6.3.2.3.1. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en WLTP-test met drie fasen van niveau 2.

In de volgende gevallen, of combinaties daarvan, mogen voertuigen deel uitmaken van dezelfde interpolatiefamilie:

a) zij behoren tot verschillende voertuigklassen, zoals beschreven in punt 2 van bijlage B1;

b) zij hebben verschillende schaalverkleiningsniveaus, zoals beschreven in punt 8 van bijlage B1;

c) zij hebben verschillende begrensde snelheden, zoals beschreven in punt 9 van bijlage B1.

6.3.2.3.2. 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 (type cel, inhoud, nominale spanning, nominaal vermogen, type koelmiddel (lucht/vloeistof));

c) transmissietype (bv. handgeschakeld, automatisch, CVT) en transmissiemodel (d.w.z. koppelwaarde, aantal versnellingen, aantal koppelingen enz.);

d) aantal aangedreven assen;

e) type elektrische-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 het elektriciteitsverbruik en de elektrische actieradius onder WLTP-omstandigheden. Op verzoek van de fabrikant en met instemming van de goedkeuringsinstantie mag een elektrische-energieomzetter tussen de herlaadplug-in en het tractie-REESS met lager vermogensverlies in de familie worden opgenomen;

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 geacht te zijn voldaan indien het verschil ten opzichte van de N/V-verhoudingen van het meest gangbare transmissietype en -model voor alle desbetreffende overbrengingsverhoudingen niet meer dan 8 % bedraagt.

6.3.2.4. Interpolatiefamilie voor OVC-FCHV's en NOVC-FCHV's

Alleen OVC-FCHV's en NOVC-FCHV's die identiek zijn wat de volgende elektrische-aandrijflijn-/brandstofcel-/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 brandstofverbruik (of de brandstofefficiëntie) en het elektriciteitsverbruik onder WLTP-omstandigheden;

b) type brandstofcel (type cel, nominale spanning, type koelmiddel (lucht, vloeistof)), en ook andere subsystemen of kenmerken van de brandstofcel die een niet te verwaarlozen invloed hebben op het brandstofverbruik (of de brandstofefficiëntie) onder WLTP-omstandigheden;

c) type tractie-REESS (type cel, inhoud, nominale spanning, nominaal vermogen, type koelmiddel (lucht/vloeistof));

d) transmissietype (bv. handgeschakeld, automatisch, CVT) en transmissiemodel (d.w.z. koppelwaarde, aantal versnellingen, aantal koppelingen enz.);

e) aantal aangedreven assen;

f) type elektrische-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 het brandstofverbruik (of de brandstofefficiëntie) en het elektriciteitsverbruik onder WLTP-omstandigheden. Op verzoek van de fabrikant en met instemming van de goedkeuringsinstantie mag een elektrische-energieomzetter tussen de herlaadplug-in en het tractie-REESS met lager vermogensverlies in de familie worden opgenomen;

g) bedrijfsstrategie van alle onderdelen binnen de aandrijflijn die van invloed zijn op het brandstofverbruik (of de brandstofefficiëntie) en het elektriciteitsverbruik;

h) N/V-verhoudingen. Aan deze vereiste wordt geacht te zijn voldaan indien het verschil ten opzichte van de N/V-verhoudingen van het meest gangbare transmissietype en -model voor alle desbetreffende overbrengingsverhoudingen niet meer dan 8 % bedraagt.

6.3.3. Wegbelastingfamilie

Alleen voertuigen die identiek zijn wat de volgende kenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde wegbelastingfamilie:

a) transmissietype (bv. handgeschakeld, automatisch, CVT) en transmissiemodel (d.w.z. koppelwaarde, aantal versnellingen, aantal koppelingen enz.). Op verzoek van de fabrikant en met instemming van de verantwoordelijke instantie mag een transmissie met lager vermogensverlies in de familie worden opgenomen;

b) aantal aangedreven assen.

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 bijlage B4) zodat de elektrische machine geen invloed heeft op de wegbelasting, zijn de criteria in de punten 6.3.2.2, a), en 6.3.2.3, 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 verantwoordelijke instantie wordt toegestaan.

6.3.4. Wegbelastingmatrixfamilie

De wegbelastingmatrixfamilie mag worden toegepast voor voertuigen met een technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand ≥ 3 000 kg.

Voertuigen met een technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand ≥ 2 500 kg kunnen deel uitmaken van de wegbelastingmatrixfamilie, mits de hoogte van het R-punt van de bestuurderszitplaats zich meer dan 850 mm van de grond bevindt.

Onder "R-punt" wordt verstaan het "R"-punt of "referentiepunt van de zitplaats" zoals gedefinieerd in punt 2.4 van bijlage 1 bij de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3.).

Alleen voertuigen die identiek zijn wat de volgende kenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde wegbelastingmatrixfamilie:

a) transmissietype (bv. handgeschakeld, automatisch, CVT);

b) aantal aangedreven assen.

6.3.5. Familie van periodiek regenererende systemen (Ki)

Alleen voertuigen die identiek zijn wat de volgende kenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde familie van periodiek regenererende systemen:

a) type interne verbrandingsmotor: brandstoftype, verbrandingsproces;

b) periodiek regenererend systeem (d.w.z. katalysator, deeltjesvanger);

i) bouwwijze (d.w.z. type omhulsel, type edelmetaal, type onderlaag, celdichtheid);

ii) type en werkingsprincipe;

iii) volume ± 10 %;

iv) plaats (temperatuur ± 100 °C bij de op een na hoogste referentiesnelheid);

c) 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.

6.3.6. GFV-familie (gas fuelled vehicles — voertuigen op gas)

6.3.6.1. GFV's kunnen worden gegroepeerd in een familie van voertuigtypen op lpg of aardgas/biomethaan, die vervolgens worden geïdentificeerd door een basisvoertuig. Voor voertuigen die ook op vloeibare brandstoffen kunnen rijden, is deze groepering alleen van toepassing wanneer het voertuig op gas rijdt.

6.3.6.2. Een GFV-basisvoertuig is een voertuig dat is geselecteerd om te fungeren als het voertuig waarbij het automatische aanpassingsvermogen van een brandstofsysteem wordt aangetoond en dat als referentie geldt voor de leden van een GFV-familie. Een GFV-familie kan meer dan één basisvoertuig omvatten.

6.3.6.3. Leden van de GFV-familie

6.3.6.3.1. Alleen voertuigen die de volgende essentiële kenmerken met hun GFV-basisvoertuig(en) delen, mogen in een GFV-familie worden gegroepeerd:

a) het is door dezelfde voertuigfabrikant geproduceerd;

b) het is aan dezelfde emissiegrenswaarden onderworpen;

c) indien het gastoevoersysteem een centrale dosering voor de hele motor heeft:
heeft het een gecertificeerd vermogen dat 0,7 tot 1,15 maal dat van het GFV-basisvoertuig bedraagt;

d) indien het gastoevoersysteem een dosering per cilinder heeft:
heeft het een gecertificeerd vermogen per cilinder dat 0,7 tot 1,15 maal dat van het GFV-basisvoertuig bedraagt;

e) indien het van een katalysator is voorzien: heeft het hetzelfde type katalysator, d.w.z. drieweg, oxidatie, deNO_x;

f) het heeft een gastoevoersysteem (met inbegrip van de drukregelaar) van dezelfde systeemfabrikant en van hetzelfde type: inductie, dampinspuiting (monopoint, multipoint), vloeistofinspuiting (monopoint, multipoint);

g) dit gastoevoersysteem wordt geregeld door een ECU van hetzelfde type, met dezelfde technische specificaties en met dezelfde softwarebeginselen en regelstrategie. Het voertuig mag in vergelijking met het GFV-basisvoertuig een tweede ECU hebben, op voorwaarde dat de ECU alleen wordt gebruikt om de injectoren, extra afsluitkleppen en de gegevensverzameling door extra sensoren te regelen.

6.3.6.3.2. Wat de voorschriften van punt 6.3.6.3.1, c) en d), betreft:

indien wordt aangetoond dat twee voertuigen op gas leden van dezelfde familie kunnen zijn, met uitzondering van hun gecertificeerd vermogen, respectievelijk P1 en P2 (P1 < P2), en beide worden getest alsof zij basisvoertuigen zijn, wordt de familierelatie aanvaard voor elk voertuig met een gecertificeerd vermogen dat tussen 0,7 P1 en 1,15 P2 ligt.

6.3.7. Aanvullende voorschriften voor voertuigen op lpg of aardgas/biomethaan

6.3.7.1. De aanvullende voorschriften voor voertuigen op lpg of aardgas/biomethaan zijn in bijlage B6 aangegeven.

6.3.7.2. Voor de in de bijlagen deel B opgenomen test van type 1 worden monofuelvoertuigen bij de test van type 1 op variaties in de samenstelling van het lpg of aardgas/biomethaan getest zoals beschreven in bijlage B6 betreffende gereguleerde emissies, met de brandstof die gebruikt wordt voor de meting van het nettovermogen overeenkomstig VN-Reglement nr. 85.

6.3.7.3. Bifuelvoertuigen op gas worden getest met benzine en hetzij lpg, hetzij aardgas/biomethaan. De tests van lpg of aardgas/biomethaan worden uitgevoerd op variaties in de samenstelling van het lpg of aardgas/biomethaan, zoals beschreven in bijlage B6 betreffende gereguleerde emissies, met de brandstof die gebruikt wordt voor de meting van het nettovermogen overeenkomstig VN-Reglement nr. 85.

6.3.7.4. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A.

Niettegenstaande het voorschrift van punt 6.3.7.2 worden monofuelvoertuigen op gas voor de test van type 1 beschouwd als voertuigen die alleen op gasvormige brandstof kunnen rijden.

6.3.8. Extra voorschriften voor flexfuelvoertuigen

6.3.8.1. Bij flexfuelvoertuigen moet de overgang van de ene naar de andere referentiebrandstof plaatsvinden zonder dat de motorafstellingen handmatig worden bijgesteld.

6.3.9. OBFCM (niet van toepassing voor niveau 1C)

Het OBFCM-instrument bepaalt de parameters en slaat de geaccumuleerde waarden daarvan op aan boord van het voertuig overeenkomstig aanhangsel 5.

6.3.10. Grenswaarden voor gasvormige emissies en de deeltjesmassa en het deeltjesaantal

De resulterende massa van de gasvormige emissies en de deeltjesmassa en het deeltjesaantal moeten lager zijn dan de in tabel 1A (voor niveau 1A) of tabel 1B (voor niveau 1B) of in tabel 1A en tabel 1B, naargelang van de gereden testcyclus (voor niveau 2), vermelde grenswaarden.

Voor niveau 1A en niveau 2: de naleving van de grenswaarden voor het deeltjesaantal wordt gemeten volgens de voorschriften voor “SPN10”.

Voor niveau 1B: de naleving van de grenswaarden voor het deeltjesaantal wordt gemeten volgens de voorschriften voor “SPN23”. Op verzoek van de fabrikant wordt naleving van de deeltjesaantalgrenswaarden bij metingen volgens de voorschriften voor “SPN10” aanvaard.

Tabel 1A

Deze tabel is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2 in geval van een WLTC van vier fasen / Emissiegrenswaarden voor de test van type 1 die van toepassing zin op de emissies uit de vier fasen van een WLTP-test

Emissiegrenswaarden voor de test van type 1

		Massa in rijklare toestand (MRO) (kg)	Grenswaarden													
			Massa koolmonoxide (CO)		Massa totale koolwaterstoffen (THC)		Massa andere koolwaterstoffen dan methaan (NMHC)		Massa stikstofoxiden (NO_x)		Gecombineerde massa koolwaterstoffen en stikstofoxiden (THC + NO_x)		Massa van het deeltjesmateriaal (PM)		Deeltjesaantal (PN_{10})	
			L_1 (mg/km)		L_2 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)		$L_2 + L_4$ (mg/km)		L_5 (mg/km)		L_6 (#/km)	
Categorie	Klasse		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI
M_1	—	Alle	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4.5	4.5	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$
N_1	I	MRO ≤ 1 280	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4.5	4.5	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$
	II	1 280 < MRO < 1 735	1 810	630	130	—	90	—	75	105	—	195	4,5	4,5	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$
	III	1 735 < MRO	2 270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4,5	4,5	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$

PI Elektrische ontsteking
CI Compressieontsteking

Tabel 1B

Deze tabel is alleen van toepassing op niveau 1B en niveau 2 in geval van de eerste drie fasen van een WLTC-test

Emissiegrenswaarden voor de test van type 1

		Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand (GVW) (kg)	Grenswaarden										
			Massa koolmonoxide (CO)		Massa andere koolwaterstoffen dan methaan (NMHC)		Massa stikstofoxiden (NO_x)			Massa van het deeltjesmateriaal (PM)		Deeltjesaantal (PN_{23})	
			L_1 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)			L_5 (mg/km)		L_6 (#/km)	
Categorie	Klasse		G, O	D	G,O	D	G	D	O	G*1, O	D	G*1, O	D
M	—	Alle	1 150	630	100	24	50	150	150	5	5	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$
N_1	—*2	GVW ≤ 1 700	1 150	630	100	24	50	150	150	5	5	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$
	—	1 700 < GVW ≤ 3 500	2 550	630	150	24	70	240	240	7	7	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$
	—*3	Alle	4 020	—	100	—	50	—	150	5	—	$6{,}0 \times 10^{11}$	—

G Benzine, lpg
D Diesel
O Andere brandstof
*1 Wat benzine en lpg betreft, gelden de grenswaarden voor de deeltjesmassa voor elektrische ontsteking alleen voor voertuigen met directe-inspuitmotoren.
*2 Met uitzondering van voertuigen met een volumeverplaatsing in cilinder van ten hoogste 0,660 liter, een voertuiglengte van ten hoogste 3,40 m, een voertuigbreedte van ten hoogste 1,48 m en een voertuighoogte van hooguit 2,00 m, met ten hoogste drie zitplaatsen naast die van de bestuurder, en met een laadvermogen van ten hoogste 350 kg.
*3 Voertuigen met een volumeverplaatsing in cilinder van ten hoogste 0,660 liter, een voertuiglengte van ten hoogste 3,40 m, een voertuigbreedte van ten hoogste 1,48 m en een voertuighoogte van hooguit 2,00 m, met ten hoogste drie zitplaatsen naast die van de bestuurder, en met een laadvermogen van ten hoogste 350 kg.

6.3.11. K_{CO2}-correctiefactorfamilie voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's

Het is toegestaan om twee of meer interpolatiefamilies samen te voegen in dezelfde K_{CO2}-correctiefactorfamilie indien de nieuwe samengevoegde interpolatiefamilies voldoen aan ten minste een van de volgende criteria van de onderstaande punten a) tot en met e). De representatieve K_{CO2} wordt bepaald met bij voorkeur het voertuig H dat de hoogste energievraag produceert binnen een familie.

Op verzoek van de verantwoordelijke instantie verstrekt de fabrikant bewijsmateriaal over de rechtvaardiging en technische criteria voor de samenvoeging van deze interpolatiefamilies in de volgende gevallen:

twee of meer interpolatiefamilies worden samengevoegd:

a) die zijn gesplitst omdat het maximale interpolatiebereik van 20 g/km CO_2 wordt overschreden (indien voertuig M wordt gemeten: 30 g/km);

b) die zijn gesplitst omdat dezelfde fysieke verbrandingsmotor verschillende motorvermogens heeft (verschillend vermogen alleen in verband met software);

c) die zijn gesplitst omdat de N/V-verhoudingen net buiten de tolerantie van 8 % liggen;

d) die zijn gesplitst, maar nog steeds voldoen aan alle criteria van een enkele IP-familie;

e) die zijn gesplitst omdat er een verschillend aantal aangedreven assen is.

Verschillende elektrische-energieomzetters tussen de herlaadplug-in en het tractie-REESS worden in de context van de correctiefactorfamilie niet als een criterium beschouwd.

6.3.12. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en WLTP met drie fasen van niveau 2.

Ondergrens van de druk voor OVC-FCHV's en NOVC-FCHV's

Alleen OVC-FCHV's en NOVC-FCHV's die identiek zijn wat de volgende specificaties betreft mogen deel uitmaken van dezelfde familie:

a) de bedrijfsstrategie van alle onderdelen voor het bepalen van de ondergrens van de druk van de waterstoftank aan boord (drukwaarde ingesteld om het uitschakelen van het brandstoftoevoersysteem in gang te zetten enz.);

b) indien er geen specifieke werkingsstrategie is om de ondergrens van de druk van de waterstoftank aan boord te bepalen, alle in punt 6.3.2.4 vermelde items van de interpolatiefamilie.

6.4. (Voorbehouden)

6.5. (Voorbehouden)

6.6. Test van type 4 (bepaling van de verdampingsemissies)

6.6.1. De test van type 4 moet worden uitgevoerd op alle voertuigen met een benzinetank overeenkomstig de voorschriften van de punten 6.6.2 tot en met 6.6.4 en bijlage C3.

Alleen voor niveau 1A:

monofuelvoertuigen op gas zijn vrijgesteld.

6.6.2. Bij de tests overeenkomstig bijlage C3 bij dit reglement moeten de verdampingsemissies minder bedragen dan de waarden in tabel 2.

Tabel 2

Emissiegrenswaarde voor de verdampingsemissietest

Desbetreffende niveau	Grenswaarde voor de massa van verdampingsemissie (g/test)
Niveau 1A en niveau 2	1,5
Niveau 1B	2,0

6.6.3. Verdampingsemissiefamilie

6.6.3.1. Alleen voertuigen die identiek zijn wat de in de punten a), d) en e) vermelde kenmerken betreft, die technisch equivalent zijn wat de kenmerken in de punten b) en c) betreft, en die soortgelijk zijn of, waar dat toepasselijk is, binnen de vermelde tolerantie vallen wat de kenmerken in de punten f) en g) betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde verdampingsemissiefamilie:

a) materiaal en bouw van de brandstoftank;

b) materiaal van de dampslang;

c) materiaal van de brandstofleiding en verbindingstechniek;

d) afgedicht tanksysteem of niet-afgedicht tanksysteem;

e) afstelling van de tankontlastklep (inlaat en ontlasting van lucht);

f) butaancapaciteit van de koolstofhouder (BWC300) ± 10 % van de hoogste waarde (voor koolstofhouders met hetzelfde type koolstof moet het volume van de koolstof binnen 10 % zijn van het volume waarvoor BWC300 was bepaald);

g) afvoerregelsysteem (bv. type klep, afvoerregelstrategie).

De fabrikant moet de technische gelijkwaardigheid van de punten b) en c) aantonen bij de verantwoordelijke instantie.

6.6.3.2. Het voertuig wordt als ongunstigste voertuig met betrekking tot de verdampingsemissies beschouwd en voor tests gebruikt indien het de hoogste verhouding brandstoftankinhoud-BWC300 van de familie heeft. De voertuigselectie moet vooraf met de verantwoordelijke instantie worden overeengekomen.

6.6.3.3. Indien innovatieve systeemkalibratie, -configuratie of -hardware met betrekking tot het verdampingsbeheersingssysteem wordt gebruikt, wordt het voertuigmodel in een andere familie geplaatst.

6.6.4. De verantwoordelijke instantie verleent geen typegoedkeuring als uit de informatie onvoldoende blijkt dat de verdampingsemissies tijdens normaal gebruik van het voertuig effectief worden beperkt.

6.7. Test van type 5 (beschrijving van de uithoudingstest ter verificatie van de duurzaamheid van voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing)

6.7.1. Alleen voor niveau 1A en WLTP met vier fasen in niveau 2: Met het oog op typegoedkeuring verstrekt de fabrikant aan de goedkeuringsinstantie die goedkeuring verleent een ondertekende verklaring van naleving van de emissieduurzaamheidsvoorschriften voor emissiebeheersingssystemen. Deze verklaring van naleving vervangt de voorschriften voor tests overeenkomstig bijlage C4 bij dit reglement bij typegoedkeuring.

De verklaring van naleving omvat ook de toepasselijke verslechteringsfactoren die zijn bepaald volgens de procedures van bijlage C4 of andere passende middelen naar keuze van de fabrikant.

Aanhangsel 4 van bijlage A2 bevat een model voor de verklaring van de fabrikant dat de emissieduurzaamheidsvoorschriften van de emissiebeheersingssystemen zijn nageleefd.

Voor niveau 1B en niveau 2: deze test moet worden uitgevoerd op alle in punt 1 bedoelde voertuigen waarop de in punt 6.3 beschreven test van toepassing is.

De test simuleert een veroudering tot de beoogde nuttige levensduur, die volgens het in bijlage C4 beschreven schema op een testbaan, op de weg of op een rollenbank wordt gereden.

Voor niveau 1A en niveau 2:

de beoogde nuttige levensduur is 160 000 km.

Voor niveau 1B:

de beoogde nuttige levensduur is 80 000 km. Voor voertuigen met een volumeverplaatsing in cilinder van ten hoogste 0,660 liter, een voertuiglengte van ten hoogste 3,40 m, een voertuigbreedte van ten hoogste 1,48 m en een voertuighoogte van hooguit 2,00 m, met ten hoogste drie zitplaatsen naast die van de bestuurder, en met een laadvermogen van ten hoogste 350 kg, is de beoogde nuttige levensduur 60 000 km.

6.7.1.1. Voertuigen die zowel op benzine als op lpg of aardgas kunnen lopen, worden bij de test van type 5 alleen met benzine getest. In dat geval wordt de verslechteringsfactor van loodvrije benzine ook voor lpg of aardgas gebruikt.

6.7.1.2. Bijzondere voorschriften voor hybride voertuigen zijn vermeld in aanhangsel 4 van bijlage C4.

6.7.2. Onverminderd het bepaalde in punt 6.7.1 mag de fabrikant ervoor kiezen de verslechteringsfactoren uit tabel 3a of tabel 3b (al naargelang het geval) te gebruiken als alternatief voor de test van punt 6.7.1.

Tabel 3a

Multiplicatieve verslechteringsfactoren (voor emissiemetingen die moeten worden vergeleken met de grenswaarden van tabel 1A)

Motorcategorie	Toegewezen multiplicatieve verslechteringsfactoren						
	CO	THC	NMHC	NO_x	HC + NO_x	Deeltjesmassa (PM)	Deeltjesaantal (PN)
Elektrische ontsteking	1,5	1,3	1,3	1,6	-	1,0	1,0
Compressieontsteking	Aangezien er geen toegewezen verslechteringsfactoren voor voertuigen met compressieontsteking zijn, omvat de verklaring van naleving de toepasselijke verslechteringsfactoren die volgens de procedures van bijlage C4 zijn bepaald of andere passende middelen naar keuze van de fabrikant						

Tabel 3b

Additieve verslechteringsfactoren (voor emissiemetingen die moeten worden vergeleken met de grenswaarden van tabel 1B)

		Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand (GVW) (kg)	Toegewezen additieve verslechteringsfactoren															
			Massa koolmonoxide (CO)			Massa andere koolwaterstoffen dan methaan (NMHC)			Massa stikstofoxiden (NO_x)			Massa van het deeltjesmateriaal (PM)			Deeltjesaantal (PN)		
			L_1 (mg/km)			L_3 (mg/km)			L_4 (mg/km)			L_5 (mg/km)			L_6 (#/km)		
Categorie	Klasse		G	D	O	G	D	O	G	D	O	G*1	D	O	G*1	D	O
M	—	Alle	127	76		12	3,1		11	11		0	0		0	0	
N_1	—*2	GVW ≤ 1 700	127	76	*4	12	3,1	*4	11	11	*4	0	0	*4	0	0	*4
	—	1 700 < GVW ≤ 3 500	281	76		18	3,1		15	17		0	0		0	0	
	—*3	Alle	327	—	—	9	—	—	8	—		0	—	—	0	—	—

G Benzine, lpg
D Diesel
O Andere brandstof
*1 Wat benzine en lpg betreft, gelden de grenswaarden voor de deeltjesmassa en het deeltjesaantal voor elektrische ontsteking alleen voor voertuigen met directe-inspuitmotoren.
*2 Met uitzondering van voertuigen met een volumeverplaatsing in cilinder van ten hoogste 0,660 liter, een voertuiglengte van ten hoogste 3,40 m, een voertuigbreedte van ten hoogste 1,48 m en een voertuighoogte van hooguit 2,00 m, met ten hoogste drie zitplaatsen naast die van de bestuurder, en met een laadvermogen van ten hoogste 350 kg.
*3 Voertuigen met een volumeverplaatsing in cilinder van ten hoogste 0,660 liter, een voertuiglengte van ten hoogste 3,40 m, een voertuigbreedte van ten hoogste 1,48 m en een voertuighoogte van hooguit 2,00 m, met ten hoogste drie zitplaatsen naast die van de bestuurder, en met een laadvermogen van ten hoogste 350 kg.
*4 Aangezien er geen toegewezen verslechteringsfactoren voor voertuigen met compressieontsteking op andere brandstoffen beschikbaar zijn, gebruiken de fabrikanten de procedures van de duurzaamheidstest van een compleet voertuig om verslechteringsfactoren vast te stellen.

6.7.2.1. Dit punt is alleen van toepassing op emissiemetingen die moeten worden vergeleken met de grenswaarden van tabel 1B.

Indien de grenswaarde verschilt van de in tabel 1B vastgestelde waarde wordt de toegewezen additieve verslechteringsfactor berekend met de volgende formule en afgerond volgens de instructies van de goedkeuringsinstantie:

de toegewezen additieve verslechteringsfactor = grenswaarde × A × (nuttige levensduur - 3,000)/(80,000 - 3,000)

waarbij:

A = 0,11 voor CO, 0,12 voor NMHC, 0,21 voor NO_x en 0,00 voor PM en PN.

6.7.3. Voorbehouden

6.7.4. Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1B en 2.

Verslechteringsfactoren worden bepaald aan de hand van een van de in punt 1.1 van bijlage C4 gespecificeerde procedures (naargelang van toepassing). De verslechteringsfactoren worden gebruikt om vast te stellen of aan de voorschriften van de punten 6.3. en 8.2 is voldaan.

6.7.5. Duurzaamheidsfamilie

Alleen voertuigen waarvan de parameters van de motor of de voorziening voor verontreinigingsbeheersing identiek zijn aan of binnen de vastgestelde toleranties blijven ten opzichte van het voertuig dat gebruikt is voor de bepaling van de verslechteringsfactor, kunnen deel uitmaken van dezelfde duurzaamheidsfamilie:

a) Motor

   i) verhouding tussen de cilinderinhoud van de motor en het volume van elk katalysatoronderdeel en/of filter (–10 tot +5 %);

   ii) verschil in cilinderinhoud van de motor binnen ± 15 % van de cilinderinhoud van het geteste voertuig of ± 820 cm^3, waarbij de waarde die het laagste verschil oplevert, van toepassing is;

   iii) cilinderconfiguratie (aantal cilinders, vorm, afstand tussen de boringen en andere configuraties);

   iv) aantal kleppen, bediening van de kleppen en nokkenasaandrijving;

   v) brandstoftype en brandstofsysteem;

   vi) verbrandingsproces.

b) Parameters van de voorziening voor verontreinigingsbeheersing:

   i) katalysatoren en deeltjesfilters:

      aantal en opstelling van de katalysatoren, filters en elementen,

      soort katalytische werking (oxidatie, drieweg, lean NO_x-filter, SCR, lean NO_x-katalysator of andere) en filtereigenschappen;

      massa edelmetaal (gelijk of groter);

      type en verhouding edelmetaal (± 15 %);

      onderlaag (structuur en materiaal);

      celdichtheid;

   ii) luchtinspuiting:

      met of zonder;

      type (pulse air, luchtpompen, andere);

iii) uitlaatgasrecirculatie (EGR):

met of zonder;

type (gekoeld of niet-gekoeld, actieve of passieve bediening, hoge/lage druk/gecombineerde druk);

iv) andere voorzieningen die de duurzaamheid kunnen beïnvloeden.

6.8. Boorddiagnosetest (OBD-test)

Indien de test vereist is, wordt deze uitgevoerd op de voertuigtypen zoals vermeld in tabel A. De in punt 3 van bijlage C5 van dit reglement beschreven testprocedure moet worden gevolgd.

Alleen voor niveau 1A en WLTP met vier fasen in niveau 2:

Met het oog op typegoedkeuring verstrekt de fabrikant aan de goedkeuringsinstantie die goedkeuring verleent een ondertekende verklaring van naleving van de OBD-voorschriften. Deze verklaring van naleving vervangt de voorschriften voor tests overeenkomstig bijlage C5 bij dit reglement bij typegoedkeuring.

Aanhangsel 5 van bijlage A2 bevat een model voor de verklaring van de fabrikant van naleving van de OBD-voorschriften.

6.8.1. OBD-familie

6.8.1.1. Parameters die de OBD-familie definiëren

Een OBD-familie is een door de fabrikant gedefinieerde groep voertuigen die op grond van hun ontwerp geacht worden nagenoeg dezelfde kenmerken te vertonen wat de uitlaatemissies en het OBD-systeem betreft. Elke motor van deze familie moet voldoen aan de voorschriften van dit reglement.

De OBD-familie kan worden bepaald aan de hand van fundamentele ontwerpparameters die alle voertuigen van de familie gemeen hebben. In sommige gevallen kan er interactie optreden tussen de parameters. Met dit effect moet ook rekening worden gehouden om ervoor te zorgen dat alleen voertuigen met vergelijkbare uitlaatemissiekenmerken tot een OBD-familie worden gerekend.

6.8.1.2. Hiertoe kunnen voertuigtypen waarvan de hieronder beschreven parameters identiek zijn, geacht worden tot dezelfde OBD-familie te behoren.

Motor:

a) verbrandingsproces (d.w.z. elektrische ontsteking, compressieontsteking, tweetakt, viertakt, draaizuiger);

b) brandstoftoevoer naar de motor (d.w.z. mono- of multipointbrandstofinspuiting), en

c) brandstoftype (d.w.z. benzine, diesel, flexfuel benzine/ethanol, flexfuel diesel/biodiesel, aardgas/biomethaan, lpg, bifuel benzine/aardgas/biomethaan, bifuel benzine/lpg).

Emissiebeheersingssysteem:

a) type katalysator (d.w.z. oxidatie, drieweg, verwarmde katalysator, SCR, overige);

b) type deeltjesvanger;

c) secundaire-luchtinspuiting (d.w.z. met of zonder), en

d) uitlaatgasrecirculatie (d.w.z. met of zonder).

OBD-onderdelen en werking:

de methode van functionele bewaking, storingsdetectie en storingsindicatie van de OBD aan de voertuigbestuurder.

6.8.2. OBD-grenswaarden

De OBD-grenswaarden waarnaar in bijlage C5 wordt verwezen, zijn aangegeven in de tabellen 4A en 4B.

Tabel 4A

Deze tabel is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

OBD-grenswaarden voor de test van type 1 die van toepassing zijn op de emissies van de vier fasen van een WLTP-test

		Referentiemassa (RM) (kg)	Massa koolmonoxide		Massa andere koolwaterstoffen dan methaan		Massa stikstofoxiden		Massa van het deeltjesmateriaal ([1])	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO_x) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
Categorie	Klasse		PI	CI	PI	CI	PI	CI	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

PI Elektrische ontsteking
CI Compressieontsteking
([1]) De OBD-grenswaarden voor de deeltjesmassa voor elektrische ontsteking gelden alleen voor voertuigen met directe-inspuitmotoren.

Tabel 4B

Deze tabel is alleen van toepassing op niveau 1B en de eerste drie fasen van een WLTP-test van niveau 2.

OBD-grenswaarden voor de test van type 1

		Referentie-massa (RM) (kg)	Massa koolmonoxide		Massa andere koolwaterstoffen dan methaan		Massa stikstofoxiden		Massa van het deeltjesmate-riaal[1]	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO_x) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
Categorie	Klasse		G	D	G	D	G	D	G	D
M	—	Alle	4 060	—	320	—	300	—	—	—
N_1	—*[1]	GVW ≤ 1 700	4 060	—	320	—	300	—	—	—
	—	1 700 < GVW ≤ 3 500	8 960	—	460	—	410	—	—	—
	—*[2]	Alle	14 120	—	320	—	300	—	—	—

G Benzine, lpg
D Diesel
*[1] Met uitzondering van voertuigen met een volumeverplaatsing in cilinder van ten hoogste 0,660 liter, een voertuiglengte van ten hoogste 3,40 m, een voertuigbreedte van ten hoogste 1,48 m en een voertuighoogte van hooguit 2,00 m, met ten hoogste drie zitplaatsen naast die van de bestuurder, en met een laadvermogen van ten hoogste 350 kg.
*[2] Voertuigen met een volumeverplaatsing in cilinder van ten hoogste 0,660 liter, een voertuiglengte van ten hoogste 3,40 m, een voertuigbreedte van ten hoogste 1,48 m en een voertuighoogte van hooguit 2,00 m, met ten hoogste drie zitplaatsen naast die van de bestuurder, en met een laadvermogen van ten hoogste 350 kg.

6.9. Voertuigen die gebruikmaken van een reagens voor het uitlaatgasnabehandelingssysteem

6.9.1. Voertuigen die gebruikmaken van een reagens voor het uitlaatgasnabehandelingssysteem moeten voldoen aan de voorschriften van bijlage 6 bij dit reglement.

Alleen voor niveau 1A en WLTP met vier fasen in niveau 2:

Met het oog op typegoedkeuring verstrekt de fabrikant aan de goedkeuringsinstantie die goedkeuring verleent een ondertekende verklaring van naleving van de reagensvoorschriften. Deze verklaring van naleving vervangt de voorschriften voor tests overeenkomstig aanhangsel 6 van dit reglement bij typegoedkeuring.

Aanhangsel 1 van bijlage A2 bevat een model voor de verklaring van de fabrikant van naleving van de reagensvoorschriften.

6.9.2. Definitie van de uitlaatgasnabehandeling met gebruik van een reagens (ER)-familie

Alleen voertuigen die identiek zijn wat de volgende kenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde ER-familie:

a) reagensinspuiter (principe, constructie);

b) plaats reagensinspuiter;

c) detectiestrategieën (voor reagensniveau, dosering en kwaliteit of voor reagensniveau en bewaking van NO_x-emissies);

d) waarschuwingsleesvenster: berichten, lichtsequenties van waarschuwingslampjes en eventuele geluidssignalensequenties;

e) aansporingsoptie;

f) NO_x-sensor (toepassing van optie beschreven in aanhangsel 6, punt 6) of reagenskwaliteitssensor (toepassing van optie beschreven in aanhangsel 6, punten 4 en 5).

De fabrikant en de goedkeuringsinstantie komen overeen welk voertuigmodel representatief is voor de ER-familie.

6.10. Laboratoriumtest voor elektrische actieradius bij lage temperatuur

Deze test wordt uitgevoerd op voertuigtypen zoals vermeld in tabel A (alleen PEV's). De testprocedures en -voorschriften van dit punt en van bijlage B10 worden gevolgd.

6.10.1. Familie van de actieradius bij lage temperatuur voor de puur elektrische actieradius van PEV's

Alleen voertuigen die identiek zijn wat alle volgende kenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde familie van actieradius bij lage temperatuur voor PEV's:

a) type tractie-REESS (type cel, type koelmiddel (bv. lucht, vloeistof));

b) batterijbeheersysteem (BMS), wat betreft de invloed die de werkingsstrategie van de batterij in de aandrijflijn heeft op de elektrische actieradius bij lage temperatuur;

c) voorverwarming van het REESS (ja/nee);

d) type binnenverwarmingssysteem (bv. warmtepomp, positieve temperatuurcoëfficiënt, handmatig of automatisch, beschikbaarheid van uitschakeling van systemen voor warmtecomfort aan de achterzijde; met het akkoord van de goedkeuringsinstantie kan de fabrikant kiezen voor het ongunstigste scenario);

e) isolatie van het REESS (ja/nee).

6.11. Duurzaamheid van de batterij

De voorschriften inzake de duurzaamheid van batterijen zijn opgenomen in bijlage C1.

6.11.1. Batterijduurzaamheidsfamilies

Voertuigen met dezelfde kenmerken wat de beoordeling ervan overeenkomstig deel A, deel B of deel C betreft, worden met het oog op de nalevingscontrole in voertuigfamilies gegroepeerd. Families overeenkomstig deel A moeten dezelfde kenmerken hebben wat de verificatie van de SOCR/SOCE-bewakingsfuncties betreft. Families overeenkomstig deel B moeten dezelfde kenmerken hebben wat de verificatie van de duurzaamheid van de batterij betreft. Families overeenkomstig deel C moeten dezelfde kenmerken hebben wat de verificatie van de gerapporteerde virtuele afstand betreft.

Families met dezelfde kenmerken met betrekking wat de controle van de naleving betreft, worden als volgt gedefinieerd:

6.11.1.1. Voor deel A: Verificatie van bewakingsfuncties

Alleen voertuigen die in wezen soortgelijk zijn wat de volgende kenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde monitorfamilie:

a) algoritme voor de raming van de SOCR aan boord en de SOCE aan boord;

b) sensorconfiguratie (voor sensoren die worden gebruikt bij het bepalen van SOCR- en SOCE-ramingen);

c) kenmerken van de batterijcel die een niet te verwaarlozen invloed hebben op de nauwkeurigheid van de bewakingsfunctie;

d) voertuigtype (PEV of OVC-HEV).

Op verzoek van de fabrikant, met de goedkeuring van de verantwoordelijke autoriteit en met een passende technische onderbouwing, mag de fabrikant van bovenstaande criteria voor families afwijken.

6.11.1.2. Voor deel B: Verificatie van de duurzaamheid van de batterij

Alleen voertuigen die in wezen soortgelijk zijn wat de volgende kenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde batterijduurzaamheidsfamilie:

a) type en aantal elektrische machines, met inbegrip van nettovermogen, constructietype (asynchroon/synchroon enz.) en andere kenmerken die een niet te verwaarlozen invloed hebben op de duurzaamheid van de batterij;

b) type batterij (afmetingen, type cel, met inbegrip van formaat en chemische samenstelling, capaciteit (ampère-uur), nominale spanning, nominaal vermogen);

c) batterijbeheersysteem (BMS) (wat de monitoring en ramingen van de duurzaamheid van de batterij betreft);

d) passief en actief thermisch beheer van de batterij;

e) type elektrische-energieomzetter tussen de elektrische machine en de batterij en tussen de herlaadplug-in en de batterij, en andere kenmerken die een niet te verwaarlozen invloed hebben op de duurzaamheid van de batterij;

f) werkingsstrategie van alle onderdelen die van invloed zijn op de duurzaamheid van de batterij;

g) opgegeven maximaal laadvermogen.

Op verzoek van de fabrikant, met de goedkeuring van de verantwoordelijke autoriteit en met een passende technische onderbouwing, mag de fabrikant van bovenstaande criteria afwijken.

6.11.1.3. Voor deel C: Verificatie van gerapporteerde virtuele afstand

Alleen voertuigen die in wezen soortgelijk zijn wat de volgende kenmerken betreft, mogen deel uitmaken van dezelfde monitorfamilie:

a) algoritme voor gerapporteerde virtuele afstand;

b) sensorconfiguratie (voor sensoren die worden gebruikt om de virtuele afstand te bepalen);

c) kenmerken van de batterijcel die een niet te verwaarlozen invloed hebben op de nauwkeurigheid van de bewakingsfunctie;

d) voertuigtype (PEV of OVC-HEV).

Op verzoek van de fabrikant, met de goedkeuring van de verantwoordelijke autoriteit en met een passende technische onderbouwing, mag de fabrikant van bovenstaande criteria afwijken.

7. Wijziging en uitbreiding van de typegoedkeuring

7.1. Elke wijziging van het voertuigtype moet worden meegedeeld aan de typegoedkeuringsinstantie die het voertuigtype heeft goedgekeurd. Die typegoedkeuringsinstantie kan dan:

7.1.1. oordelen dat de wijzigingen zijn aangebracht binnen de families die onder de goedkeuring vallen of waarschijnlijk geen noemenswaardig nadelig effect op de waarden voor de CO_2-emissie en het brandstof- of elektriciteitsverbruik zullen hebben en dat in dit geval de oorspronkelijke goedkeuring geldig is voor het gewijzigde voertuigtype, of

7.1.2. de voor de uitvoering van de tests verantwoordelijke technische dienst om een aanvullend testrapport verzoeken.

7.2. De bevestiging of weigering van de goedkeuring, met vermelding van de wijzigingen, moet volgens de procedure van punt 5.3 worden meegedeeld aan de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen.

7.3. De typegoedkeuringsinstantie die de goedkeuring uitbreidt, moet aan die uitbreiding een volgnummer toekennen en de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, daarvan in kennis stellen door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage A2 bij dit reglement.

7.4. Uitbreiding in verband met uitlaatemissies (test van type 1) en OBFCM

7.4.1. De typegoedkeuring wordt zonder verdere tests uitgebreid tot voertuigen die voldoen aan de criteria van punt 3.0.1, a) en c).

In aanvulling op bovenstaande criteria moet, wanneer de interpolatiefamilie voertuig High en/of voertuig Low wordt gewijzigd, het nieuwe voertuig High en/of voertuig Low worden getest en moeten de CO_2-emissiewaarden van het geteste voertuig als resultaat van de onderstaande tabel lager zijn dan of gelijk zijn aan de CO_2-emissie die op een rechte lijn ligt door de CO_2-waarden van het oorspronkelijke voertuig Low en voertuig High, wanneer deze worden uitgezet tegen de energie van de cyclus, en overeenstemmen met de energievraag van het geteste voertuig tijdens de cyclus.

	Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2
Voertuigen getest overeenkomstig bijlage B6	stap 9 van tabel A7/1 van bijlage B7	stap 6 van tabel A7/1 van bijlage B7
Voertuigen getest overeenkomstig bijlage B8	stap 8 van tabel A8/5 van bijlage B8	stap 6 van tabel A8/5 van bijlage B8

De gemeten gereguleerde emissies moeten voldoen aan de in punt 6.3.10 vastgestelde grenswaarden.

De nauwkeurigheid van de OBFCM moet worden berekend voor alle tests van type 1 die worden uitgevoerd om een uitbreiding te verkrijgen, en moet voldoen aan de criteria van punt 4.2 van aanhangsel 5 (niet van toepassing voor niveau 1C).

7.4.1.1. Indien de typegoedkeuring uitsluitend voor voertuig High is verleend, wordt zij alleen uitgebreid onder de volgende omstandigheden a), b) of c):

a) om extra voertuigen op te nemen die voldoen aan de criteria van punt 3.0.1, a) en c), en die een lagere cyclusenergie hebben dan die van voertuig High;

b) om een interpolatiefamilie samen te stellen door voertuig Low te testen (bij voorkeur met het voertuig dat voor de oorspronkelijke goedkeuring als voertuig High werd getest). In dit geval moeten alle voertuigen die onder de uitgebreide goedkeuring vallen, voldoen aan de criteria van punt 3.0.1, a), b) en c);

c) om een interpolatiefamilie samen te stellen door voertuig High als voertuig Low te bestempelen en voertuig High te testen (bij voorkeur met het voertuig dat voor de oorspronkelijke goedkeuring als voertuig High werd getest). In dit geval moeten alle voertuigen die onder de uitgebreide goedkeuring vallen, voldoen aan de criteria van punt 3.0.1, a), b) en c);

7.4.2. Voertuigen met een periodiek regenererend systeem

Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1B en 2.

Voor overeenkomstig aanhangsel 1 van bijlage B6 verrichte K_i-tests wordt de typegoedkeuring uitgebreid tot voertuigen die voldoen aan de criteria van punt 6.3.5.

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

7.5.1. Voor tests die overeenkomstig bijlage C3 worden uitgevoerd, wordt de typegoedkeuring uitgebreid tot voertuigen die tot een goedgekeurde verdampingsemissiefamilie behoren zoals gedefinieerd in punt 6.6.3.

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

Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1B en 2

7.6.1. Voor tests die overeenkomstig bijlage C4 worden uitgevoerd, worden de verslechteringsfactoren uitgebreid tot verschillende voertuigen en voertuigtypen, mits aan de twee volgende voorwaarden is voldaan:

a) de voertuigen behoren tot dezelfde duurzaamheidsfamilie, zoals gedefinieerd in punt 6.7.5;

b) de binnen de duurzaamheidsfamilie afgeleide ongunstigste verslechteringsfactor (DF) wordt toegepast. Indien voertuigen met een hogere energievraag van de cyclus dan die van het voertuig waarvoor de DF's zijn vastgesteld in de uitbreiding moeten worden opgenomen, wordt de ongunstigste DF bepaald voor het voertuig met de hoogste temperatuur bij de inlaat van de voorziening voor verontreinigingsbeheersing, gemeten zoals voorgeschreven in punt 7.6.2.

7.6.2. De temperatuur bij de inlaat van de voorziening voor verontreinigingsbeheersing moet lager zijn dan de temperatuur van het voor de bepaling van de verslechteringsfactor geteste voertuig, vermeerderd met 50 °C. Deze moet worden gecontroleerd onder de volgende gestabiliseerde omstandigheden. Een voertuig dat voldoet aan de voorschriften van punt 1.2 van bijlage C4 voor de uitgebreide duurzaamheidsfamilie wordt op een snelheid gebracht van 120 km/h of op de maximumsnelheid van het voertuig min 10 km/h (de laagste snelheid is van toepassing) en wordt gedurende minstens 15 minuten op die constante snelheid gehouden bij de bij de test van type 1 ingestelde belasting. Op enig ogenblik na deze periode wordt de temperatuur bij de inlaat van de katalysator gedurende ten minste twee minuten gemeten terwijl het voertuig op die constante snelheid wordt gehouden; de gemiddelde temperatuurwaarde wordt als representatieve waarde genomen.

7.7. Uitbreiding voor OBD

Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1B en 2.

Voor de OBD kan de typegoedkeuring worden uitgebreid tot voertuigen die tot een goedgekeurde OBD-familie behoren zoals gedefinieerd in punt 6.8.1.

8. Conformiteit van de productie (COP)

8.1. Elk voertuig dat volgens een typegoedkeuring overeenkomstig dit reglement wordt geproduceerd, moet in overeenstemming zijn met het goedgekeurde voertuigtype. Voor de conformiteitscontrole van de productie gelden de procedures van bijlage 1 van de Overeenkomst van 1958 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), met inachtneming van de volgende bepalingen:

8.1.1. De fabrikant stelt behoorlijke regelingen en gedocumenteerde controleplannen op en verricht met de in dit reglement bepaalde tussenpozen de nodige tests om de voortdurende conformiteit met het goedgekeurde type te controleren. De fabrikant moet voor deze regelingen en controleplannen het akkoord krijgen van de verantwoordelijke instantie. De verantwoordelijke instantie voert met specifieke tussenpozen controles uit. Deze controle omvat de productie- en testfaciliteiten als onderdeel van de maatregelen betreffende de conformiteit van de productie en de vervolgmaatregelen aangaande de controle. Zo nodig kan de verantwoordelijke instantie verlangen dat aanvullende tests worden uitgevoerd.

8.1.2. De fabrikant controleert de conformiteit van de productie door de passende tests uit te voeren overeenkomstig tabel 8/1 en tabel 8/2 en de OBD-voorschriften, indien van toepassing overeenkomstig tabel A in punt 6.

De specifieke procedures voor de conformiteit van de productie zijn beschreven in de punten 8.2 tot en met 8.4 en in de aanhangsels 1 tot en met 4.

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en niveau 2

Bovendien controleert de fabrikant de toegankelijkheid van de in punt 3 van aanhangsel 5 van dit reglement en in aanhangsel 1 van bijlage C1 vermelde parameters overeenkomstig punt 5.1 van aanhangsel 5.

Tabel 8/1

Type 1 Toepasselijke productieconformiteitsvoorschriften van type 1 voor de verschillende voertuigtypen

Voertuigtype	Gereguleerde emissies	CO_2-emissies	Brandstofefficiën-tie	Elektriciteitsverbruik	Nauwkeurigheid van de OBFCM (niet van toepassing op niveau 1C)
Puur-ICE	Ja	Niveau 1A en niveau 2, naargelang het geval	Niveau 1B en niveau 2, naargelang het geval	Niet van toepassing	Ja
NOVC-HEV	Ja	Niveau 1A en niveau 2, naargelang het geval	Niveau 1B en niveau 2, naargelang het geval	Niet van toepassing	Ja
OVC-HEV	Ja: CD ([1]) en CS	Niveau 1A en niveau 2, naargelang het geval: alleen CS	Niveau 1B en niveau 2, naargelang het geval: alleen CS	Ja: alleen CD	Ja: alleen CS ([2])
PEV	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Ja	Niveau 1A en niveau 2
NOVC-FCHV	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Vrijgesteld	Niet van toepassing	Niet van toepassing
OVC-FCHV	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Vrijgesteld	Vrijgesteld	Niet van toepassing

([1]) Alleen als er een verbrandingsmotor in werking is tijdens een geldige test van type 1 bij ontlading voor de controle van de conformiteit van de productie.

([2]) Alleen voor niveau 1A en niveau 2: naast de beoordeling van het brandstofverbruik bij ladingbehoud wordt de nauwkeurigheid van de opgeladen energie van het voertuig beoordeeld overeenkomstig punt 3.4 van aanhangsel 2.

Tabel 8/2

Type 4 Toepasselijke productieconformiteitsvoorschriften van type 4 voor de verschillende voertuigtypen

Voertuigtype	Verdampingsemissies
ICE	Niveau 1A ([1]) Niveau 1B en niveau 2 ([2])
NOVC-HEV	Niveau 1A ([1]) Niveau 1B en niveau 2 ([2])
OVC-HEV	Niveau 1A ([1]) Niveau 1B en niveau 2 ([2])
PEV	Niet van toepassing
NOVC-FCHV	Niet van toepassing
OVC-FCHV	Niet van toepassing

([1]) Alleen voor voertuigen die op benzine rijden, met uitzondering van monofuelvoertuigen op gas.
([2]) Alleen voor voertuigen die op benzine rijden.

8.1.3. COP-familie

De fabrikant mag de COP-familie in kleinere COP-families opsplitsen.

Wanneer de voertuigen in verschillende productiefaciliteiten worden geproduceerd, moeten voor elke faciliteit verschillende COP-families worden gecreëerd. Een interpolatiefamilie kan binnen een of meer COP-families bestaan.

Voor niveau 1A:

de fabrikant kan verzoeken om samenvoeging van deze COP-families De verantwoordelijke instantie beoordeelt op basis van de door de fabrikant verstrekte gegevens of een dergelijke samenvoeging gerechtvaardigd is.

Voor niveau 1B:

op verzoek van de fabrikant kunnen COP-families van verschillende productiefaciliteiten worden samengevoegd. Voor tests van type 1 is dit alleen toegestaan als het geplande jaarlijkse productievolume van elke fabriek minder is dan 1 000 voertuigen.

Voor niveau 2:

de fabrikant kan verzoeken om samenvoeging van deze COP-families.

Op verzoek van de fabrikant kunnen COP-families van verschillende productiefaciliteiten worden samengevoegd. Voor tests van type 1 met drie fasen is dit alleen toegestaan als het geplande jaarlijkse productievolume van elke fabriek minder is dan 1 000 voertuigen. De verantwoordelijke instantie beoordeelt op basis van de door de fabrikant verstrekte gegevens of een dergelijke samenvoeging gerechtvaardigd is.

8.1.3.1. COP-familie voor test van type 1

Voor de toepassing van de controle van de conformiteit van de productie door de fabrikant bij de test van type 1, met inbegrip van, indien van toepassing en indien vereist, de controle van de nauwkeurigheid van het OBFCM-instrument, wordt onder de familie verstaan de familie van conformiteit van de productie (COP) zoals gespecificeerd in de punten 8.1.3.1.1 en 8.1.3.1.2.

8.1.3.1.1. Voor interpolatiefamilies zoals beschreven in punt 6.3.2 met een gepland productievolume van meer dan 1 000 voertuigen per twaalf maanden, moet de COP-familie voor de test van type 1 identiek zijn aan de interpolatiefamilie.

8.1.3.1.2. Voor interpolatiefamilies zoals beschreven in punt 6.3.2 met een gepland productievolume van hoogstens 1 000 voertuigen per twaalf maanden, mogen andere interpolatiefamilies in dezelfde COP-familie worden opgenomen tot een gecombineerd productievolume van hoogstens 5 000 voertuigen per twaalf maanden. Op verzoek van de verantwoordelijke instantie moet de fabrikant aantonen dat de samenvoeging van deze interpolatiefamilies gerechtvaardigd is en op grond van welke technische criteria, waarbij moet worden gewaarborgd dat deze families grote overeenkomsten vertonen, zoals in de volgende gevallen:

a) twee of meer interpolatiefamilies die werden gesplitst omdat het maximale interpolatiebereik van 30 g/km CO_2 is overschreden, worden samengevoegd;

b) interpolatiefamilies die werden gesplitst omdat dezelfde verbrandingsmotor verschillende motorvermogens heeft;

c) interpolatiefamilies die werden gesplitst omdat de N/V-verhoudingen net buiten de tolerantie van 8 % liggen;

d) interpolatiefamilies die werden gesplitst, maar nog steeds voldoen aan alle criteria van een enkele IP-familie.

8.1.3.1.3. De in de punten 8.1.3.1.1 en 8.1.3.1.2 genoemde periode van 12 maanden begint bij de productie van het eerste voertuig van de interpolatiefamilie waarvoor goedkeuring moet worden verleend en is daarna een voortschrijdende periode van 12 maanden.

8.1.3.2. COP-familie voor test van type 4

Voor de toepassing van de controle van de conformiteit van de productie door de fabrikant bij de test van type 4 wordt onder familie verstaan de familie van conformiteit van de productie (COP), die identiek moet zijn aan de in punt 6.6.3 beschreven verdampingsemissiefamilie.

8.1.3.3. COP-familie voor OBD

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en WLTP met drie fasen van niveau 2.

Voor de toepassing van controle van de conformiteit van de productie door de fabrikant in verband met OBD, wordt onder familie verstaan de familie van conformiteit van de productie (COP), die identiek moet zijn aan de in punt 6.8.1 beschreven OBD-familie.

8.1.4. Testfrequentie voor de test van type 1

8.1.4.1. Voor niveau 1A en niveau 2:

de frequentie van de door de fabrikant uitgevoerde productcontrole bij de test van type 1 wordt gebaseerd op een risicobeoordelingsmethode die overeenstemt met internationale norm ISO 31000:2018 — Risicomanagement — Richtlijnen, en is per COP-familie ten minste één controle per twaalf maanden.

Voor niveau 1B:

de frequentie van de door de fabrikant uitgevoerde productcontrole bij de test van type 1 is per COP-familie ten minste één controle per twaalf maanden.

8.1.4.2. Indien het aantal binnen de COP-familie geproduceerde voertuigen meer dan 7 500 voertuigen per twaalf maanden bedraagt, wordt de minimale controlefrequentie per COP-familie bepaald door het geplande productievolume per twaalf maanden te delen door 5 000 en dit getal af te ronden tot op het dichtstbijzijnde gehele getal.

8.1.4.3. Voor niveau 1A:

indien het aantal binnen de COP-familie geproduceerde voertuigen meer dan 17 500 voertuigen per twaalf maanden bedraagt, is de frequentie per COP-familie ten minste één controle per drie maanden.

Voor niveau 1B en niveau 2:

indien het aantal binnen de COP-familie geproduceerde voertuigen meer dan 5 000 voertuigen per maand bedraagt, is de frequentie per COP-familie ten minste één controle per maand.

8.1.4.4. De productcontroles worden gelijkmatig gespreid over de periode van twaalf maanden of over de productieperiode indien deze minder dan twaalf maanden bedraagt. De laatste productcontrole moet binnen twaalf maanden tot een besluit leiden, tenzij de fabrikant kan rechtvaardigen dat er een verlenging van maximaal een maand nodig is.

8.1.4.5. Het geplande productievolume van de COP-familie over een periode van twaalf maanden wordt maandelijks door de fabrikant gecontroleerd en de verantwoordelijke instantie wordt op de hoogte gesteld indien eventuele veranderingen in het geplande productievolume veranderingen in de omvang van de COP-familie of de testfrequentie van type 1 tot gevolg hebben.

8.1.5. Testfrequentie voor de test van type 4

Eenmaal per periode van 12 maanden wordt een willekeurig voertuig uit de in punt 8.1.3.2 beschreven COP-familie genomen en onderworpen aan de in bijlage C3 beschreven test of, bij wijze van alternatief, aan de drie in aanhangsel 4 beschreven tests.

8.1.6. Door de verantwoordelijke instantie uitgevoerde controles

De verantwoordelijke instantie voert controles uit om de regelingen van de fabrikant en de gedocumenteerde controleplannen in de faciliteit van de fabrikant te controleren met, in ieder geval, een minimumfrequentie van één controle per twaalf maanden.

Wanneer de interpolatiemethode wordt gebruikt, kan een controle van de interpolatieberekening door of op verzoek van de verantwoordelijke instantie worden uitgevoerd als onderdeel van het controleproces.

Indien de verantwoordelijke instantie niet tevreden is over de resultaten van de controle, worden rechtstreekse fysieke tests verricht op serievoertuigen zoals beschreven in de punten 8.2 tot en met 8.4 om de conformiteit van de voertuigproductie te controleren.

Alleen voor niveau 1A en niveau 2:

de regelingen en gedocumenteerde controleplannen van de fabrikant moeten gebaseerd zijn op een risicobeoordelingsmethode die in overeenstemming is met de internationale norm ISO 31000:2018 — Risicomanagement — Richtlijnen.

8.1.7. Door de verantwoordelijke instantie uitgevoerde fysieke tests

Voor niveau 1A:

de normale frequentie van de fysieke tests door de verantwoordelijke instantie 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 verantwoordelijke instantie voert deze fysieke emissietests uit op serievoertuigen zoals beschreven in de punten 8.2 tot en met 8.4.

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

Voor niveau 1B:

de normale frequentie van fysieke tests door de verantwoordelijke instantie is ten minste eens per drie jaar. De verantwoordelijke instantie voert deze fysieke emissietests uit op serievoertuigen zoals beschreven in de punten 8.2 tot en met 8.4.

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

Voor niveau 2:

de normale frequentie van de fysieke tests door de verantwoordelijke instantie 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 verantwoordelijke instantie voert deze fysieke emissietests uit op serievoertuigen zoals beschreven in de punten 8.2 tot en met 8.4.

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

8.1.8. Rapportage

De verantwoordelijke instantie 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. Deze verslagen moeten ter beschikking van andere verantwoordelijke instanties worden gesteld.

8.1.9. Non-conformiteit

Indien een geval van non-conformiteit wordt vastgesteld, is artikel 4 van de Overeenkomst van 1958 van toepassing.

8.2. Controle van de conformiteit voor een test van type 1

8.2.1. De test van type 1 wordt uitgevoerd op ten minste drie serievoertuigen, die geldige leden zijn van de COP-familie zoals beschreven in punt 8.1.3.1.

8.2.2. De voertuigen worden willekeurig uit de COP-familie geselecteerd. De fabrikant mag geen bijstellingen verrichten aan de geselecteerde voertuigen.

Wanneer voertuigen binnen de COP-familie in verschillende productiefaciliteiten worden geassembleerd, voert de fabrikant op verzoek van de verantwoordelijke instantie een willekeurige selectie van voertuigen uit de verschillende gespecificeerde productiefaciliteiten uit.

Wanneer de COP-familie uit meerdere IP-families bestaat, voert de fabrikant op verzoek van de verantwoordelijke instantie een willekeurige selectie van voertuigen uit de verschillende gespecificeerde interpolatiefamilies uit.

8.2.3. Procedure voor de test van type 1

8.2.3.1. Indien van toepassing volgens tabel 8/1 wordt de controle van de gereguleerde emissies, de CO_2-emissies, de brandstofefficiëntie, het elektriciteitsverbruik en de nauwkeurigheid van de OBFCM-voorziening uitgevoerd volgens de specifieke voorschriften en procedures van aanhangsel 1.

8.2.3.2. De statistische procedure voor de berekening van de testcriteria en om tot een besluit tot goedkeuring of afkeuring te komen, wordt beschreven in aanhangsel 2 en in het stroomschema van figuur 8/1.

Indien van toepassing volgens tabel 8/1 wordt de productie van een COP-familie geacht niet-conform te zijn wanneer een besluit tot afkeuring wordt genomen overeenkomstig de testcriteria van aanhangsel 2, voor een of meer van de gereguleerde emissies, CO_2-emissies, de brandstofefficiëntie of het elektriciteitsverbruik.

Indien van toepassing volgens tabel 8/1 wordt de productie van een COP-familie geacht conform te zijn zodra er een besluit tot goedkeuring wordt genomen, overeenkomstig de testcriteria van aanhangsel 2 voor alle gereguleerde emissies, CO_2-emissies, de brandstofefficiëntie of het elektriciteitsverbruik.

Indien van toepassing volgens tabel 8/1 mag, wanneer voor één gereguleerde emissie een besluit tot goedkeuring is genomen, dit besluit niet worden gewijzigd door aanvullende tests die worden uitgevoerd om tot een besluit te komen voor de andere gereguleerde emissies, CO_2-emissies, de brandstofefficiëntie of het elektriciteitsverbruik.

Indien van toepassing volgens tabel 8/1 en indien er geen besluit tot goedkeuring wordt genomen voor alle gereguleerde emissies, CO_2-emissies, de brandstofefficiëntie of het elektriciteitsverbruik, wordt een ander voertuig aan de steekproef toegevoegd door dit overeenkomstig punt 8.2.2 te selecteren en de test van type 1 uit te voeren. De in aanhangsel 2 beschreven statistische procedure wordt herhaald totdat een besluit tot goedkeuring is genomen voor alle gereguleerde emissies, CO_2-emissies, de brandstofefficiëntie of het elektriciteitsverbruik.

De maximale steekproefgrootte is als volgt:

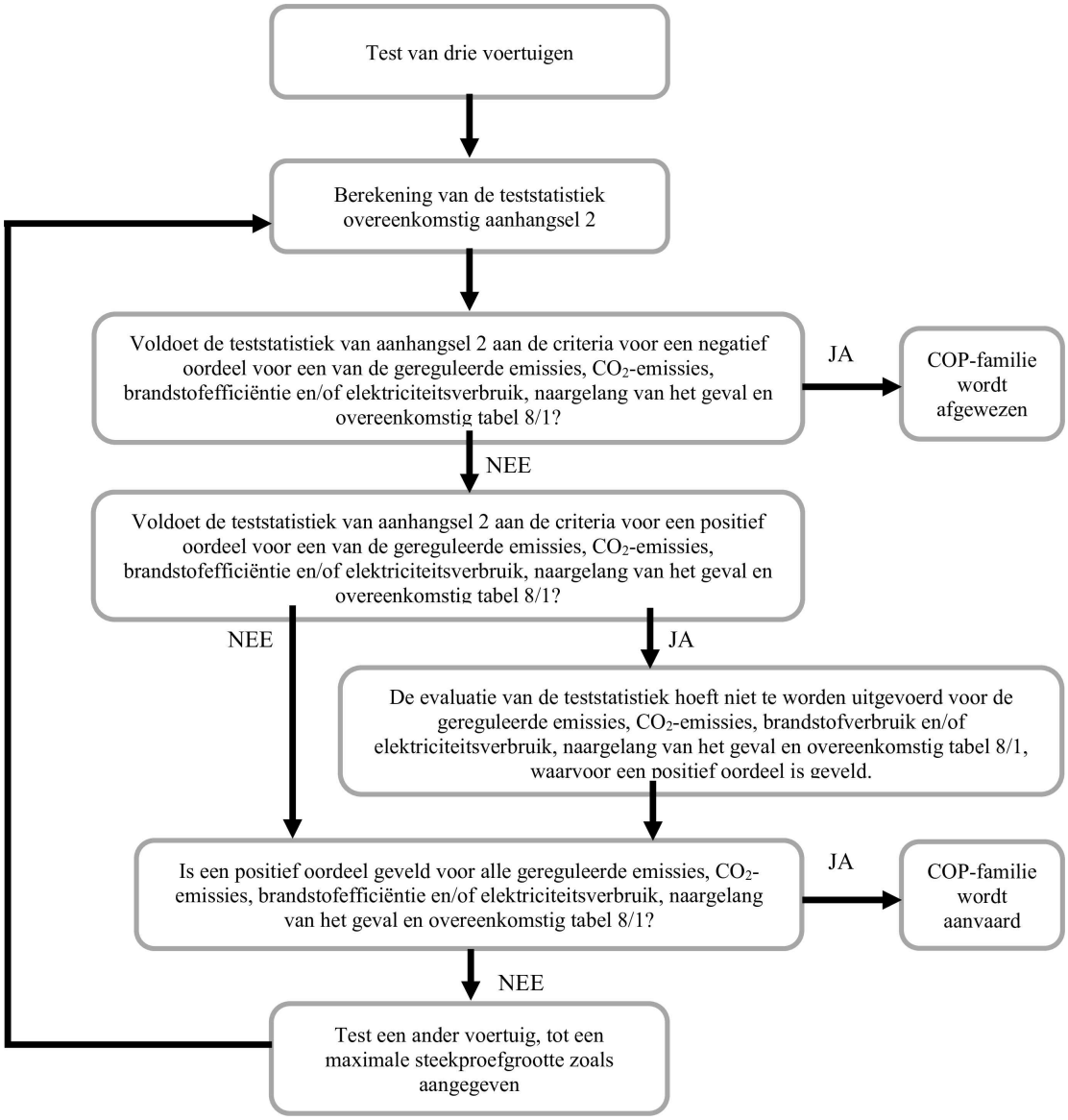
voor niveau 1A: 16 voertuigen;

voor niveau 1B: 32 voertuigen voor gereguleerde emissies, 11 voor brandstofefficiëntie en elektriciteitsverbruik;

voor niveau 2: 16 voertuigen voor CO_2-emissies, brandstofefficiënte en elektriciteitsverbruik, 32 voertuigen voor gereguleerde emissies.

Figuur 8/1

Stroomschema van de COP-testprocedure voor de test van type 1



8.2.4. Inrijfactoren

8.2.4.1. Op verzoek van de fabrikant en met instemming van de verantwoordelijke instantie kan een inrijtestprocedure worden uitgevoerd op een voertuig van de COP-familie om afgeleide inrijfactoren vast te stellen voor gereguleerde emissies, CO_2-emissies, brandstofefficiëntie en/of elektriciteitsverbruik overeenkomstig de testprocedure in aanhangsel 3.

8.2.4.2. Voor de toepassing van de afgeleide inrijfactoren is de kilometerstand van het COP-testvoertuig D_j bij voorkeur binnen –10 km van de kilometerstand bij de start van de eerste test en +10 km van de kilometerstand bij de start van de tweede test op het inrijtestvoertuig D_i, voordat dit werd ingereden.

8.2.4.3. Naar keuze van de fabrikant:

— mag voor CO_2-emissies, in g/km, een toegewezen inrijfactor van 0,98 worden toegepast indien de stand van de kilometerteller bij het begin van de COP-test lager is dan of gelijk is aan 80 km;

— mag voor brandstofefficiëntie, in km/l, een toegewezen inrijfactor van 1,02 worden toegepast indien de stand van de kilometerteller van het systeem bij het begin van de COP-test lager is dan of gelijk is aan 80 km.

Indien de toegewezen inrijfactor voor CO_2-emissies wordt toegepast, mogen geen inrijfactoren voor gereguleerde emissies en elektriciteitsverbruik worden toegepast.

8.2.4.4. (Voorbehouden)

8.2.4.5. Correctie van de testcel

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B:

indien een duidelijk technisch verschil wordt waargenomen, is het toegestaan een correctie van de testcel toe te passen tussen de voor de typegoedkeuring gebruikte testapparatuur en de voor de COP gebruikte testapparatuur. De correctie van de testcel moet in het testrapport worden vermeld.

8.2.5. Testbrandstof

8.2.5.1. Voor de test van type 4 wordt de referentiebrandstof gebruikt overeenkomstig de specificaties van punt 7 van bijlage B3.

Voor niveau 1A:

alle resterende tests worden met commerciële brandstof uitgevoerd. Op verzoek van de fabrikant mogen echter de referentiebrandstoffen overeenkomstig de specificaties van bijlage B3 worden gebruikt voor de test van type 1.

Indien voor de nauwkeurigheid van het OBFCM-instrument een negatief oordeel wordt bereikt op basis van tests die zijn uitgevoerd met een in de handel verkrijgbare brandstof, moeten de tests worden herhaald met een referentiebrandstof en is alleen het oordeel op basis van de herhaalde tests geldig (niet van toepassing voor niveau 1C).

Voor niveau 1B en niveau 2:

alle resterende tests worden uitgevoerd met referentiebrandstoffen overeenkomstig de specificaties van bijlage B3 voor de test van type 1. Op verzoek van de fabrikant mag echter de accumulatie van het aantal af te leggen kilometers voor het inrijden in aanhangsel 3, punt 1.7, worden uitgevoerd met een in de handel verkrijgbare brandstof.

8.2.5.2. Tests voor de conformiteit van de productie van voertuigen op lpg of aardgas/biomethaan mogen worden uitgevoerd met een in de handel verkrijgbare brandstof waarvan de C3/C4-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 verantwoordelijke instantie.

8.2.6. Criteria voor de geldigheid van toleranties van de snelheidscurve en indices van de rijcurve van de test van type 1 voor de conformiteit van de productie

De toleranties van de snelheidscurve en indices van de rijcurve moeten voldoen aan de criteria in punt 2.6.8.3 van bijlage B6.

8.3. Controle van de conformiteit voor een test van type 4

8.3.1. De productie wordt geacht conform te zijn indien het overeenkomstig punt 8.1.5 geselecteerde en geteste voertuig voldoet aan de voorschriften van punt 6.6.2 of van aanhangsel 4, naargelang het geval.

8.3.2. Indien het geteste voertuig niet aan de voorschriften van punt 8.3.1 voldoet, worden zonder ongegronde vertraging nog eens vier willekeurige voertuigen uit dezelfde familie genomen en onderworpen aan de in bijlage C3 beschreven test van type 4 of, bij wijze van alternatief, ten minste aan de in aanhangsel 4 beschreven tests.

De productie wordt geacht in conformiteit te zijn indien voor ten minste drie van deze voertuigen binnen zes maanden na de oorspronkelijke niet doorstane test aan de voorschriften is voldaan.

8.3.3. Indien de geteste voertuigen niet aan de voorschriften van punt 8.3.2 voldoen, wordt zonder ongegronde vertraging nog eens een willekeurig voertuig uit dezelfde familie genomen en onderworpen aan de in bijlage C3 beschreven tests van type 4.

Indien het geteste voertuig niet aan de voorschriften van bijlage C3 voldoet, worden zonder ongegronde vertraging nog eens vier willekeurige voertuigen uit dezelfde familie genomen en ook onderworpen aan de in bijlage C3 beschreven tests van type 4.

Op verzoek van de fabrikant kan voor de in bijlage C3 beschreven COP-test de bij de typegoedkeuring verkregen permeabiliteitsfactor (PF) of de toegewezen permeabiliteitsfactor (assigned permeability factor, APF) worden gebruikt.

De productie wordt geacht in conformiteit te zijn indien voor ten minste drie van deze voertuigen binnen 24 maanden na de oorspronkelijke niet doorstane test aan de voorschriften is voldaan.

8.3.4. Voor de in bijlage C3 beschreven COP-tests die worden uitgevoerd op een voertuig dat minder dan 20 000 km heeft afgelegd, moet een koolstofhouder worden gebruikt die verouderd is overeenkomstig punt 5.1 van bijlage C3. Dit kan de originele koolstofhouder van het testvoertuig zijn of een andere koolstofhouder met identieke specificaties. Op verzoek van de fabrikant wordt voor deze tests ofwel de in punt 5.2 van bijlage C3 gedefinieerde permeabiliteitsfactor (PF), die bij de typegoedkeuring voor de verdampingsfamilie is vastgesteld, ofwel de eveneens in punt 5.2 van bijlage C3 gedefinieerde toegewezen permeabiliteitsfactor (APF) gebruikt.

8.3.5. Op verzoek van de fabrikant kunnen de in bijlage C3 beschreven COP-tests worden uitgevoerd op een voertuig dat ten minste 20 000 km en ten hoogste 30 000 km heeft afgelegd en waaraan geen andere wijzigingen zijn aangebracht dan die welke in de testprocedure zijn beschreven. Wanneer de test wordt uitgevoerd op een voertuig dat tussen 20 000 en 30 000 km heeft afgelegd, hoeft de koolstofhouder niet te worden verouderd en wordt de permeabiliteitsfactor of de toegewezen permeabiliteitsfactor niet gebruikt.

Ongeacht het aantal door het voertuig afgelegde kilometers kunnen niet uit brandstoffen bestaande bronnen van achtergrondemissie (bv. verf, kleefstoffen, plastic, brandstof-/dampleidingen, banden en andere onderdelen van rubber of polymeer) worden weggenomen overeenkomstig punt 6.1 van bijlage C3.

8.4. Controle van de conformiteit van het voertuig in verband met OBD

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en WLTP met drie fasen van niveau 2.

8.4.1. Wanneer de goedkeuringsinstantie constateert dat de productiekwaliteit onvoldoende lijkt, wordt een willekeurig voertuig uit de familie genomen en aan de in aanhangsel 1 van bijlage C5 beschreven tests onderworpen.

8.4.2. De productie wordt geacht conform te zijn indien dit voertuig voldoet aan de voorschriften van de in aanhangsel 1 van bijlage C5 beschreven tests.

8.4.3. Indien het geteste voertuig niet aan de voorschriften van punt 8.4.1 voldoet, worden nog eens vier willekeurige voertuigen uit dezelfde familie genomen en onderworpen aan de in aanhangsel 1 van bijlage C5 beschreven tests. De tests kunnen worden uitgevoerd op voertuigen die niet meer dan 15 000 km zijn ingereden en waaraan geen aanpassingen zijn aangebracht.

8.4.4. De productie wordt geacht conform te zijn indien ten minste drie voertuigen voldoen aan de voorschriften van de in aanhangsel 1 van bijlage C5 beschreven tests.

9. Sancties bij non-conformiteit van de productie

9.1. De krachtens dit reglement verleende goedkeuring voor een voertuigtype kan worden ingetrokken indien niet aan de voorschriften van punt 8.1 van dit reglement wordt voldaan of indien het voertuig of de voertuigen de in punt 8.1.2 voorgeschreven tests niet doorstaan.

9.2. Indien een partij bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepast een eerder verleende goedkeuring intrekt, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen daarvan onmiddellijk in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage A2 bij dit reglement.

10. Definitieve stopzetting van de productie

Indien de houder van de goedkeuring de productie van een krachtens dit reglement goedgekeurd voertuigtype definitief stopzet, stelt hij de typegoedkeuringsinstantie die de goedkeuring heeft verleend daarvan in kennis. Zodra deze instantie de kennisgeving heeft ontvangen, stelt zij de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, daarvan in kennis door middel van kopieën van het mededelingenformulier volgens het model in bijlage A2 bij dit reglement.

11. Overgangsbepalingen en bijzondere bepalingen

11.1. Algemene bepalingen

11.1.1. Vanaf de officiële datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 04 mag een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast niet weigeren goedkeuring te verlenen krachtens dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 04.

11.1.2. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A.

Vanaf de officiële datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 04 van dit reglement mogen de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen en ook VN-Reglement nr. 83 toepassen, in afwijking van de verplichtingen van de overeenkomstsluitende partijen, weigeren typegoedkeuringen te aanvaarden die op basis van dit reglement zijn verleend en niet vergezeld gaan van een goedkeuring krachtens wijzigingenreeks 09 of een latere wijzigingenreeks van VN-Reglement nr. 83.

11.1.3. Vanaf de officiële datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 04 zijn overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen niet verplicht een goedkeuring te aanvaarden die niet is verleend krachtens dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 04.

11.1.4. Tot en met 31 december 2029 mogen de overeenkomstsluitende partijen niet weigeren goedkeuring te verlenen van nieuwe voertuigtypen die voldoen aan wijzigingenreeks 04 van dit reglement en die niet voldoen aan de volgende voorschriften:

alleen voor niveau 1A en niveau 2:

a. De voorschriften voor de bewaarstatus van de geaccumuleerde waarde zoals gedefinieerd in de punten 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 en 3.6 van aanhangsel 5 van dit reglement.

b. Voor PEV's, de voorschriften voor OBFCM-instrumenten wat betreft de bepaling, opslag en beschikbaarstelling van levensduurwaarden voor de in aanhangsel 5, punt 3.3, j) en k), van dit reglement gedefinieerde parameters.

c. Voor OVC-HEV's, de voorschriften voor OBFCM-instrumenten wat betreft de bepaling, opslag en beschikbaarstelling van levensduurwaarden voor de in aanhangsel 5, punt 3.2, p) en q), van dit reglement gedefinieerde parameters.

d. De nauwkeurigheidsvoorschriften met betrekking tot de opgeladen voertuigenergie voor OVC-HEV's en PEV's, overeenkomstig aanhangsel 5, punt 4, en aanhangsel 2, punt 3.4, en de testvoorschriften van type 1 overeenkomstig punt 3.4.4.4 van bijlage B8.

Alleen voor niveau 1A:

e. Voor PEV's, de voorschriften voor OBFCM-instrumenten zoals gedefinieerd in punt 5.11.1, c).

11.1.5. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2

Vanaf 1 januari 2030 zijn de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, niet verplicht typegoedkeuringen te aanvaarden voor voertuigen die niet aan de bepalingen van punt 11.1.4 voldoen.

11.2. Bepalingen voor voertuigen voor speciale doeleinden

11.2.1. Voorschriften voor gepantserde voertuigen

Alleen voor niveau 1A:

De verantwoordelijke instantie mag typegoedkeuringen verlenen met vrijstellingen van bepaalde voorschriften van dit reglement voor gepantserde voertuigen overeenkomstig punt 2.5.2 van de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), indien de fabrikant aantoont dat het voertuig vanwege zijn speciale doeleinde niet aan de voorschriften kan voldoen.

Het type voertuig voor speciale doeleinden en de verleende vrijstellingen moeten worden beschreven in punt 1.0 van deel I van het typegoedkeuringscertificaat overeenkomstig bijlage A2 bij dit reglement.

12. Naam en adres van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten en van de typegoedkeuringsinstanties

De overeenkomstsluitende partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, delen het secretariaat van de Verenigde Naties de naam en het adres mee van de technische diensten die voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijk zijn, en van de typegoedkeuringsinstanties die goedkeuring of de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring certificeren en waaraan de in andere landen afgegeven certificaten betreffende de goedkeuring of de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring moeten worden toegezonden.

Aanhangsel 1

Test van type 1 voor controle van de conformiteit van de productie voor specifieke voertuigtypen

1. Algemeen voorschrift

1.1. Voor niveau 1A en niveau 2:

Elk voertuig wordt getest op de rollenbank die is afgesteld met de specifieke massatraagheidsinstelling en de parameters voor de wegbelasting van het individuele voertuig. De rollenbank wordt ingesteld op de doelwegbelasting voor het testvoertuig volgens de procedure in punt 7 van bijlage B4.

Voor niveau 1B:

Wanneer de afgeleide inrijfactor overeenkomstig punt 1.5.2 van aanhangsel 3 wordt ontwikkeld, moeten dezelfde rollenbankinstellingswaarden worden toegepast als tijdens de typegoedkeuring.

In alle andere gevallen mag de voertuigfabrikant voor de instelling van de wegbelasting kiezen tussen de in punt 7 van bijlage B4 beschreven procedure en de in punt 1.5.2 van aanhangsel 3 beschreven procedure.

1.2. De toepasselijke testcyclus voor het geteste voertuig moet, wat cyclusklasse, schaalverkleining en snelheidsbegrenzing betreft, overeenstemmen met de testcyclus die wordt gebruikt om de energievraag tijdens de cyclus van dat individuele voertuig af te leiden overeenkomstig punt 7 van bijlage B5. Indien de alternatieve bepaling overeenkomstig punt 10 van bijlage B1 wordt toegepast (d.w.z. het voertuig wordt tijdens typegoedkeuringstests met een numeriek hogere cyclusklasse getest), moet de toepasselijke testcyclus voor het geteste voertuig ook overeenstemmen met de cyclus die tijdens de typegoedkeuring is gebruikt.

2. Controle van de conformiteit van de productie inzake de gereguleerde emissies voor puur-ICE-voertuigen, NOVC-HEV's en OVC-HEV's

2.1. Het voertuig moet worden getest volgens de in bijlage B6 of bijlage B8 beschreven testprocedure van de test van type 1.

2.2. Testwaarden van gereguleerde emissies (x_i)

De testresultaten voor gereguleerde emissies (x_i) worden bepaald volgens:

a) stap 5 van tabel A7/1 van bijlage B7 voor puur-ICE-voertuigen;

b) stap 5 van tabel A8/5 van bijlage B8 voor NOVC-HEV's en voor OVC-HEV's met ladingbehoud;

c) stap 5 van tabel A8/8 van bijlage B8 voor OVC-HEV's met ontlading,

en, indien beschikbaar, met gebruik van een inrijfactor en/of correctie van de testcel zoals gedefinieerd in punt 8.2.4 van dit reglement. De conformiteit met de toepasselijke grenswaarden voor de gereguleerde emissies wordt gecontroleerd aan de hand van de in aanhangsel 2 van dit reglement gespecificeerde criteria voor goedkeuring/afkeuring.

Alleen voor niveau 1B:

De gereguleerde emissies van elke toepasselijke testcyclus tijdens de test met ontlading voor OVC-HEV moeten voldoen aan de grenswaarden van tabel 1B in punt 6.3.10, maar worden niet gecontroleerd aan de hand van de criteria voor de goedkeuring/afkeuring zoals gedefinieerd in aanhangsel 2 van dit reglement.

3. Controle van de conformiteit van de productie met betrekking tot CO_2-emissies/brandstofefficiëntie van puur-ICE-voertuigen

3.1. Het voertuig moet worden getest volgens de in bijlage B6 beschreven testprocedures van de test van type 1.

3.2. Testwaarden van CO_2-emissies ($CO_{2\ test\text{-}i}$) / brandstofefficiëntie ($FE_{test\text{-}i}$)

Voor niveau 1A en niveau 2:

De CO_2-emissies $M_{CO2,c,5}$ worden bepaald volgens stap 5 van tabel A7/1 van bijlage B7 en, indien beschikbaar, met gebruik van een inrijfactor zoals bedoeld in punt 8.2.4 van dit reglement.

Voor niveau 1B en niveau 2:

De brandstofefficiëntie $FE_{c,5}$ worden bepaald volgens stap 5 van tabel A7/1 van bijlage B7 en, indien beschikbaar, met gebruik van een inrijfactor en correctie van de testcel zoals gedefinieerd in punt 8.2.4 van dit reglement.

3.3. Referentiewaarden van CO_2-emissies ($CO_{2\ declared\text{-}i}$) / brandstofefficiëntie ($FE_{declared\text{-}i}$)

Voor niveau 1A en niveau 2:

indien de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt de CO_2-emissiewaarde $M_{CO2,c,7}$ overeenkomstig stap 7 van tabel A7/1 van bijlage B7 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

Indien de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt de CO_2-emissiewaarde $M_{CO2,c,ind}$ voor het individuele voertuig overeenkomstig stap 10 van tabel A7/1 van bijlage B7 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

Voor niveau 1B en niveau 2:

Indien de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt de waarde van de brandstofefficiëntie $FE_{c,8}$ overeenkomstig stap 8 van tabel A7/1 van bijlage B7 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

Indien de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt de waarde van de brandstofefficiëntie $FE_{c,,ind}$ voor het individuele voertuig overeenkomstig stap 10 van tabel A7/1 van bijlage B7 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

4. Controle van de conformiteit van de productie met betrekking tot CO_2-emissies/brandstofefficiëntie van NOVC-HEV's en OVC-HEV's bij ladingbehoud

4.1. Het voertuig wordt getest zoals beschreven in punt 3.3 van bijlage B8 voor NOVC-HEV's en in punt 3.2.5 van bijlage B8 voor OVC-HEV's.

4.2. Testwaarden van CO_2-emissies ($CO_{2\ test\text{-}i}$) / brandstofefficiëntie ($FE_{test\text{-}i}$)

Voor niveau 1A en niveau 2:

De CO_2-emissies $M_{CO2,CS,c,5}$ van het NOVC-HEV en het OVC-HEV bij ladingbehoud worden bepaald volgens stap 5 van tabel A8/5 van bijlage B8 en, indien beschikbaar, met gebruik van een inrijfactor zoals gedefinieerd in punt 8.2.4 van dit reglement.

Voor niveau 1B:

De brandstofefficiëntie $FE_{CS,c,5}$ van het NOVC-HEV en het OVC-HEV bij ladingbehoud worden bepaald volgens stap 5 van tabel A8/5 van bijlage B8 en, indien beschikbaar, met gebruik van een inrijfactor zoals gedefinieerd in punt 8.2.4 van dit reglement.

4.3. Referentiewaarden van CO_2-emissies ($CO_{2\ declared\text{-}i}$) / brandstofefficiëntie ($FE_{declared\text{-}i}$)

Voor niveau 1A en niveau 2:

Indien de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt de CO_2-emissiewaarde $M_{CO2,CS,c,7}$ met ladingbehoud overeenkomstig stap 7 van tabel A8/5 van bijlage B8 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

Indien de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt de CO_2-emissiewaarde $M_{CO2,CS,c,ind}$ met ladingbehoud voor het individuele voertuig overeenkomstig stap 9 van tabel A8/5 van bijlage B8 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

Voor niveau 1B en niveau 2:

Indien de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt de waarde van de brandstofefficiëntie $FE_{CS,c,1}$ met ladingbehoud overeenkomstig stap 2 van tabel A8/6 van bijlage B8 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

Indien de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt de waarde van de brandstofefficiëntie $FE_{CS,c,ind}$ met ladingbehoud voor het individuele voertuig overeenkomstig stap 3 van tabel A8/6 van bijlage B8 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

5. Controle van COP inzake het elektriciteitsverbruik van individuele PEV's

5.1. Het voertuig wordt voorbereid volgens de procedures van aanhangsel 4, punt 3.1.2, van bijlage B8 en vervolgens getest volgens hetzij punt 3.4.4.1 hetzij punt 3.4.4.2 van bijlage B8, waarbij aan het beëindigingscriterium van de testprocedure voor de test van type 1 wordt geacht te zijn voldaan wanneer de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus is afgerond.

5.2. Testwaarden van het elektriciteitsverbruik (EC_{test-i})

Het gelijkstroomverbruik van het (de) REESS $EC_{DC,first,i}$ wordt bepaald volgens stap 4 van tabel A8/10 en stap 3 van tabel A8/11 van bijlage B8, en, indien beschikbaar, met gebruik van een inrijfactor en/of correctie van de testcel zoals gedefinieerd in punt 8.2.4 van dit reglement

5.3. Referentiewaarde van het elektriciteitsverbruik (EC_{COP-i})

5.3.1. Waarden van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli

Indien de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt de waarde van het elektriciteitsverbruik $EC_{DC,COP,final}$ overeenkomstig stap 9 van tabel A8/10 van bijlage B8 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

Indien de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt de waarde van het elektriciteitsverbruik $EC_{DC,COP,ind}$ voor het individuele voertuig overeenkomstig stap 10 van tabel A8/10 van bijlage B8 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

5.3.2. Waarden van de verkorte testprocedure voor de test van type 1

Indien de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt de waarde van het elektriciteitsverbruik $EC_{DC,COP,final}$ overeenkomstig stap 8 van tabel A8/11 van bijlage B8 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

Indien de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt de waarde van het elektriciteitsverbruik $EC_{DC,COP,ind}$ voor het individuele voertuig overeenkomstig stap 9 van tabel A8/11 van bijlage B8 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

6. Controle van de conformiteit van de productie met betrekking tot het elektriciteitsverbruik met ontlading van OVC-HEV's

6.1. Op verzoek van de fabrikant mogen verschillende testvoertuigen worden gebruikt voor de test met ladingbehoud en de test met ontlading.

6.2. Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2

Het voertuig moet tijdens de controle van de conformiteit van de productie worden getest overeenkomstig punt 6.2.1. Als de motor tijdens de eerste cyclus van de typegoedkeuringsprocedure van dit voertuig niet wordt gestart, mag het voertuig naar keuze van de fabrikant worden getest overeenkomstig punt 6.2.2.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2

Als de motor tijdens de eerste cyclus van de typegoedkeuringsprocedure van dit voertuig niet wordt gestart, wordt het voertuig getest overeenkomstig punt 6.2.2. Als de motor tijdens de eerste cyclus van de typegoedkeuringsprocedure van dit voertuig wordt gestart, hoeft het elektriciteitsverbruik niet te worden geverifieerd.

6.2.1. Alleen voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2

Testprocedure voor de test van type 1 met ontlading

Het voertuig wordt getest volgens de testprocedure voor de test van type 1 met ontlading zoals beschreven in punt 3.2.4 van bijlage B8.

Indien dit nodig wordt geacht, moet de fabrikant aantonen dat voorconditionering van het tractie-REESS voorafgaand aan de COP-procedure vereist is. In dat geval wordt op verzoek van de fabrikant en met de goedkeuring van de goedkeuringsinstantie de voorconditionering van het tractie-REESS vóór de COP-procedure uitgevoerd overeenkomstig de aanbeveling van de fabrikant.

6.2.1.1. Testwaarden van het elektriciteitsverbruik (EC_{test-i})

Het elektriciteitsverbruik $EC_{AC,CD}$ wordt bepaald volgens stap 9 van tabel A8/8 van bijlage B8 en, indien beschikbaar, met gebruik van een inrijfactor zoals gedefinieerd in punt 8.2.4 van dit reglement

6.2.2. Eerste cyclus van de test van type 1 met ontlading

6.2.2.1. Het voertuig wordt getest volgens de test van type 1 met ontlading, zoals beschreven in punt 3.2.4 van bijlage B8, terwijl aan het beëindigingscriterium van de testprocedure voor de test van type 1 met ontlading wordt geacht te zijn voldaan wanneer de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus is afgerond.

6.2.2.2. Testwaarden van het elektriciteitsverbruik (EC_{test-i})

Het gelijkstroomverbruik van het (de) REESS $EC_{DC,CD,first,i}$ wordt bepaald volgens stap 12 van tabel A8/8 van bijlage B8 en, indien beschikbaar, met gebruik van een inrijfactor en/of correctie van de testcel zoals gedefinieerd in punt 8.2.4 van dit reglement.

6.2.2.3. Tijdens deze cyclus mag de motor niet in werking zijn. Als de motor in werking is, wordt de test met betrekking tot de conformiteit van de productie als ongeldig beschouwd.

6.3. Referentiewaarden van het elektriciteitsverbruik (EC_{COP-i})

6.3.1. Alleen voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2.

Conformiteit van de productie voor een test overeenkomstig punt 6.2.1.

Indien de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt de waarde van het elektriciteitsverbruik $EC_{AC,CD,final}$ met ontlading overeenkomstig stap 16 van tabel A8/8 van bijlage B8 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

Indien de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt de waarde van het elektriciteitsverbruik $EC_{AC,CD,ind}$ met ontlading voor het individuele voertuig overeenkomstig stap 17 van tabel A8/8 van bijlage B8 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

6.3.2. Conformiteit van de productie voor een test overeenkomstig punt 6.2.2.

Indien de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt de waarde van het elektriciteitsverbruik met ontlading $EC_{DC,CD,COP,final}$ overeenkomstig stap 16 van tabel A8/8 van bijlage B8 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

Indien de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt de waarde van het elektriciteitsverbruik met ontlading $EC_{DC,CD,COP,ind}$ voor het individuele voertuig overeenkomstig stap 17 van tabel A8/8 van bijlage B8 gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie.

7. De procedure voor de eindresultaten van de COP-test is weergegeven in tabel App1/1.

Tabel App1/1

Procedure voor de berekening van de eindresultaten van de COP-test

(CO_2 alleen toepasselijk voor niveau 1A en de WLTP-test met vier fasen van niveau 2 en brandstofefficiëntie alleen toepasselijk voor niveau 1B en WLTP-test met drie fasen van niveau 2)

Bron	Input	Procedure	Output
Voor gereguleerde emissies, CO_2-emissies en brandstofefficiëntie			
Bijlage B7, tabel A7/1, stap 5 voor puur-ICE-voertuigen	$M_{i,c,5}$, g/km; $M_{CO2,c,5}$, g/km; $FE_{c,5}$, km/l	De gereguleerde emissies, CO2-emissies en brandstofefficiëntie worden vermenigvuldigd met de inrijfactor zoals bepaald volgens punt 8.2.4 van dit reglement: $X_N = RI_C$ (j) × $M_{i,c,5}$ of $M_{i,CS,c,5}$ of $M_{i,CD,c,5}$ $CO_{2\ test\text{-}i} = RI_{CO2}$ (j) × $M_{CO2,c,5}$ of $M_{CO2,CS,c,5}$ $FE_{test\text{-}i} = RI_{FE}$ (j) × $FE_{c,5}$ Indien de inrijfactor niet wordt gebruikt: $X_N = M_{i,c,5}$ of $M_{i,CS,\ c,5}$ of $M_{i,CD,c,5}$ $CO_{2\ test\text{-}i} = M_{CO2,c,5}$ of $M_{CO2,CS,c,5}$ $FE_{test\text{-}i} = FE_{c,5}$ Alleen voor niveau 1B: De gereguleerde emissies, CO_2-emissies en brandstofefficiëntie worden gecorrigeerd met correctiefactor van de testcel zoals gedefinieerd in punt 8.2.4.5 van dit reglement, indien die factor beschikbaar is.	X_N, g/km; $CO_{2test\text{-}i}$, g/km; $FE_{test\text{-}i}$, km/l
Bijlage B8, tabel A8/5, stap 5 voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's met ladingbehoud	$M_{i,CS,c,5}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,5}$, g/km; $FE_{c,5}$, km/l		
Bijlage B8, tabel A8/8, stap 5 voor OVC-HEV's met ontlading	$M_{i,CD,c,5}$, g/km		
Voor elektriciteitsverbruik			
Bijlage B8, tabel A8/10, stap 4 en tabel A8/11, stap 3 voor PEV's	$EC_{DC,first}$, Wh/km	Het elektriciteitsverbruik worden vermenigvuldigd met de inrijfactor zoals bepaald volgens punt 8.2.4 van dit reglement: $EC_{test\text{-}i} = RI_{EC}$ (j) × $EC_{DC,first}$ of $EC_{AC,CD}$ of $EC_{DC,CD,first}$ Indien de inrijfactor niet wordt gebruikt: $EC_{test\text{-}i} = EC_{DC,first}$ of $EC_{AC,CD}$ of $EC_{DC,CD,first}$ Alleen voor niveau 1B: Het elektriciteitsverbruik wordt gecorrigeerd met correctiefactor van de testcel zoals gedefinieerd in punt 8.2.4.5 van dit reglement, indien die factor beschikbaar is.	$EC_{test\text{-}i}$, Wh/km
Alleen voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: Bijlage B8, tabel A8/8, stap 9 voor OVC-HEV's met ontlading die overeenkomstig punt 6.2.1 worden getest	$EC_{AC,CD}$, Wh/km		
Voor niveau 1A, niveau 1B en de WLPT-tests met drie fasen en met vier fasen van niveau 2: Bijlage B8, tabel A8/8, stap 12 voor OVC-HEV's met ontlading die overeenkomstig punt 6.2.2 worden getest	$EC_{DC,CD,first}$, Wh/km		

Aanhangsel 2

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 te controleren voor de test van type 1 voor gereguleerde emissies, CO_2-emissies, de brandstofefficiëntie en het elektriciteitsverbruik, zoals van toepassing en overeenkomstig tabel 8/1 van dit reglement, voor puur-ICE-voertuigen, NOVC-HEV's, PEV's en OVC-HEV's en, indien van toepassing, om de nauwkeurigheid van het OBFCM-instrument te bepalen.

De metingen van de gereguleerde emissies, CO_2-emissies, de brandstofefficiëntie en het elektriciteitsverbruik, zoals van toepassing en overeenkomstig tabel 8/1 van dit reglement, worden uitgevoerd op ten minste drie voertuigen, en dat aantal moet worden verhoogd totdat een positief dan wel negatief oordeel is bereikt. Indien van toepassing, wordt de nauwkeurigheid van het OBFCM-instrument bepaald voor elk van de N tests.

2. Gereguleerde emissies

2.1. Statistische procedure en criteria voor goedkeuring/afkeuring

2.1.1. Voor niveau 1A en de gereguleerde emissies uit de vier fasen van een WLTP-test van niveau 2:

voor het totale aantal tests (N) en de meetresultaten van de geteste voertuigen, x_1, x_2, … x_N, moet het gemiddelde X_{tests} en de variatie VAR worden bepaald:

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

en

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

Voor OVC-HEV's worden in het geval van een test van type 1 met volledige ontlading de gemiddelde emissies over de volledige test van een individueel voertuig als één enkele x_i-waarde beschouwd.

Voor elk totaal aantal tests kan tot een van de volgende drie besluiten worden gekomen, op basis van de grenswaarde L van de gereguleerde emissies overeenkomstig tabel 1A in punt 6.3.10 van dit reglement:

i) een positief oordeel voor de familie indien $X_{tests} < A \cdot L - \frac{VAR}{L}$

ii) een negatief oordeel voor de familie indien $X_{tests} > A \cdot L - \left(\frac{N-3}{13} \cdot \frac{VAR}{L}\right)$

iii) een andere meting uitvoeren indien:

$$A \cdot L - \frac{VAR}{L} \leq X_{tests} \leq A \cdot L - \left(\frac{N-3}{13} \cdot \frac{VAR}{L}\right)$$

Voor de meting van de gereguleerde emissies wordt de factor A op 1,05 vastgesteld.

2.1.2. Voor niveau 1B en de gereguleerde emissies uit de drie fasen van een WLTP-test van niveau 2:

Geval A: de standaardafwijking van de productie van de fabrikant is aanvaardbaar.

Bij een minimale steekproefomvang van drie wordt de steekproef zo uitgevoerd dat de kans dat een partij waarvan 40 % gebreken vertoont een test doorstaat 0,95 is (risico van de producent = 5 %), terwijl de kans dat een partij waarvan 65 % gebreken vertoont, wordt aanvaard 0,1 is (risico van de consument = 10 %).

Voor alle in tabel 1B van punt 6.3.10 van dit reglement genoemde gereguleerde emissies wordt de volgende procedure gevolgd (zie figuur 8/1 in punt 8.2.3.2 van dit reglement) waarbij:

L = de natuurlijke logaritme van de grenswaarde voor de gereguleerde emissie;

x_i = de natuurlijke logaritme van de gemeten waarde voor voertuig i van de steekproef;

s = een raming van de standaardafwijking van de productie (na de natuurlijke logaritme van de meetwaarden te hebben genomen);

n = het aantal monsters in de steekproef.

Bereken voor elke steekproef de teststatistiek, d.w.z. de som van de standaardafwijkingen van de grenswaarde, met de volgende formule:

$$\frac{1}{s}\sum_{i=1}^{n}(L - x_i)$$

indien de teststatistiek groter is dan de voor de steekproefgrootte geldende drempelwaarde voor een positief oordeel in tabel A2/1, wordt voor die gereguleerde emissie een positief oordeel geveld;

indien de teststatistiek kleiner is dan de voor de steekproefgrootte geldende drempelwaarde voor een negatief oordeel in tabel A2/1, wordt voor de verontreinigende stof een negatief oordeel geveld; in alle andere gevallen wordt nog een extra voertuig getest en wordt de berekening opnieuw toegepast op de steekproefgrootte plus één.

Tabel A2/1

Voor de steekproefgrootte geldende criteria voor een positief/negatief oordeel

Cumulatief aantal geteste voertuigen (steekproefgrootte)	Drempelwaarde voor een positief oordeel	Drempelwaarde voor een negatief oordeel
3	3,327	- 4,724
4	3,261	- 4,79
5	3,195	- 4,856
6	3,129	- 4,922
7	3,063	- 4,988
8	2,997	- 5,054
9	2,931	- 5,12
10	2,865	- 5,185
11	2,799	- 5,251
12	2,733	- 5,317
13	2,667	- 5,383
14	2,601	- 5,449
15	2,535	- 5,515
16	2,469	- 5,581
17	2,403	- 5,647
18	2,337	- 5,713
19	2,271	- 5,779
20	2,205	- 5,845

Cumulatief aantal geteste voertuigen (steekproefgrootte)	Drempelwaarde voor een positief oordeel	Drempelwaarde voor een negatief oordeel
21	2,139	- 5,911
22	2,073	- 5,977
23	2,007	- 6,043
24	1,941	- 6,109
25	1,875	- 6,175
26	1,809	- 6,241
27	1,743	- 6,307
28	1,677	- 6,373
29	1,611	- 6,439
30	1,545	- 6,505
31	1,479	- 6,571
32	- 2,112	- 2,112

Geval B: de door de fabrikant opgegeven standaardafwijking is niet aanvaardbaar of niet beschikbaar.

Bij een minimale steekproefomvang van drie wordt de steekproef zo uitgevoerd dat de kans dat een partij waarvan 40 % gebreken vertoont een test doorstaat 0,95 is (risico van de producent = 5 %), terwijl de kans dat een partij waarvan 65 % gebreken vertoont, wordt aanvaard, 0,1 is (risico van de consument = 10 %).

De meetwaarden van de in tabel 1B van punt 6.3.10 van dit reglement genoemde gereguleerde emissies worden geacht logaritmisch normaal te zijn verdeeld en moeten eerst worden omgezet door hun natuurlijke logaritmen te nemen. Stel m_0= minimale steekproefgrootte, m= maximale steekproefgrootte (m_0= 3 en m = 32) en n = het aantal monsters in de steekproef.

Indien de natuurlijke logaritmen van de metingen bij de serie x_1, x_2, …, x_i zijn en L de natuurlijke logaritme van de grenswaarde voor de verontreinigende stof is, dan geldt:

$$d_1 = x_1 - L$$

$$\bar{d}_n = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_i$$

en

$$V_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} (d_i - \bar{d}_n)^2$$

Tabel A2/2

Minimale steekproefgrootte = 3

Monsteraantal (n)	Drempelwaarde voor een positief oordeel (A_n)	Drempelwaarde voor een negatief oordeel(B_n)
3	- 0,80381	16,64743
4	- 0,76339	7,68627
5	- 0,72982	4,67136
6	- 0,69962	3,25573
7	- 0,67129	2,45431

Monsteraantal (n)	Drempelwaarde voor een positief oordeel (A_n)	Drempelwaarde voor een negatief oordeel(B_n)
8	- 0,64406	1,94369
9	- 0,61750	1,59105
10	- 0,59135	1,33295
11	- 0,56542	1,13566
12	- 0,53960	0,97970
13	- 0,51379	0,85307
14	- 0,48791	0,74801
15	- 0,46191	0,65928
16	- 0,43573	0,58321
17	- 0,40933	0,51718
18	- 0,38266	0,45922
19	- 0,35570	0,40788
20	- 0,32840	0,36203
21	- 0,30072	0,32078
22	- 0,27263	0,28343
23	- 0,24410	0,24943
24	- 0,21509	0,21831
25	- 0,18557	0,18970
26	- 0,15550	0,16328
27	- 0,12483	0,13880
28	- 0,09354	0,11603
29	- 0,06159	0,09480
30	- 0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

Tabel A2/2 geeft de drempelwaarden voor een positief (A_n) en een negatief oordeel (B_n) bij het gegeven monsteraantal. De teststatistiek is de verhouding $\overline{d}_n/V_n$, en moet worden gebruikt om vast te stellen of de serie is goedgekeurd of afgekeurd, en wel op de volgende wijze:

voor $m_o \leq n \leq m$:

i) keur de serie goed als $\frac{\overline{d}_n}{V_n} \leq A_n$

ii) keur de serie af als $\frac{\overline{d}_n}{V_n} \geq B_n$

iii) voer een andere meting uit als $\frac{\overline{d}_n}{V_n} \leq B_n$

Opmerkingen:

onderstaande recursieve formules zijn nuttig voor de berekening van de opeenvolgende waarden van de teststatistiek:

$$\overline{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\overline{d}_{n-1} + \frac{1}{n}d_n$$

$$V_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)V_{n-1}^2 + \frac{(\overline{d}_n - d_n)^2}{n-1}$$

$$(n = 2, 3, \ldots;\ \overline{d}_1 = d_1;\ V_1 = 0)$$

2.1.3. Alleen als zowel aan de voorschriften van punt 2.1.1 als aan die van punt 2.1.2 is voldaan, wordt een positief oordeel geveld.

Indien alleen voor de voorschriften van punt 2.1.1 een positief oordeel is geveld, worden de tests en de statistische evaluatie alleen voor de voorschriften van punt 2.1.2 voortgezet totdat een daarvoor ook een positief oordeel geveld wordt.

Indien alleen voor de voorschriften van punt 2.1.2 een positief oordeel is geveld, worden de tests en de statistische evaluatie alleen voor de voorschriften van punt 2.1.1 voortgezet totdat een daarvoor ook een positief oordeel geveld wordt.

3. CO_2-emissies, brandstofefficiëntie en elektriciteitsverbruik

3.1. Statistische procedure

3.1.1. Voor niveau 1A en de CO_2-emissies en het elektriciteitsverbruik uit de vier fasen van een WLTP-test van niveau 2:

voor het totale aantal tests (N) en de meetresultaten van de geteste voertuigen, x_1, x_2, … x_N, moeten het gemiddelde X_{tests} en de standaardafwijking s worden bepaald:

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

en

$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests})^2}{N-1}}$$

3.1.2. Voor niveau 1B en de brandstofefficiëntie en het elektriciteitsverbruik uit de eerste drie fasen van een WLTP-test van niveau 2:

voor het totale aantal tests (N) en de meetresultaten van de geteste voertuigen, x_1, x_2, … x_N, moeten het gemiddelde X_{tests} en de standaardafwijking σ worden bepaald:

$$X_{testsN} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_N)}{N}$$

en

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_{10} - X_{tests})^2}{10}}$$

3.2. Statistische evaluatie

3.2.1. Voor niveau 1A en de CO_2-emissies en het elektriciteitsverbruik uit de vier fasen van een WLTP-test van niveau 2:

voor de evaluatie van de CO_2-emissies worden de genormaliseerde waarden als volgt berekend:

$$x_i = \frac{CO_{2\ test-i}}{CO_{2\ declared-i}}$$

waarbij:

$CO_{2\ test-i}$ de waarde van de CO_2-emissietest voor het individuele voertuig i zoals bepaald overeenkomstig aanhangsel 1 van dit reglement

$CO_{2\ declared-i}$ de CO_2-referentiewaarde voor het individuele voertuig i

De genormaliseerde x_i-waarden moeten worden gebruikt om de parameters X_{tests} en s te bepalen overeenkomstig punt 3.1.

3.2.2. Voor niveau 1B en de brandstofefficiëntie en het elektriciteitsverbruik uit de eerste drie fasen van een WLTP-test van niveau 2:

voor de evaluatie van de brandstofefficiëntie worden de genormaliseerde waarden als volgt berekend:

$$x_i = \frac{FE_{\ test-i}}{FE_{\ declared-i}}$$

waarbij:

$FE_{\ test-i}$ de overeenkomstig aanhangsel 1 van dit reglement bepaalde waarde van de brandstofefficiëntietest voor individueel voertuig i

$FE_{\ declared-i}$ de referentiewaarde van de brandstofefficiëntie voor het individuele voertuig

3.2.3. Voor niveau 1A, niveau 1B en de WLPT-tests met drie fasen en met vier fasen van niveau 2

Voor de evaluatie van het elektriciteitsverbruik (EC) worden de genormaliseerde waarden als volgt berekend:

$$x_i = \frac{EC_{test-i}}{EC_{COP-i}}$$

waarbij:

EC_{test-i} de overeenkomstig aanhangsel 1 van dit reglement bepaalde waarde van de test van het elektriciteitsverbruik voor individueel voertuig i

$EC_{\ COP-i}$ het referentie-elektriciteitsverbruik zoals opgegeven voor het individuele voertuig i en zoals bepaald overeenkomstig aanhangsel 1 van dit reglement.

De genormaliseerde x_i-waarden moeten worden gebruikt om de parameters X_{tests} en s te bepalen overeenkomstig punt 3.1.

3.3. Goedkeurings-/afkeuringscriteria

3.3.1. Evaluatie van CO_2-emissies en elektriciteitsverbruik

Alleen voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2:

voor elk totaal aantal tests kan tot een van de volgende drie besluiten worden gekomen, waarbij de factor A op 1,01 wordt gesteld:

i) een positief oordeel voor de familie indien $X_{tests} \leq A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s$

ii) een negatief oordeel voor de familie indien $X_{tests} > A + (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s$

iii) een andere meting uitvoeren indien:

$$A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s < X_{tests} \leq A + (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s$$

waarbij:

parameters $t_{P1,i}$, $t_{P2,i,}$ $t_{F1,i,}$ en t_{F2} uit tabel A2/3 worden genomen.

Tabel A2/3

Voor de steekproefgrootte geldende criteria voor een positief/negatief oordeel

	POSITIEF		NEGATIEF	
Tests (i)	tP1,i	tP2,i	tF1,i	tF2
3	1,686	0,438	1,686	0,438
4	1,125	0,425	1,177	0,438
5	0,850	0,401	0,953	0,438
6	0,673	0,370	0,823	0,438
7	0,544	0,335	0,734	0,438
8	0,443	0,299	0,670	0,438
9	0,361	0,263	0,620	0,438
10	0,292	0,226	0,580	0,438
11	0,232	0,190	0,546	0,438
12	0,178	0,153	0,518	0,438
13	0,129	0,116	0,494	0,438
14	0,083	0,078	0,473	0,438
15	0,040	0,038	0,455	0,438
16	0,000	0,000	0,438	0,438

3.3.2. Evaluatie van brandstofefficiëntie en elektriciteitsverbruik

Alleen voor niveau 1B en de eerste drie fasen van een WLTP-test van niveau 2:

3.3.2.1. Voor de evaluatie van de FE (brandstofefficiëntie in km/l) gelden de volgende bepalingen:

a) Indien $3 \leq N_Evaluation \leq 10$

i) een positief oordeel voor de familie indien $X_{testsN_Evaluation} \geq 1,000$

ii) een andere meting uitvoeren indien $X_{testsN_Evaluation} < 1,000$

b) Indien N = 11

i) een positief oordeel voor de familie als alle volgende besluiten kunnen worden genomen

a. $X_{testsN_Evaluation} \geq 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} \geq 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i \geq 1,000 - 3 * \sigma$

ii) een negatief oordeel voor de familie als één van de volgende besluiten kan worden genomen

a. $X_{testsN_Evaluation} < 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} < 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i < 1,000 - 3 * \sigma$

waarbij:

N_Evaluation	het totale aantal tijdens de toepasselijke evaluatie geteste voertuigen
N_CoP family	het totale aantal tijdens het jaar binnen de COP-familie geteste voertuigen

(bv. als het totale aantal bij de eerste evaluatie geteste voertuigen 11 is en het totale aantal bij de tweede evaluatie geteste voertuigen 4, dan is N_Evaluation=4 en N_COP-family = 15).

Als N_COP-family > 10, is in elk geval aan $x_i \geq 1,000 - 3 * \sigma$ voldaan.

3.3.2.2. Voor de evaluatie van het EC (elektriciteitsverbruik in Wh/km) gelden de volgende bepalingen:

a) Indien 3 ≤ N_Evaluation ≤ 10

i) een positief oordeel voor de familie indien $X_{testsN_Evaluation} \leq 1,000$

ii) een andere meting uitvoeren indien $X_{testsN_Evaluation} > 1,000$

b) Indien N = 11

i) een positief oordeel voor de familie als alle volgende besluiten kunnen worden genomen

a. $X_{testsN_Evaluation} \leq 1,000 + \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} \leq 1,000 + \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i \leq 1,000 + 3 * \sigma$

ii) een negatief oordeel voor de familie als één van de volgende besluiten kan worden genomen

a. $X_{testsN_Evaluation} > 1,000 + \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} > 1,000 + \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i > 1,000 + 3 * \sigma$

waarbij:

N_Evaluation	het totale aantal tijdens de toepasselijke evaluatie geteste voertuigen
N_CoP family	het totale aantal tijdens het jaar binnen de COP-familie geteste voertuigen

(bv. als het bij de eerste evaluatie geteste voertuig 11 is en het bij de tweede evaluatie geteste voertuig 4, dan is N_Evaluation=4 en N_COP family =15).

Als N_COP family > 10, is in elk geval aan $x_i \leq 1,000 + 3 * \sigma$ voldaan.

3.3.2.3. Indien het aantal geproduceerde voertuigen binnen de COP-familie meer dan 7 500 voertuigen per twaalf maanden bedraagt, kan voor de tweede of latere evaluatie “a. Indien 3 ≤ N_Evaluation ≤ 10” worden vervangen door “a. Indien N_Evaluation = 3” en “b. Indien N_Evaluation = 11” worden vervangen door “b. Indien N_Evaluation = 4”. Voor het tweede of latere jaar wordt deze bepaling niet gebruikt voor de eerste evaluatie van de COP-familie in dat jaar.

σ wordt bepaald op basis van het testresultaat van de eerste 10 geteste voertuigen na de start van de productie voor elke COP-familie. σ wordt niet meer gewijzigd zodra σ voor de COP-familie is vastgesteld, ook niet voor het tweede jaar of latere jaren. Op verzoek van de fabrikant en met goedkeuring van de verantwoordelijke instantie, en met redelijke bewijzen en passende gegevens, mag σ worden gewijzigd.

3.3.3. Alleen als zowel aan de voorschriften van punt 3.3.1 als aan die van punt 3.3.2 is voldaan, wordt een positief oordeel geveld.

Indien alleen voor de voorschriften van punt 3.3.1 een positief oordeel is geveld, worden de tests en de statistische evaluatie alleen voor de voorschriften van punt 3.3.2 voortgezet totdat een daarvoor ook een positief oordeel geveld wordt.

Indien alleen voor de voorschriften van punt 3.3.2 een positief oordeel is geveld, worden de tests en de statistische evaluatie alleen voor de voorschriften van punt 3.3.1 voortgezet totdat een daarvoor ook een positief oordeel geveld wordt.

3.4. Nauwkeurigheid van het OBFCM-instrument (niet van toepassing voor niveau 1C)

De conformiteit van de productie van OBFCM-instrumenten zoals gedefinieerd in punt 4.2 van aanhangsel 5 wordt als volgt beoordeeld:

1) Toepasselijke voertuigen

Voertuigen bedoeld in punt 5.11.1 van dit reglement	Niveau 1A	Niveau 1B	Niveau 2
a)	ja	ja	ja
b)	ja	n.v.t.	ja
c)	ja	n.v.t.	ja
d)	n.v.t.	alleen LPG	alleen LPG

2) Voor elke afzonderlijke tests i die voor de toepassing van punt 3 van dit aanhangsel wordt verricht, moet de waarde xi gelijk zijn aan:

1 / (1 - nauwkeurigheid)

waarbij de nauwkeurigheid van het OBFCM-instrument wordt bepaald overeenkomstig punt 4.2 van aanhangsel 5.

Alleen voor niveau 1A en niveau 2.

Voor PEV's en OVC-HEV's wordt de nauwkeurigheid met betrekking tot de opgeladen voertuigenergie berekend door middel van Vehicle_energy_charged$_{REESS_charging}$, gemeten aan de netspanning tijdens normaal laden bij de voorconditionering zoals gedefinieerd in aanhangsel 4, punten 2.2.3 en 3.1.2, van bijlage B8 en Vehicle_energy_charged$_{OBFCM}$, zoals bepaald voor hetzelfde normale laden met gebruikmaking van de verschillen van de parameter “Totale in het voertuig gestroomde energie uit het elektriciteitsnet (geaccumuleerd)” (kWh).

3) Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

De conformiteit van de productie van OBFCM-instrumenten wordt beoordeeld overeenkomstig de voorschriften van punt 3.3.1, waarbij de waarde van factor A op 1,0526 wordt gesteld;

indien voor de laatste test N die voor de toepassing van punt 3 is uitgevoerd besluit iii) van punt 3.3.1 wordt bereikt wat de conformiteit van de productie van de OBFCM-instrumenten betreft, wordt de testsequentie voortgezet totdat een definitief besluit i) of ii) van punt 3.3.1 is bereikt.

De typegoedkeuringsinstantie houdt een register bij van de nauwkeurigheden die bij elke test voor het OBFCM-instrument zijn bepaald alsook van het besluit overeenkomstig punt 3.3.1 na elke test.

4) Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en WLTP-test met drie fasen van niveau 2.

De conformiteit van de productie van OBFCM-instrumenten wordt beoordeeld overeenkomstig de voorschriften van punt 3.3.1, met een gedeeltelijke uitdrukking van de oorspronkelijke formule i), ii), iii), maar waarbij de waarde van factor A op 1,0526 wordt gesteld en de waarde van factor B op 0,9524;

(i) Vel een positief oordeel voor de familie indien $X_{tests} \leq A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s$

en $B + (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s \leq X_{tests}$

(ii) Vel een negatief oordeel voor de familie indien $X_{tests} > A + (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s$

of $B - (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s > X_{tests}$

(iii) Voer een andere meting uit indien:

$$A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s < X_{tests} \leq A + (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s$$

of $B - (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s \leq X_{tests} < B + (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s$

Indien voor de laatste test N die voor de toepassing van punt 3.3.2.1 is uitgevoerd besluit iii) van punt 3.4, 4), wordt bereikt wat de conformiteit van de productie van de OBFCM-instrumenten betreft, wordt de testsequentie voortgezet totdat een definitief besluit i) of ii) van punt 3.4,4), is bereikt.

De typegoedkeuringsinstantie houdt een register bij van de nauwkeurigheden die bij elke test voor het OBFCM-instrument zijn bepaald alsook van het besluit overeenkomstig punt 3.3.1 na elke test.

Aanhangsel 3

Inrijtestprocedure voor het bepalen van de inrijfactoren

1. Beschrijving van de testprocedure voor het bepalen van de inrijfactoren

1.1. De inrijtestprocedure wordt uitgevoerd door de fabrikant, die geen wijzigingen aan de testvoertuigen mag aanbrengen die van invloed zijn op de gereguleerde emissies, CO_2-emissies, de brandstofefficiëntie en het elektriciteitsverbruik. De hardware en de relevante kalibratie van de elektronische regeleenheid (ECU) van het testvoertuig moeten overeenstemmen met die van het typegoedkeuringsvoertuig. Alle relevante hardware die van invloed is op de gereguleerde emissies, CO_2-emissies, de brandstofefficiëntie en het elektriciteitsverbruik, mag vóór de inrijtestprocedure niet in werking zijn geweest.

1.2. Het testvoertuig wordt als voertuig H binnen de COP-familie geconfigureerd.

Indien de COP-familie uit meerdere interpolatiefamilies bestaat, wordt het testvoertuig geconfigureerd als voertuig H van de interpolatiefamilie waarvan het hoogste productievolume wordt verwacht binnen de COP-familie. Op verzoek van de fabrikant en met goedkeuring van de verantwoordelijke instantie mag een ander testvoertuig worden gekozen.

1.2.1. Uitbreiding van de inrijfactor

Op verzoek van de fabrikant en met toestemming van de verantwoordelijke instantie mag de afgeleide inrijfactor voor CO_2-emissies, gereguleerde emissies, brandstofefficiëntie en elektriciteitsverbruik worden uitgebreid naar andere COP-families.

De voertuigfabrikant moet aantonen dat de samenvoeging van deze COP-families gerechtvaardigd is en op grond van welke technische criteria, waarbij moet worden gewaarborgd dat deze families grote overeenkomsten vertonen.

1.3. Het testvoertuig moet een nieuw voertuig zijn, of een gebruikt testvoertuig waarvan ten minste alle volgende onderdelen gelijktijdig nieuw zijn geïnstalleerd:

a) verbrandingsmotor;

b) onderdelen van de aandrijving (ten minste, maar niet beperkt tot, transmissie, band, assen enz.);

c) remonderdelen;

d) alleen voor niveau 1A en niveau 2: REESS voor EV's;

e) alleen voor niveau 1A en niveau 2: uitlaatsysteem;

en alle andere onderdelen die een niet te verwaarlozen invloed hebben op de gereguleerde emissies, CO_2-emissies, de brandstofefficiëntie en het elektriciteitsverbruik.

Voor het nieuwe voertuig, of het gebruikte voertuig waarvoor bovengenoemde onderdelen zijn vervangen, wordt de kilometerstand van het testvoertuig D_s in km geregistreerd.

1.4. Op verzoek van de fabrikant en met toestemming van de verantwoordelijke instantie is het toegestaan de inrijprocedure op meerdere testvoertuigen uit te voeren. In dat geval worden de geldige testresultaten van alle geteste voertuigen in aanmerking genomen voor de bepaling van de inrijfactoren.

1.5. Instelling van de rollenbank

1.5.1. De rollenbank wordt ingesteld op de doelwegbelasting voor het testvoertuig volgens de procedure in punt 7 van bijlage B4.

De rollenbank wordt vóór elke test onafhankelijk ingesteld voordat de inrijkilometers worden afgelegd en wordt na de afgelegde inrijkilometers één keer ingesteld voor de tests na het inrijden.

1.5.2. Alleen voor niveau 1B:

het is toegestaan om dezelfde instellingswaarde van de rollenbank die tijdens de typegoedkeuringstests werd gegenereerd, voor alle tests te gebruiken.

1.6. Vóór het inrijden, moet het testvoertuig worden getest volgens de in bijlage B6 of bijlage B8 beschreven testprocedures van de test van type 1. De test wordt herhaald totdat drie geldige testresultaten zijn verkregen. De indices van de rijcurve worden berekend overeenkomstig punt 7 van bijlage B7 en moeten voldoen aan de criteria gespecificeerd in punt 2.6.8.3.1.4 van bijlage B6. De kilometerstand van D_i moet vóór elke test worden geregistreerd.

Alleen voor niveau 1A en niveau 2:

het signaal van de stand van het gaspedaal wordt tijdens alle tests geregistreerd met een bemonsteringsfrequentie van 10 Hz. Het is toegestaan hiervoor het OBD-signaal van de stand van het gaspedaal te gebruiken. De verantwoordelijke instantie kan de fabrikant verzoeken dit signaal te evalueren om te waarborgen dat het testresultaat correct is.

1.7. Na de eerste tests wordt het testvoertuig onder normale rijomstandigheden ingereden. Met OVC-HEV's moet voornamelijk onder omstandigheden met ladingbehoud worden gereden. Het rijpatroon, de testomstandigheden en de brandstof tijdens het inrijden moeten in overeenstemming zijn met de technische inzichten van de fabrikant. De inrijafstand moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan de afstand die is afgelegd tijdens het inrijden van het voertuig dat is getest voor de typegoedkeuring van de interpolatiefamilie overeenkomstig punt 2.3.3 van bijlage B6 of punt 2 van bijlage B8.

1.8. Na het inrijden wordt het testvoertuig getest volgens de in bijlage B6 of bijlage B8 beschreven testprocedures voor de test van type 1. De test wordt herhaald totdat het volgende aantal geldige testresultaten is verkregen:

Voor gereguleerde emissies van niveau 1A, niveau 1B en niveau 2: drie tests.

Voor evaluatie van brandstofefficiëntie en/of elektriciteitsverbruik van niveau 1B: twee tests.

De indices van de rijcurve worden berekend overeenkomstig punt 7 van bijlage B7 en moeten voldoen aan de criteria gespecificeerd in punt 2.6.8.3.1.4 van bijlage B6.

Deze tests moeten worden uitgevoerd in dezelfde testcel die is gebruikt voor de tests vóór het inrijden, waarbij dezelfde methode voor het instellen van de rollenbank wordt toegepast. Als dit niet mogelijk is, moet de fabrikant de reden voor het gebruik van een andere testcel verantwoorden. De kilometerstand van D_i moet vóór elke test worden geregistreerd.

1.9. Alleen voor niveau 1A en niveau 2:

voor de bepaling van de inrijfactor voor de CO_2-emissies worden de coëfficiënten C_{RI} en C_{const} in de volgende formule met een kleinstekwadraten-regressieanalyse berekend tot op vier significante cijfers voor alle geldige tests voor en na het inrijden:

$$M_{CO2,i} = C_{RI} \cdot ln(D_i - D_s) + C_{const}$$

waarbij:

$M_{CO2,i}$ = de gemeten CO_2-emissie voor test i, g/km

C_{RI} = de helling van de logaritmische regressielijn

C_{const} = de constante waarde van de logaritmische regressielijn

Indien meerdere voertuigen zijn getest, wordt de C_{RI} voor elk voertuig berekend en word het gemiddelde van de resulterende waarden genomen. De fabrikant levert aan de verantwoordelijke instantie statistisch bewijs dat deze afstelling statistisch voldoende verantwoord is.

1.9.1. Alleen voor niveau 1A en niveau 2:

op basis van de afwijking van de metingen ten opzichte van de afstelling, moet de helling C_{RI} naar beneden worden gecorrigeerd met de standaardfouten van de helling:

$$\sigma_{fit} = \sqrt{\frac{\sum (M_{CO2,i} - M_{CO2,i-fit})^2}{N-2}}$$

en

$$SE(C_{RI}) = \frac{\sigma_{fit}}{\sqrt{\sum (x_i - \overline{x})^2}}$$

waarbij:

$M_{CO2,i\text{-}fit}$ het resultaat is van de toepassing van de formule voor elk van de afstanden D_i.

$x_i = \ln(D_i - D_s)$

$\overline{x} = gemiddelde\ waarde\ \ln(D_i - D_s)$

De helling C_{RI} wordt gecorrigeerd voor de onzekerheid in de afstelling door:

$C_{RI-fit} = C_{RI} + SE(C_{RI})$

1.10. Alleen voor niveau 1A en niveau 2:

de inrijfactor $RI_{CO2}(j)$ voor de CO_2-emissies van het COP-testvoertuig j wordt bepaald met behulp van de volgende formule:

$$RI_{CO2}(j) = 1 + C_{RI-fit} \cdot \left(\frac{ln\left(D_k\right) - ln(D_j)}{M_{CO2,j}} \right)$$

waarbij:

D_k = de gemiddelde afstand van de geldige tests na het inrijden, km

D_j = de kilometerstand van het COP-testvoertuig, km

$M_{CO2,j}$ = de op het COP-testvoertuig gemeten CO_2-massa-emissie, g/km

Wanneer D_j lager is dan de laagste D_i, wordt D_j vervangen door de laagste D_i.

1.11. Voor de bepaling van de inrijfactor voor alle toepasselijke gereguleerde emissies na vier fasen, worden de coëfficiënten $C_{RI,c}$ en $C_{const,c}$ met een kleinstekwadraten-regressieanalyse berekend tot op vier significante cijfers voor alle geldige tests voor en na het inrijden:

$$M_{C,i} = C_{RI,c} \cdot (D_i - D_s) + C_{const,c}$$

waarbij:

$M_{C,i}$ = de gemeten gereguleerde massa-emissiecomponent C

$C_{RI,c}$ = de helling van de lineaire-regressielijn, g/km²

$C_{const,c}$ = de constante waarde van de lineaire regressielijn, g/km

De fabrikant levert aan de verantwoordelijke instantie statistisch bewijs dat de afstelling statistisch voldoende verantwoord is en dat de onzekerheidsmarge op basis van de variatie van de gegevens in aanmerking moet worden genomen om een overschatting van het inrij-effect te voorkomen.

1.12. De inrijfactor $RI_C(j)$ voor de gereguleerde emissiecomponent C van het COP-testvoertuig j wordt bepaald met behulp van de volgende formule:

$$RI_C(j) = 1 + C_{RI,c} \cdot \left(\frac{D_k - D_j}{M_{C,j}} \right)$$

waarbij:

D_k = de gemiddelde afstand van de geldige tests na het inrijden, km

D_j = de kilometerstand van het COP-testvoertuig, km

$M_{C,j}$ = de op het COP-testvoertuig gemeten massa-emissie van component C, g/km

Wanneer D_j lager is dan de laagste D_i, wordt D_j vervangen door de laagste D_i.

1.13. Alleen voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2:

de inrijfactor $RI_{EC}(j)$ voor het elektriciteitsverbruik wordt bepaald volgens de procedure van de punten 1.9, 1.9.1 en 1.10 van dit aanhangsel, waarbij CO_2 in de formules wordt vervangen door EC.

Alleen voor niveau 1B en de eerste drie fasen van een WLTP-test van niveau 2:

de inrijfactor $RI_{FE(j)}$ voor de brandstofefficiëntie en $RI_{EC(j)}$ voor het elektriciteitsverbruik worden bepaald volgens de procedure beschreven in punt 1.9 (met uitzondering van punt 1.9.1) en 1.10 van dit aanhangsel, waarbij CO_2 in de formules wordt vervangen door respectievelijk FE en EC.

2. Alleen voor niveau 1B en de eerste drie fasen van een WLTP-test van niveau 2.

Vóór de toepassing van de afgeleide inrijfactor voor brandstofefficiëntie verstrekt de fabrikant de verantwoordelijke instantie de onderstaande informatie:

a) bewijs voor de afgeleide inrijfactor, met inbegrip van het bestaan van statistische significantie betreffende de afstelling van de helling;

b) een uitleg van de validatiemethode die na het begin van de productie moet worden gebruikt, bv. door de inrijfactor te meten van (een) geselecteerd(e) voertuig(en) uit de fabriek en vervolgens te beoordelen of de inrijfactor al dan niet geschikt is.

Aanhangsel 4

Conformiteit van de productie voor de test van type 4

1. Voor routinekeuringen aan het eind van de productielijn kan de houder van de goedkeuring, bij wijze van alternatief voor de in bijlage C3 beschreven test van type 4, de overeenstemming aantonen door middel van steekproeven op voertuigen die aan de voorschriften van de punten 2 tot en met 4 van dit aanhangsel voldoen.

1.1. In het geval van voertuigen met een gesloten brandstoftanksysteem kunnen op verzoek van de fabrikant en in overleg met de verantwoordelijke instantie alternatieve procedures voor de punten 2 tot en met 4 van dit aanhangsel worden toegepast.

1.2. Wanneer de fabrikant voor een alternatieve procedure kiest, worden alle details van de conformiteitstestprocedure in de typegoedkeuringsdocumentatie opgenomen.

2. Lektest

2.1. Openingen van het emissiebeheersingssysteem naar de buitenlucht moeten worden afgesloten.

2.2. Op het brandstofsysteem moet een druk van 3,70 kPa ± 0,10 kPa worden uitgeoefend. Op verzoek van de fabrikant en met goedkeuring van de verantwoordelijke instantie kan ook een alternatieve druk worden gebruikt, waarbij rekening moet worden gehouden met de ontwerpdrukken die in het brandstofsysteem worden gebruikt.

2.3. Voordat het brandstofsysteem van de druktoevoer wordt afgesloten, moet men de druk laten stabiliseren.

2.4. Na afsluiting van het brandstofsysteem mag de druk in vijf minuten met niet meer dan 0,50 kPa dalen.

2.5. Op verzoek van de fabrikant en in overleg met de verantwoordelijke instantie kan de lekfunctie met een andere gelijkwaardige methode worden aangetoond.

3. Ontluchtingstest

3.1. Openingen van het emissiebeheersingssysteem naar de buitenlucht moeten worden afgesloten.

3.2. Op het brandstofsysteem moet een druk van 3,70 kPa ± 0,10 kPa worden uitgeoefend. Op verzoek van de fabrikant en met goedkeuring van de verantwoordelijke instantie kan ook een alternatieve druk worden gebruikt, waarbij rekening moet worden gehouden met het drukbereik dat in het brandstofsysteem wordt gebruikt.

3.3. Voordat het brandstofsysteem van de druktoevoer wordt afgesloten, moet men de druk laten stabiliseren.

3.4. De ontluchtingsopeningen van het emissiebeheersingssysteem naar de buitenlucht moeten in de oorspronkelijke toestand worden hersteld.

3.5. De druk van het brandstofsysteem moet binnen één minuut dalen tot onder 2,5 kPa boven de omgevingsdruk.

3.6. Op verzoek van de fabrikant en in overleg met de verantwoordelijke instantie kan de functionele ontluchtingscapaciteit in voorkomend geval door middel van een alternatieve, gelijkwaardige procedure worden aangetoond. In dat geval mogen de in de punten 3.2 en 3.5 vermelde drukken en tijden worden aangepast om rekening te houden met de ontwerpparameters van het brandstofsysteem.

4. Ontlaadtest

4.1. Apparatuur waarmee een luchtdebiet van 1,0 liter per minuut kan worden gedetecteerd, moet op de luchtinlaat worden bevestigd en een drukvat dat voldoende groot is om een te verwaarlozen effect op het ontlaadsysteem te hebben, moet via een wisselafsluiter of anders op de luchtinlaat worden aangesloten.

4.2. De fabrikant mag een stromingsmeter naar eigen keuze gebruiken, mits deze door de verantwoordelijke instantie wordt geaccepteerd.

4.3. Het voertuig moet zodanig werken dat elk aspect of onderdeel van het ontlaadsysteem dat een belemmering voor het ontladen kan vormen, wordt gedetecteerd en de omstandigheden worden geregistreerd.

4.4. Terwijl de motor draait binnen de in punt 4.3 van dit aanhangsel vermelde limieten, moet de luchtstroming worden bepaald door:

4.4.1. het inschakelen van het in punt 4.1 beschreven instrument. Er wordt een daling waargenomen van de atmosferische druk naar een niveau dat erop wijst dat er binnen één minuut een volume van 1,0 liter lucht in het verdampingsemissiebeheersingssysteem is gestroomd, of

4.4.2. indien een andere stromingsmeter wordt gebruikt, moet een waarde van ten minste 1,0 liter per minuut kunnen worden gedetecteerd.

4.4.3. Op verzoek van de voertuigfabrikant en in overleg met de verantwoordelijke instantie mag een alternatieve ontlaadtestprocedure worden gebruikt.

Aanhangsel 5

Instrumenten voor de meting van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik aan boord van het voertuig

Dit aanhangsel is niet van toepassing op niveau 1C.

1. Inleiding

Dit aanhangsel bevat de definities en voorschriften die van toepassing zijn op instrumenten voor de meting van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik aan boord van het voertuig.

2. Definities

Naast de definities van punt 3 van dit reglement zijn de volgende definities van toepassing.

2.1. "*Instrument voor de meting van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik aan boord van het voertuig*" (On-board Fuel and/or Energy Consumption Monitoring Device — "OBFCM-instrument"): uit software en/of hardware bestaand constructieonderdeel dat parameters van het voertuig, de motor, de brandstof en/of de elektrische energie meet en gebruikt om ten minste de in punt 3 van dit aanhangsel vermelde informatie te bepalen en beschikbaar te maken en dat de geaccumuleerde waarden aan boord van het voertuig opslaat.

2.2. "*Geaccumuleerde*" waarde van een op tijdstip t bepaalde en opgeslagen grootheid: de vanaf de voltooiing van de productie van het voertuig tot tijdstip t geaccumuleerde waarden van deze grootheid.

2.3. "*Brandstofdebiet van de motor*": hoeveelheid brandstof die per eenheid van tijd in de motor wordt ingespoten. Brandstof die rechtstreeks in het systeem voor verontreinigingsbeheersing wordt ingespoten, is hier niet bij inbegrepen.

2.4. "*Brandstofdebiet van het voertuig*": hoeveelheid brandstof die per eenheid van tijd in de motor en rechtstreeks in het systeem voor verontreinigingsbeheersing wordt ingespoten. De brandstof die gebruikt wordt door een op brandstof werkend verwarmingstoestel, is hier niet bij inbegrepen.

2.5. "*Totaal brandstofverbruik (geaccumuleerd)*": accumulatie van de berekende hoeveelheid brandstof die in de motor is ingespoten en de berekende hoeveelheid brandstof die rechtstreeks in het systeem voor verontreinigingsbeheersing is ingespoten. De brandstof die gebruikt wordt door een op brandstof werkend verwarmingstoestel, is hier niet bij inbegrepen.

2.6. "*Totale afgelegde afstand (geaccumuleerd)*": accumulatie van de afgelegde afstand, gebaseerd op dezelfde gegevensbron als die welke gebruikt wordt door de kilometerteller van het voertuig.

2.7. "*Totale hoeveelheid in de accu gestroomde energie uit het elektriciteitsnet (geaccumuleerd)*": de geaccumuleerde berekende hoeveelheid elektrische energie die in de accu stroomt wanneer het voertuig met een externe stroombron is verbonden terwijl de motor is uitgeschakeld. Energieverliezen tussen de externe stroombron en de accu zijn hier niet bij inbegrepen.

2.8. "*Bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud*": wijze van bedrijf van een OVC-HEV waarbij het REESS-laadniveau (state of charge — SOC) kan fluctueren, maar het voertuigbedieningssysteem als opzet heeft om het momentane laadniveau, gemiddeld, gelijk te houden.

2.9. "*Bedrijfsomstandigheden met ontlading*": wijze van bedrijf van een OVC-HEV waarbij het REESS-SOC hoger is dan de SOC-streefwaarde voor ladingbehoud en het SOC weliswaar kan fluctueren, maar het voertuigbedieningssysteem als opzet heeft om het SOC van een hoger niveau naar de SOC-streefwaarde voor ladingbehoud te laten dalen.

2.10. "*Door de bestuurder selecteerbare bedrijfsomstandigheden met oplading*": bedrijfsomstandigheden van een OVC-HEV waarin de bestuurder een bedrijfsmodus heeft geselecteerd met als doel het REESS-SOC te verhogen.

2.11. "*Totale in het voertuig gestroomde energie uit het elektriciteitsnet (geaccumuleerd)*": de geaccumuleerde hoeveelheid elektrische energie die het voertuig in stroomt uit een externe stroomvoorziening die is aangesloten via alle oplaadinterfaces waarmee het voertuig tijdens de levensduur is uitgerust.

2.12. "*Totale in het voertuig gestroomde energie via extern opladen met wisselstroom (geaccumuleerd)*": de geaccumuleerde hoeveelheid elektrische energie die het voertuig in stroomt uit een externe wisselstroomvoorziening die is aangesloten via alle oplaadinterfaces waarmee het voertuig tijdens de levensduur is uitgerust.

2.13. "*Volledige laadbeurt*": het volledig opladen van de batterij vanaf het moment dat het beëindigingscriterium is bereikt tot het moment dat aan het criterium voor het beëindigen van het laden is voldaan, zoals uiteengezet in de testprocedure voor de test van type 1.

2.14. "*Totaal verbruikte gasvormige brandstof (geaccumuleerd)*": accumulatie van de berekende hoeveelheid brandstof in kilogram die in de motor is ingespoten en de berekende hoeveelheid brandstof die rechtstreeks in het systeem voor verontreinigingsbeheersing is ingespoten. De brandstof die gebruikt wordt door een op brandstof werkend verwarmingstoestel, is hier niet bij inbegrepen.

2.15. "*Totaal verbruikte brandstofcelbrandstof (geaccumuleerd)*": de accumulatie van de berekende hoeveelheid brandstof in kilogram die in de brandstofcel wordt geïnjecteerd.

2.16. "*Energieverbruik*": hoeveelheid energie die voor de voortstuwing van het voertuig wordt gebruikt per eenheid van tijd.

2.17. "*Voertuigidentificatienummer*": het voertuigidentificatienummer (VIN) zoals voorgeschreven in ISO 3779, het chassisnummer, of daaraan gelijkwaardige nummers.

2.18. "*Bewaarstatus van de geaccumuleerde waarde*": de status "0" wanneer de geaccumuleerde waarden worden bewaard zoals uiteengezet in punt 5.2 en de status "1" waarin de geaccumuleerde waarden niet langer worden bewaard zoals uiteengezet in punt 5.5.

3. Informatie die bepaald, opgeslagen en beschikbaar gemaakt moet worden

Het OBFCM-instrument bepaalt ten minste de volgende parameters en slaat de geaccumuleerde waarden daarvan op aan boord van het voertuig. De parameters worden berekend en uitgedrukt overeenkomstig de normen zoals bedoeld in aanhangsel 1, punt 6.5.3.2, a), e), f) of g), van bijlage C5, en beschikbaar gemaakt als signalen door de seriële poortconnector zoals bedoeld in aanhangsel 1, punt 6.5.3.2, c), van bijlage C5.

3.1. Voor puur-ICE-voertuigen en NOVC-HEV's die uitsluitend worden aangedreven door minerale diesel, biodiesel, benzine, ethanol of een combinatie van deze brandstoffen, en alleen voor niveau 1B en niveau 2, lpg:

a) totaal brandstofverbruik (geaccumuleerd) (liter);

b) totale afgelegde afstand (geaccumuleerd) (kilometer);

c) brandstofdebiet van de motor (gram/seconde);

d) brandstofdebiet van de motor (liter/uur);

e) brandstofdebiet van het voertuig (gram/seconde);

f) snelheid van het voertuig (kilometer/uur);

g) bewaarstatus van de geaccumuleerde waarde;

alleen voor niveau 1B en niveau 2:

h) voertuigidentificatienummer.

3.2. Voor OVC-HEV's:

a) totaal brandstofverbruik (geaccumuleerd) (liter);

b) totaal brandstofverbruik onder bedrijfsomstandigheden met ontlading (geaccumuleerd) (liter);

c) totaal brandstofverbruik onder door de bestuurder selecteerbare bedrijfsomstandigheden met oplading (geaccumuleerd) (liter);

d) totale afgelegde afstand (geaccumuleerd) (kilometer);

e) totale afgelegde afstand onder bedrijfsomstandigheden met ontlading met uitgeschakelde motor (geaccumuleerd) (kilometer);

f) totale afgelegde afstand onder bedrijfsomstandigheden met ontlading met draaiende motor (geaccumuleerd) (kilometer);

g) totale afgelegde afstand onder door de bestuurder selecteerbare bedrijfsomstandigheden met oplading (geaccumuleerd) (kilometer);

h) brandstofdebiet van de motor (gram/seconde);

i) brandstofdebiet van de motor (liter/uur);

j) brandstofdebiet van het voertuig (gram/seconde);

k) snelheid van het voertuig (kilometer/uur);

l) totale hoeveelheid in de accu gestroomde energie uit het elektriciteitsnet (geaccumuleerd) (kWh);

m) totale ontladingsenergie in V2X (geaccumuleerd) [kWh], (indien van toepassing);

n) totale ontladingsenergie voor niet-tractiedoeleinden (geaccumuleerd) (kWh), indien van toepassing;

o) bewaarstatus van de geaccumuleerde waarde;

alleen voor niveau 1A en niveau 2:

p) totale in het voertuig gestroomde energie uit het elektriciteitsnet (geaccumuleerd) (kWh);

q) totale in het voertuig gestroomde energie via extern opladen met wisselstroom (geaccumuleerd) (kWh);

alleen voor niveau 1B en niveau 2:

r) energieverbruik per seconde (Wh/seconde);

s) voertuigidentificatienummer.

3.3. Voor PEV's:

a) totale afgelegde afstand (geaccumuleerd) (kilometer);

b) totale hoeveelheid in de accu gestroomde energie uit het elektriciteitsnet (geaccumuleerd) (kWh);

c) snelheid van het voertuig (kilometer/uur);

d) REESS-stroom (A);

e) REESS-spanning (V);

f) REESS-laadniveau (%);

g) totale ontladingsenergie in V2X (geaccumuleerd) (kWh), (indien van toepassing);

h) totale ontladingsenergie voor niet-tractiedoeleinden (geaccumuleerd) (kWh), indien van toepassing;

i) bewaarstatus van de geaccumuleerde waarde;

alleen voor niveau 1A en niveau 2:

j) totale in het voertuig gestroomde energie uit het elektriciteitsnet (geaccumuleerd) (kWh);

k) totale in het voertuig gestroomde energie via extern opladen met wisselstroom (geaccumuleerd) (kWh);

alleen voor niveau 1B en niveau 2:

l) energieverbruik per seconde (Wh/seconde);

m) voertuigidentificatienummer.

3.4. Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1B en 2

Voor NOVC-FCHV's:

a) totaal brandstofverbruik (geaccumuleerd) (kg);

b) totale afgelegde afstand (geaccumuleerd) (kilometer);

c) brandstofdebiet van het voertuig (gram/seconde);

d) snelheid van het voertuig (kilometer/uur);

e) voertuigidentificatienummer;

f) bewaarstatus van de geaccumuleerde waarde.

3.5. Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1B en 2

Voor OVC-FCHV's:

a) totaal brandstofverbruik (geaccumuleerd) (kg);

b) totale afgelegde afstand (geaccumuleerd) (kilometer);

c) totale hoeveelheid in de accu gestroomde energie uit het elektriciteitsnet (geaccumuleerd) (kWh);

d) brandstofdebiet van het voertuig (gram/seconde);

e) snelheid van het voertuig (kilometer/uur);

f) energieverbruik per seconde (Wh/seconde);

g) energierendement (geaccumuleerd) (kWh);

h) totale ontladingsenergie in V2X (geaccumuleerd) (kWh);

i) voertuigidentificatienummer;

j) bewaarstatus van de geaccumuleerde waarde.

3.6. Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1B en 2

Voor monofuelvoertuigen op gas (met uitzondering van lpg en waterstof):

a) totaal verbruikte gasvormige brandstof (geaccumuleerd) (kg);

b) totale afgelegde afstand (geaccumuleerd) (kilometer);

c) brandstofdebiet van de motor (gram/seconde);

d) brandstofdebiet van het voertuig (gram/seconde);

e) snelheid van het voertuig (kilometer/uur);

f) voertuigidentificatienummer;

g) bewaarstatus van de geaccumuleerde waarde.

4. Nauwkeurigheid

4.1. De fabrikant zorgt ervoor dat het OBFCM-instrument voor de in punt 3 bedoelde informatie de nauwkeurigste waarden oplevert die met het meet- en rekensysteem van de motorregeleenheid verkregen kunnen worden.

4.2. Onverminderd punt 4.1 zorgt de fabrikant ervoor dat de nauwkeurigheid hoger is dan - 0,05 en lager dan 0,05, berekend tot op drie decimalen volgens de volgende formule:

Voor puur-ICE-voertuigen en NOVC-HEV's die uitsluitend worden aangedreven door minerale diesel, biodiesel, benzine, ethanol of een combinatie van deze brandstoffen, voor OVC-HEV's, en voor lpg:

(Lpg is alleen van toepassing op niveau 1B en niveau 2):

$$\text{Nauwkeurigheid} = \frac{\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}} - \text{Fuel_Consumed}_{\text{OBFCM}}}{\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}}}$$

waarbij:

$\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}}$ (liter)	het brandstofverbruik dat bepaald is bij de eerste test overeenkomstig punt 1.2 van bijlage B6, berekend overeenkomstig punt 6 van bijlage B7, met gebruikmaking van de emissieresultaten over de totale cyclus, vóór correctie (output van stap 2 in tabel A7/1 van bijlage B7), vermenigvuldigd met de werkelijk afgelegde afstand en gedeeld door 100; Voor OVC-HEV's wordt de test van type 1 met ladingbehoud gebruikt.
$\text{Fuel_Consumed}_{\text{OBFCM}}$ (liter)	het brandstofverbruik dat bepaald is voor dezelfde test met gebruikmaking van de verschillen van de door het OBFCM-instrument gegeven waarden van de parameter "Totaal brandstofverbruik (geaccumuleerd)".

Voor OVC-HEV's wordt de test van type 1 met ladingbehoud gebruikt.

Voor PEV's en OVC-HEV's

(PEV's en OVC-HEV's zijn alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2)

$$\textit{Nauwkeurigheid} = \frac{\textit{Vehicle_energy_charged}_{\textit{REESS charging}} - \textit{Vehicle_energy_charged}_{\text{OBFCM}}}{\textit{Vehicle_energy_charged}_{\textit{REESS charging}}}$$

waarbij:

$\text{Vehicle_energy_charged}_{\text{REESS_charging}}$ (kWh)	de totale energie die wordt verkregen door meting van de volledige laadbeurt bij een test van type 1 overeenkomstig punt 3.4.4.3 van bijlage B8.
$\text{Vehicle_energy_charged}_{\text{OBFCM}}$ (kWh)	de totale energie als het verschil in "Totale elektrische energie in het voertuig (levensduur) (kWh)" voor dezelfde volledige laadgebeurtenis.

4.2.1. Als niet aan de nauwkeurigheidsvereisten van punt 4.2 wordt voldaan, wordt de nauwkeurigheid met de formule in punt 4.2 opnieuw berekend voor daaropvolgende tests van type 1 die overeenkomstig punt 1.2 van bijlage B6 worden uitgevoerd, met gebruikmaking van:

— Voor niveau 1B: het brandstofverbruik, bepaald en geaccumuleerd over alle uitgevoerde tests.

— Voor niveau 1A en niveau 2: het brandstofverbruik en/of de opgeladen energie van het voertuig (naargelang het geval), bepaald en geaccumuleerd over alle uitgevoerde tests.

Zodra de nauwkeurigheid hoger is dan – 0,05 en lager is dan 0,05, wordt geacht te zijn voldaan aan het nauwkeurigheidsvereiste.

4.2.2. Als na de opeenvolgende tests overeenkomstig dit punt niet aan de nauwkeurigheidsvereisten van punt 4.2.1 wordt voldaan, kunnen aanvullende tests worden uitgevoerd om de nauwkeurigheid te bepalen; het totale aantal tests mag echter voor een voertuig dat zonder toepassing van de interpolatiemethode wordt getest (voertuig H) niet meer dan drie bedragen, en voor een voertuig dat met toepassing van de interpolatiemethode wordt getest niet meer dan zes (drie tests voor voertuig H en drie tests voor voertuig L). De nauwkeurigheid wordt met de formule in punt 4.2 opnieuw berekend voor de daaropvolgende aanvullende tests van type 1, met gebruikmaking van:

— Voor niveau 1B: het brandstofverbruik, bepaald en geaccumuleerd over alle uitgevoerde tests.

— Voor niveau 1A en niveau 2: het brandstofverbruik en/of de opgeladen energie van het voertuig (naargelang het geval), bepaald en geaccumuleerd over alle uitgevoerde tests.

Zodra de nauwkeurigheid hoger is dan – 0,05 en lager is dan 0,05, wordt geacht te zijn voldaan aan het nauwkeurigheidsvereiste. Als de tests uitsluitend zijn uitgevoerd om de nauwkeurigheid van het OBFCM-instrument te bepalen, worden de resultaten van de aanvullende tests niet voor andere doeleinden gebruikt.

5. Toegang tot de door het OBFCM-instrument verstrekte informatie

5.1. Het OBFCM-instrument moet gestandaardiseerde en onbeperkte toegang bieden tot de in punt 3 bedoelde informatie en moet in overeenstemming zijn met de normen die bedoeld zijn in aanhangsel 1, punt 6.5.3.1, a) en punt 6.5.3.2, a), e), f) of g), van bijlage C5.

5.2. Bij wijze van uitzondering op de resetvoorschriften in de in punt 5.1 bedoelde normen, en onverminderd de voorschriften van punt 5.4, worden de waarden van de geaccumuleerde tellers behouden zodra het voertuig in het verkeer is gebracht.

5.3. De waarden van de geaccumuleerde tellers mogen alleen worden gereset voor voertuigen waarbij het type geheugen van de motorregeleenheid geen gegevens kan bewaren wanneer het niet op een stroombron is aangesloten. Voor die voertuigen mogen de waarden alleen gelijktijdig worden gereset wanneer de accu van het voertuig wordt losgekoppeld.

5.4. Als de waarden van de geaccumuleerde tellers door een storing worden beïnvloed of als de motorregeleenheid wordt vervangen, mogen de tellers gelijktijdig worden gereset om te waarborgen dat de waarden volledig gesynchroniseerd blijven.

5.5. Indien de geaccumuleerde waarden onverminderd de bepalingen van punt 5.2 niet langer worden bewaard, wordt het feit dat zij niet langer worden bewaard, geregistreerd in de desbetreffende regeleenheid en mag die registratie niet gemakkelijk kunnen worden gewist.

5.6. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en niveau 2:

Fabrikanten voorzien in functies voor het tegengaan van andere wijzigingen van boordinstrumenten voor het meten van het brandstof- en elektriciteitsverbruik dan door de fabrikant goedgekeurde wijzigingen. Fabrikanten staan wijzigingen toe wanneer deze noodzakelijk zijn voor diagnose, onderhoud, inspectie, aanpassing of reparatie van het voertuig. 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. Voertuigfabrikanten die gebruikmaken van programmeerbare computercodesystemen, zoals elektrisch wisbare en programmeerbare read-only-geheugens, EEPROM's enz., moeten ongeoorloofde herprogrammering tegengaan. Autofabrikanten passen robuuste manipulatiebestrijdingsstrategieën toe en schrijfbeveiliging waarbij elektronische toegang tot een elders geplaatste computer van de autofabrikant noodzakelijk is.

Aanhangsel 6

Voorschriften voor voertuigen die gebruikmaken van een reagens voor het uitlaatgasnabehandelingssysteem

1. Dit aanhangsel bevat de voorschriften voor voertuigen die gebruikmaken van een reagens voor het nabehandelingssysteem om de emissies te beperken. Als in dit aanhangsel wordt verwezen naar een "reagenstank", worden ook andere reservoirs bedoeld waarin een reagens wordt bewaard.

Alleen voor niveau 1 en WLTP met vier fasen in niveau 2:

Met het oog op typegoedkeuring verstrekt de fabrikant de goedkeuringsinstantie die goedkeuring verleent een ondertekende verklaring van naleving van de reagensvoorschriften. Deze verklaring van naleving vervangt de voorschriften voor tests overeenkomstig dit aanhangsel bij typegoedkeuring.

Aanhangsel 1 van bijlage A2 bevat een model voor de verklaring van de fabrikant van naleving van de reagensvoorschriften.

1.1. De inhoud van de reagenstank moet groot genoeg zijn om te waarborgen dat met een volle reagenstank zonder bij te vullen een gemiddelde actieradius van vijf volle brandstoftanks kan worden afgelegd, mits de reagenstank gemakkelijk bijgevuld kan worden (bv. zonder gebruik van gereedschappen en zonder de binnenbekleding van het voertuig te verwijderen. Het openen van een binnenklep om de reagenstank te kunnen bijvullen, wordt niet beschouwd als verwijdering van de binnenbekleding). Als de reagenstank niet wordt geacht gemakkelijk bijgevuld te kunnen worden zoals hierboven beschreven, moet de inhoud van de reagenstank ten minste overeenkomen met een gemiddelde rijafstand van 15 volle brandstoftanks. De bovenstaande beperkingen betreffende de minimuminhoud van de reagenstank zijn echter niet van toepassing als de fabrikant de in punt 3.5 geboden mogelijkheid gebruikt en het waarschuwingssysteem inschakelt op een afstand van minimaal 2 400 km vóór het punt waarop de tank leeg raakt.

1.2. Voor de toepassing van dit aanhangsel wordt de "gemiddelde rijafstand" gebaseerd op het brandstof- of reagensverbruik tijdens een test van type 1 voor de rijafstand van respectievelijk een brandstof- en een reagenstank.

2. Indicatie van het reagensniveau

2.1. Het voertuig heeft op het dashboard een specifieke indicator die de bestuurder informeert wanneer de reagensniveaus onder de in punt 3.5 vermelde grenswaarden komen.

3. Waarschuwingssysteem voor de bestuurder

3.1. Het voertuig heeft een waarschuwingssysteem met visuele signalen die de bestuurder informeren wanneer een anomalie in de reagensdosering wordt vastgesteld, bijvoorbeeld wanneer de emissies te hoog zijn, het reagensniveau te laag is, de reagensdosering wordt onderbroken of het reagens niet de door de fabrikant gespecificeerde kwaliteit heeft. Het systeem mag ook een geluidssignaal geven om de bestuurder te waarschuwen.

3.2. De waarschuwingssignalen worden intenser naarmate het reagensniveau zakt. Zij culmineren in een signaal voor de bestuurder dat niet makkelijk kan worden tenietgedaan of genegeerd. Het systeem mag niet kunnen worden uitgeschakeld zolang het reagens niet is bijgevuld.

3.3. De visuele waarschuwing moet een bericht tonen dat op een laag reagensniveau wijst. De waarschuwing mag niet dezelfde zijn als die welke voor OBD-doeleinden of ander motoronderhoud wordt gebruikt. De waarschuwing moet de bestuurder meteen duidelijk maken dat het reagensniveau laag is (bv. "ureumniveau laag", "AdBlue-niveau laag" of "reagensniveau laag").

3.4. Het waarschuwingssysteem hoeft aanvankelijk niet continu geactiveerd te zijn, maar de duur van de activering van de waarschuwing moet toenemen zodat zij continu wordt wanneer het reagensniveau het punt bereikt waarop het in punt 8 beschreven aansporingssysteem voor de bestuurder in werking treedt. Het systeem moet een expliciete waarschuwing tonen (bv. “ureum bijvullen”, “AdBlue bijvullen” of “reagens bijvullen”). De continue waarschuwing mag tijdelijk worden onderbroken door andere waarschuwingssignalen, mits deze betrekking hebben op belangrijke veiligheidsgerelateerde berichten.

3.5. Het waarschuwingssysteem moet in werking treden op een afstand die overeenkomt met een actieradius van ten minste 2 400 km voordat de reagenstank leeg raakt, of naar keuze van de fabrikant uiterlijk wanneer de hoeveelheid reagens in de tank een van de volgende niveaus bereikt:

a) een niveau dat naar verwachting voldoende is om 150 procent van een gemiddelde actieradius met een volle brandstoftank af te leggen, of

b) 10 procent van de inhoud van de reagenstank,

al naargelang hetgeen zich het eerst voordoet.

4. Identificatie van een verkeerd reagens

4.1. Het voertuig moet voorzien zijn van een middel om te bepalen of een reagens met de door de fabrikant aangegeven en in bijlage A1 vermelde kenmerken in het voertuig aanwezig is.

4.2. Als het reagens in de opslagtank niet voldoet aan de door de fabrikant opgegeven minimumvoorschriften, moet het in punt 3 bedoelde waarschuwingssysteem voor de bestuurder in werking treden en een bericht tonen met een relevante waarschuwing (bv. “verkeerd ureum”, “verkeerd AdBlue” of “verkeerd reagens”). Als de reagenskwaliteit niet binnen 50 km na de activering van het waarschuwingssysteem wordt gecorrigeerd, gelden de voorschriften van punt 8 in verband met het aansporen van de bestuurder.

5. Bewaking van het reagensverbruik

5.1. Het voertuig moet voorzien zijn van een middel om het reagensverbruik te meten en buiten het voertuig toegang tot verbruiksinformatie te verstrekken.

5.2. Het gemiddelde reagensverbruik en het gemiddelde vereiste reagensverbruik van het motorsysteem moeten via de seriële poort van de standaarddiagnoseconnector beschikbaar zijn. Die gegevens moeten voor de voorbije volledige werkingsperiode van 2 400 km beschikbaar zijn.

5.3. Om het reagensverbruik te bewaken, moeten ten minste de volgende parameters in het voertuig worden gemeten:

a) het reagensniveau in het reservoir aan boord van het voertuig, en

b) de reagensstroom of -inspuiting, zo dicht als technisch mogelijk is bij het punt van inspuiting in het uitlaatgasnabehandelingssysteem.

5.4. Een afwijking van meer dan 50 % tussen het gemiddelde reagensverbruik en het gemiddelde vereiste reagensverbruik van het motorsysteem over een bedrijfsperiode van 30 minuten moet tot activering van het in punt 3 bedoelde waarschuwingssysteem leiden, dat een bericht met een relevante waarschuwing moet tonen (bv. “storing ureumdosering”, “storing AdBlue-dosering” of “storing reagensdosering”). Als het reagensverbruik niet binnen 50 km na de activering van het waarschuwingssysteem wordt gecorrigeerd, gelden de voorschriften van punt 8 in verband met het aansporen van de bestuurder.

5.5. Als de reagensdosering wordt onderbroken, moet het in punt 3 bedoelde waarschuwingssysteem in werking treden en een bericht met een relevante waarschuwing tonen. Als de onderbreking van de reagensdosering door het motorsysteem in gang wordt gezet omdat de bedrijfsomstandigheden van het voertuig zodanig zijn dat de emissieprestaties van het voertuig geen reagensdosering vereisen, mag de activering van het in punt 3 bedoelde waarschuwingssysteem voor de bestuurder achterwege blijven, mits de fabrikant de goedkeuringsinstantie duidelijk heeft medegedeeld wanneer zich dergelijke bedrijfsomstandigheden voordoen. Als de reagensdosering niet binnen 50 km na de activering van het waarschuwingssysteem wordt gecorrigeerd, gelden de voorschriften van punt 8 in verband met het aansporen van de bestuurder.

6. Bewaking van de NO_x-emissies

6.1. Als alternatief voor de bewakingsvoorschriften in de punten 4 en 5 mogen fabrikanten uitlaatgassensoren gebruiken om te hoge NO_x-niveaus in het uitlaatgas te detecteren.

6.2. De fabrikant moet aantonen dat het gebruik van de in punt 6.1 bedoelde sensoren en van andere sensoren in het voertuig leidt tot activering van het in punt 3 bedoelde waarschuwingssysteem, tot weergave van een bericht met een relevante waarschuwing (bv. “emissies te hoog — ureum controleren”, “emissies te hoog — AdBlue controleren” of “emissies te hoog — reagens controleren”) en tot activering van het in punt 8.3 bedoelde aansporingssysteem voor de bestuurder, wanneer de in punt 4.2, 5.4 of 5.5 bedoelde situaties zich voordoen.

Voor de toepassing van dit punt worden deze situaties geacht zich voor te doen als de toepasselijke OBD-grenswaarde voor NO_x in tabel 4 van bijlage 6.8.2 wordt overschreden.

Tijdens de tests voor het aantonen van naleving van deze voorschriften mogen de NO_x-emissies de OBD-grenswaarden met niet meer dan 20 % overschrijden.

7. Opslag van storingsinformatie

7.1. Wanneer naar dit punt wordt verwezen, moeten niet-wisbare parameteridentificatoren (PID’s) worden opgeslagen, die de oorzaak van de activering van het aansporingssysteem aanduiden, alsook de afstand die het voertuig tijdens de activering heeft afgelegd. In het voertuig blijft gedurende ten minste 800 dagen of 30 000 km een record van de PID’s opgeslagen. De PID’s worden via de seriële poort van een standaarddiagnose-connector beschikbaar gesteld in reactie op een verzoek van een generisch scanapparaat overeenkomstig punt 6.5.3.1 van aanhangsel 1 bij bijlage C5. De in de PID opgeslagen informatie wordt gelinkt aan de periode van gecumuleerd gebruik van het voertuig waarin de activering is opgetreden, met een nauwkeurigheid van ten minste 300 dagen of 10 000 km.

7.2. Storingen in het reagensdoseersysteem die aan technische fouten (bv. mechanische of elektrische fouten) worden toegeschreven, vallen ook onder de OBD-voorschriften van punt 6.8 van dit reglement en bijlage C5.

8. Aansporingssysteem voor de bestuurder

8.1. Het voertuig moet voorzien zijn van een aansporingssysteem om ervoor te zorgen dat het voertuig altijd rijdt met een verontreinigingsbeheersingssysteem dat functioneert. Het aansporingssysteem moet zo zijn ontworpen dat het voertuig met een leeg reagensreservoir niet kan rijden.

8.1.1. Het voorschrift inzake het aansporingssysteem is niet van toepassing op voertuigen die zijn ontworpen en gebouwd voor gebruik door hulpverleningsdiensten, strijdkrachten, de burgerbescherming, de brandweer en ordehandhavingsdiensten. Permanente deactivering van het aansporingssysteem voor de bestuurder voor die voertuigen mag alleen worden verricht door de voertuigfabrikant.

8.2. Het aansporingssysteem treedt uiterlijk in werking wanneer de hoeveelheid reagens in de tank een van de volgende niveaus bereikt:

a) als het waarschuwingssysteem ten minste 2 400 km voordat de reagenstank naar verwachting leeg raakt, is geactiveerd: een niveau dat naar verwachting voldoende is om de gemiddelde actieradius van het voertuig met een volle brandstoftank af te leggen;

b) als het waarschuwingssysteem bij het in punt 3.5, a), bedoelde niveau is geactiveerd: een niveau dat naar verwachting voldoende is om 75 % van de gemiddelde actieradius van het voertuig met een volle brandstoftank af te leggen;

c) als het waarschuwingssysteem bij het in punt 3.5, b), bedoelde niveau is geactiveerd: 5 procent van de inhoud van de reagenstank;

d) als het waarschuwingssysteem voor het bereiken van de in punt 3.5, a) en b), beschreven niveaus, maar minder dan 2 400 km voordat de reagenstank leeg raakt, is geactiveerd: het in punt b) of c) beschreven niveau dat het eerst wordt bereikt.

Als gebruik wordt gemaakt van het in punt 6.1 beschreven alternatief, wordt het systeem geactiveerd wanneer de in punt 4 of 5 beschreven onregelmatigheden zich voordoen of de onder punt 6.2 beschreven NO_x-niveaus worden bereikt.

Bij een lege reagenstank en bij de in punt 4, 5 of 6 genoemde onregelmatigheden moeten de in punt 7 beschreven voorschriften voor de opslag van foutinformatie worden toegepast.

8.3. De fabrikant moet kiezen welk type aansporingssysteem wordt geïnstalleerd. De mogelijke systemen worden beschreven in de punten 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3 en 8.3.4 (al naargelang het geval).

8.3.1. Bij de benadering “geen herstart van de motor na aftellen” wordt, zodra het aansporingssysteem in werking is getreden, afgeteld voor het aantal herstarts of de resterende afstand. Startbeurten waartoe het voertuigbedieningssysteem de aanzet geeft, zoals start-stopsystemen, worden in deze aftelling niet meegerekend.

8.3.1.1. Als het waarschuwingssysteem ten minste 2 400 km voordat de reagenstank naar verwachting leeg raakt, is geactiveerd, de in punt 4 of 5 beschreven onregelmatigheden zich voordoen of de in punt 6.2 beschreven NO_x-niveaus worden bereikt, wordt het herstarten van de motor onmiddellijk voorkomen vanaf het moment waarop het voertuig, sinds de activering van het aansporingssysteem, een afstand heeft afgelegd die naar verwachting voldoende is om de gemiddelde actieradius van het voertuig met een volle brandstoftank af te leggen.

8.3.1.2. Als het aansporingssysteem bij het in punt 8.2, b), beschreven niveau is geactiveerd, wordt het herstarten van de motor onmiddellijk voorkomen vanaf het moment waarop het voertuig, sinds de activering van het aansporingssysteem, een afstand heeft afgelegd die naar verwachting voldoende is om 75 % van de gemiddelde actieradius van het voertuig met een volle brandstoftank af te leggen.

8.3.1.3. Als het aansporingssysteem bij het in punt 8.2, c), beschreven niveau is geactiveerd, wordt het herstarten van de motor onmiddellijk voorkomen vanaf het moment waarop het voertuig, sinds de activering van het aansporingssysteem, een afstand heeft afgelegd die naar verwachting voldoende is om de gemiddelde actieradius van het voertuig met 5 % van de inhoud van de reagenstank af te leggen.

8.3.1.4. Bovendien wordt het herstarten van de motor onmiddellijk voorkomen vanaf het moment waarop de reagenstank leeg raakt, mocht deze situatie zich eerder voordoen dan de in de punten 8.3.1.1, 8.3.1.2 en 8.3.1.3 beschreven situaties.

8.3.2. Bij het systeem “niet starten na tanken” kan het voertuig, nadat het aansporingssysteem in werking is getreden, na het tanken niet worden gestart.

8.3.3. Bij de benadering “brandstofvulsysteem blokkeren” wordt, nadat het aansporingssysteem in werking is getreden, voorkomen dat kan worden bijgetankt door het brandstofvulsysteem te blokkeren. De blokkering moet robuust zijn zodat ze niet kan worden gemanipuleerd.

8.3.4. Dit punt en de subpunten ervan zijn alleen van toepassing op niveau 1A.

"*Prestatiebegrenzing*": als het aansporingssysteem in werking is getreden, wordt de snelheid van het voertuig begrensd. Het niveau van de snelheidsbegrenzing moet merkbaar zijn voor de bestuurder en de maximumsnelheid van het voertuig moet sterk worden verlaagd. De begrenzing moet geleidelijk aan of na het starten van de motor in werking treden. Kort voordat de motor niet meer opnieuw kan worden gestart, mag het voertuig niet sneller rijden dan 50 km/h.

8.3.4.1. Als het waarschuwingssysteem ten minste 2 400 km voordat de reagenstank naar verwachting leeg raakt, is geactiveerd, de in punt 4 of 5 beschreven onregelmatigheden zich voordoen of de in punt 6.2 beschreven NO_x-niveaus worden bereikt, wordt het herstarten van de motor onmiddellijk voorkomen vanaf het moment waarop het voertuig, sinds de activering van het aansporingssysteem, een afstand heeft afgelegd die naar verwachting voldoende is om de gemiddelde actieradius van het voertuig met een volle brandstoftank af te leggen.

8.3.4.2. Als het aansporingssysteem bij het in punt 8.2, b), beschreven niveau is geactiveerd, wordt het herstarten van de motor onmiddellijk voorkomen vanaf het moment waarop het voertuig, sinds de activering van het aansporingssysteem, een afstand heeft afgelegd die naar verwachting voldoende is om 75 % van de gemiddelde actieradius van het voertuig met een volle brandstoftank af te leggen.

8.3.4.3. Als het aansporingssysteem bij het in punt 8.2, c), beschreven niveau is geactiveerd, wordt het herstarten van de motor onmiddellijk voorkomen vanaf het moment waarop het voertuig, sinds de activering van het aansporingssysteem, een afstand heeft afgelegd die naar verwachting voldoende is om de gemiddelde actieradius van het voertuig met 5 % van de inhoud van de reagenstank af te leggen.

8.3.4.4. Bovendien wordt het herstarten van de motor onmiddellijk voorkomen vanaf het moment waarop de reagenstank leeg raakt, mocht deze situatie zich eerder voordoen dan de in de punten 8.3.4.1, 8.3.4.2 en 8.3.4.3 beschreven situaties.

8.4. Zodra het aansporingssysteem het herstarten van de motor heeft voorkomen, wordt het aansporingssysteem alleen gedeactiveerd als de in de punten 4, 5 en 6 beschreven onregelmatigheden zijn gecorrigeerd of als het voertuig met een zodanige hoeveelheid reagens is bijgevuld dat ten minste aan een van de volgende criteria wordt voldaan:

a) de hoeveelheid reagens is naar verwachting voldoende om 150 % van een gemiddelde actieradius met een volle brandstoftank af te leggen, of

b) de hoeveelheid reagens komt overeen met ten minste 10 % van de inhoud van de reagenstank.

Nadat een reparatie is uitgevoerd om een fout te corrigeren die het OBD-systeem heeft geactiveerd krachtens punt 7.2, mag het aansporingssysteem via de seriële poort van het OBD-systeem (bv. met een generisch scanapparaat) opnieuw worden geïnitialiseerd zodat het voertuig opnieuw kan worden gestart voor zelfdiagnose-doeleinden. Het voertuig moet maximaal 50 km rijden om te kunnen oordelen of de reparatie geslaagd is. Als de fout daarna nog optreedt, moet het aansporingssysteem opnieuw volledig worden geactiveerd.

8.5. Het in punt 3 bedoelde waarschuwingssysteem moet een bericht tonen dat duidelijk aangeeft:

a) hoeveel keer het voertuig nog kan worden gestart en/of hoeveel kilometer nog kan worden afgelegd, en

b) onder welke omstandigheden het voertuig opnieuw kan worden gestart.

8.6. Bij de goedkeuring wordt een gedetailleerde en volledige beschrijving van de functionele kenmerken van de werking van het aansporingssysteem aan de typegoedkeuringsinstantie verstrekt.

8.7. In het kader van de aanvraag voor typegoedkeuring krachtens dit reglement demonstreert de fabrikant de werking van het waarschuwings- en aansporingssysteem voor de bestuurder.

9. Te verstrekken informatie

9.1. De fabrikant verstrekt alle eigenaren van nieuwe voertuigen duidelijke schriftelijke informatie over eventuele uitlaatgasnabehandelingssystemen die gebruik maken van een reagens. Hierin wordt vermeld dat, wanneer een dergelijk uitlaatgasnabehandelingssysteem niet correct functioneert, dit door het waarschuwingssysteem aan de bestuurder wordt gemeld en dat het aansporingssysteem er vervolgens voor zorgt dat het voertuig niet meer start.

9.2. De instructies bevatten voorschriften voor het correcte gebruik en onderhoud van voertuigen, met inbegrip van het correcte gebruik van verbruiksreagentia.

9.3. In de instructies wordt vermeld of verbruiksreagentia tussen de normale onderhoudsintervallen door de bestuurder van het voertuig moeten worden bijgevuld. Ook wordt aangegeven hoe de bestuurder van het voertuig de reagenstank moet bijvullen. In de instructies wordt voorts een indicatie gegeven van het vermoedelijke reagensverbruik voor het desbetreffende voertuigtype en van de vulfrequentie.

9.4. In de instructies wordt vermeld dat het gebruik en het bijvullen van een vereist reagens met de juiste specificaties verplicht is om het voertuig te laten voldoen aan het conformiteitscertificaat.

9.5. In de instructies wordt vermeld dat het gebruik van een voertuig dat geen reagens verbruikt hoewel dat nodig is om de emissies te verminderen, een strafbaar feit kan zijn.

9.6. In de instructies wordt uitgelegd hoe het waarschuwingssysteem en het aansporingssysteem functioneren. Ook wordt uitgelegd wat de gevolgen zijn als het waarschuwingssysteem wordt genegeerd en het reagens niet wordt bijgevuld.

10. Werkingsomstandigheden van het nabehandelingssysteem

De fabrikanten zorgen ervoor dat eventuele uitlaatgasnabehandelingssystemen die een reagens gebruiken, functioneel blijven in alle omgevingsomstandigheden, met name bij lage omgevingstemperaturen. Er moeten onder meer maatregelen worden genomen om te voorkomen dat het reagens volledig bevriest wanneer het voertuig tot 7 dagen lang bij 258 K (–15 °C) geparkeerd staat met het reagensreservoir halfvol. De fabrikant zorgt ervoor dat bevroren reagens weer vloeibaar wordt en binnen twintig minuten nadat de motor van het voertuig bij een in de reagenstank gemeten temperatuur van 258 K (–15 °C) is gestart, gebruiksklaar is.

Bijlagen deel A

De typegoedkeuringsvoorschriften en documentatie in deel A van de bijlagen hebben betrekking op de voorschriften voor de niveaus 1A, 1B, 1C en 2. Dit houdt in dat bepaalde elementen voor het gewenste goedkeuringsniveau mogelijk niet zijn vereist. In een dergelijk geval mag het element worden weggelaten.

In voorkomend geval bevatten de typegoedkeuringsvoorschriften en documentatie in deel A van de bijlagen afzonderlijke rapporteringstabellen/-velden voor de resultaten na drie fasen en de resultaten na vier fasen.

BIJLAGE A1

Motor- en voertuigkenmerken en informatie over de uitvoering van de tests (inlichtingenformulier)

De onderstaande gegevens, voor zover van toepassing, moeten in drievoud worden verstrekt en vergezeld gaan van een inhoudsopgave.

Eventuele tekeningen moeten op een passende schaal zijn gemaakt en voldoende gedetailleerd zijn; zij moeten zijn opgesteld op A4-formaat of tot dat formaat zijn gevouwen. 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.

Opmerking: de nummering van de punten in deze bijlage is op sommige plekken opzettelijk niet-sequentieel.

Goedkeuringsniveau van toepassing op (niveau 1A, 1B, 1C, 2):	
0	ALGEMEEN
0.1.	Merk (handelsnaam van de fabrikant): .....
0.2.	Type: .....
0.2.1.	Handelsbenaming(en) (indien beschikbaar): .....
0.2.3.	Identificatienummers van de familie (indien van toepassing): .....
0.2.3.1.	Interpolatiefamilie: .....
0.2.3.2.	ATCT-familie(s): .....
0.2.3.4.	Wegbelastingfamilie
0.2.3.4.1.	Wegbelastingfamilie van VH: .....
0.2.3.4.2.	Wegbelastingfamilie van VL: .....
0.2.3.4.3.	In de interpolatiefamilie toepasselijke wegbelastingfamilies: .....
0.2.3.5.	Wegbelastingmatrixfamilie(s): .....
0.2.3.6.	Periodieke-regeneratiefamilie(s): .....
0.2.3.7.	Verdampingstestfamilie(s): .....
0.2.3.8.	OBD-familie(s): .....
0.2.3.9.	Duurzaamheidsfamilie(s): .....
0.2.3.10.	ER-familie(s): .....
0.2.3.11.	GVF-familie(s): .....
0.2.3.12.	(Voorbehouden)
0.2.3.13.	K_{CO2}-correctiefactorfamilie: .....
0.2.3.14.	Familie van de actieradius bij lage temperatuur: .....
0.2.3.15.	Batterijduurzaamheidsfamilie(s): .....
0.2.3.15.1.	Monitorfamilie(s): .....
0.2.3.16.	Familie van virtuele afstand: .....
0.2.3.17.	Ondergrens van de druk voor OVC-FCHV's en NOVC-FCHV's

0.2.4.	Andere familie(s): .....
0.4.	Voertuigcategorie ([c]): .....
0.5.	Naam en adres van de fabrikant: .....
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 en 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: .....
2.6.3.	Rotatiemassa: 3 % van de som van de massa in rijklare toestand en 25 kg of waarde, per as (kg): .....
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 (internal combustion engine)
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, in het geval van motoren met elektrische ontsteking, 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.	Diesel/benzine/lpg/aardgas of biomethaan/ethanol (E 85)/biodiesel/waterstof ([1])

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.	Elektronische 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 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: .....
3.2.4.3.	Door brandstofinspuiting (alleen elektrische ontsteking): ja/nee ([1])
3.2.4.3.1.	Werkingsprincipe: monopoint/multipoint/directe inspuiting/andere (specificeer)([1]): .....
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 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: .....
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 schema ([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 massaverbinding ([1])
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 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 motoren met compressieontsteking): .....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.	Onderlaag (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 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.	Zuurstof- en/of lambdasensor(en): 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.	Verdampingsemissiebeheersingssysteem (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 (alleen voor motoren op benzine en ethanol): .....
3.2.12.2.5.5.1.	Inhoud, materiaal en bouw van de brandstoftank: .....
3.2.12.2.5.5.2.	Beschrijving van het materiaal van de dampslang, het materiaal van de brandstofleiding en de verbindingstechniek van het brandstofsysteem: .....
3.2.12.2.5.5.3.	Afgedicht tanksysteem: ja/nee
3.2.12.2.5.5.4.	Beschrijving van de afstelling van de tankontlastklep (inlaat en ontlasting van lucht): .....
3.2.12.2.5.5.5.	Beschrijving van het afvoerregelsysteem: .....
3.2.12.2.5.6.	Beschrijving en schematische tekening van het hitteschild tussen brandstoftank en uitlaatsysteem: .....
3.2.12.2.5.7.	Permeabiliteitsfactor: .....
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.	Boorddiagnosesysteem (OBD-systeem): ja/nee ([1])
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 of van andere voorconditioneringsmethoden waaraan het voertuig bij de eerste typegoedkeuring is onderworpen en van de reden voor het gebruik ervan.	
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.	
3.2.12.2.7.6.3.	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	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

	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 "Wegvoertuigen — Diagnostische communicatie op Controller Area Networks (DoCAN) — Deel 4: Eisen voor emissiegebonden systemen", 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.	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 "Wegvoertuigen — Diagnostische communicatie op Controller Area Networks (DoCAN) — Deel 4: Eisen voor emissiegebonden systemen", 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	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	Toerentalbelasting van de motor, A/F-modus, katalysatortemperatuur	Twee cycli van type 1	Type 1

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 1 (of gelijkwaardige motortestbankcycli) tussen twee cycli waarin zich regeneratiefasen voordoen onder gelijkwaardige omstandigheden als de test van type 1 (afstand "D"): .....
3.2.12.2.10.2.1.	Toepasselijke cyclus van type 1: .....
3.2.12.2.10.2.2.	Het aantal complete toepasselijke testcycli dat is vereist voor regeneratie (afstand "d")
3.2.12.2.10.3.	Beschrijving van de toegepaste methode om het aantal cycli te bepalen tussen twee cycli waarin zich regeneratiefasen voordoen: .....
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: .....
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.	Reagenstank
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): .....
3.2.12.2.11.9.	Reagenskwaliteitssensor (merk, type en plaats): .....
3.2.12.2.12.	Waterinspuiting: ja/nee ([1])
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.	Goedkeuringsnummer (krachtens VN-Reglement nr. 67): .....
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.	Goedkeuringsnummer (krachtens VN-Reglement nr. 110):
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.	Typegoedkeuringsnummer overeenkomstig VN-Reglement nr. 134 (indien van toepassing): .....
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
3.2.19.4.2.	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: ja/nee [1]
3.2.20.2.1.	Isolatiemateriaal: ..... [x]
3.2.20.2.2.	Nominaal isolatievolume: ..... (l) [x]
3.2.20.2.3.	Nominaal isolatiegewicht: .....(kg) [x]
3.2.20.2.4.	Isolatieplaats: ..... [x]
3.2.20.2.5.	Op het minst gunstige geval gebaseerde aanpak voor afkoeling van het voertuig: ja/nee [1]
3.2.20.2.5.1.	(niet op het minst gunstige geval gebaseerde aanpak) Minimale impregneertijd, t_{soak_ATCT} (uren): ..... [x]
3.2.20.2.5.2.	(niet op het minst gunstige geval gebaseerde aanpak) Plaats van het meetpunt van de motortemperatuur: ..... [x]
3.2.20.2.6.	Enige interpolatiefamilie in een ATCT-familiebenadering: ja/nee ([1])
3.2.20.2.7.	Op het minst gunstige geval gebaseerde aanpak met betrekking tot isolatie: ja/nee ([1])
3.2.20.2.7.1.	Beschrijving van de bij het ATCT-voertuig gemeten isolatie: .....
3.3.	Elektrische aandrijflijn (alleen voor PEV's)
3.3.1.	Algemene beschrijving van de elektrische aandrijflijn
3.3.1.1.	Merk: .....
3.3.1.2.	Type: .....

3.3.1.3.	Gebruik ([1]): één motor/meerdere motoren (aantal): .....
3.3.1.4.	Configuratie van de transmissie: parallel/transaxiaal/andere (specificeren): .....
3.3.1.5.	Testspanning: V
3.3.1.6.	Nominaal motortoerental: .....min^{-1}
3.3.1.7.	Maximaal motortoerental: ..... min^{-1} of standaard: toerental reductor uitgaande as/versnellingsbak (gekozen versnelling specificeren): .....min^{-1}
3.3.1.9.	Maximumvermogen: .....kW
3.3.1.10.	Maximumvermogen gedurende 30 minuten: .....kW
3.3.1.11.	Flexibel bereik (als P > 90 % van het maximumvermogen): toerental aan het begin van het bereik: ..... min^{-1} toerental aan het eind van het bereik: .....min^{-1}
3.3.2.	Tractie-REESS
3.3.2.1.	Handelsnaam en -merk van het REESS: .....
3.3.2.2.	Soort elektrochemisch koppel: .....
3.3.2.3.	Nominale spanning: V
3.3.2.4.	Maximumvermogen van het REESS gedurende 30 minuten (constante ontlading): .....kW
3.3.2.5.	Prestaties van het REESS bij 2 uur ontlading (constant vermogen of constante stroom): ([1])
3.3.2.5.1.	Energie van het REESS: ..... kWh
3.3.2.5.2.	REESS-capaciteit: ..... Ah in 2 uur
3.3.2.5.3.	Spanning waarbij het ontladen stopt: V
3.3.2.6.	Aanduiding van het einde van de ontlading, waardoor het voertuig tot stilstand komt: ([1]) .....
3.3.2.7.	REESS-massa: .....kg
3.3.2.8.	Aantal cellen: .....
3.3.2.9.	REESS-positie: .....
3.3.2.10.	Type koelmiddel: lucht/vloeistof [(1)]
3.3.2.11.	Regeleenheid van het accubeheersysteem
3.3.2.11.1.	Merk: .....
3.3.2.11.2.	Type: .....
3.3.2.11.3.	Identificatienummer: .....
3.3.3.	Elektromotor
3.3.3.1.	Werkingsprincipe:
3.3.3.1.1.	gelijkstroom/wisselstroom ([1]) /aantal fasen: .....
3.3.3.1.2.	afzonderlijke bekrachtiging/seriebekrachtiging/compoundbekrachtiging ([1])
3.3.3.1.3.	synchroon/asynchroon ([1])

3.3.3.1.4.	rotor met inductiespoel/met permanente magneten/met behuizing ([1])
3.3.3.1.5.	aantal polen van de motor: .....
3.3.3.2.	Traagheidsmassa: .....
3.3.4.	Vermogensregulateur
3.3.4.1.	Merk: .....
3.3.4.2.	Type: .....
3.3.4.2.1.	Identificatienummer: .....
3.3.4.3.	Regelprincipe: vectorieel/open circuit/gesloten/ander (specificeren): ([1]) .....
3.3.4.4.	Maximale effectieve stroomtoevoer naar de motor: ([2]) ..... A gedurende ..... seconden
3.3.4.5.	Gebruikt spanningsbereik: ..... V tot V
3.3.5.	Koelsysteem: Motor: vloeistof/lucht ([1]) Regelaar: vloeistof/lucht ([1])
3.3.5.1.	Kenmerken van de vloeistofkoelapparatuur:
3.3.5.1.1.	Aard van de vloeistof ..... circulatiepompen: ja/nee ([1])
3.3.5.1.2.	Kenmerken of merk(en) en type(n) van de pomp: .....
3.3.5.1.3.	Thermostaat: instelling: .....
3.3.5.1.4.	Radiator: tekening(en) of merk(en) en type(n): .....
3.3.5.1.5.	Overdrukklep: drukinstelling: .....
3.3.5.1.6.	Ventilator: kenmerken of merk(en) en type(n): .....
3.3.5.1.7.	Ventilatorleiding: .....
3.3.5.2.	Kenmerken van de apparatuur voor luchtkoeling
3.3.5.2.1.	Blower: kenmerken of merk(en) en type(n): .....
3.3.5.2.2.	Standaardluchtleidingen: .....
3.3.5.2.3.	Temperatuurregelsysteem: ja/nee ([1])
3.3.5.2.4.	Korte beschrijving: .....
3.3.5.2.5.	Luchtfilter: .....merk(en): .....type(n):
3.3.5.3.	Door de fabrikant toegestane temperatuur (maximum)
3.3.5.3.1.	Motoruitlaat: ..... °C
3.3.5.3.2.	Inlaat van de regelaar: ..... °C
3.3.5.3.3.	Op referentiepunt(en) motor: ..... °C
3.3.5.3.4.	Op referentiepunt(en) regelaar: ..... °C
3.3.6.	Isolatiecategorie: .....
3.3.7.	Internationale beschermingscode (IP): .....
3.3.8.	Principe van het smeersysteem: ([1]) Lagers: wrijving/kogel Smeermiddel: vet/olie Afdichting: ja/nee Circulatie: met/zonder

3.3.9.	Lader
3.3.9.1.	Lader: ingebouwd/extern ([1]) Bij een externe lader handelsmerk en model specificeren: .....
3.3.9.2.	Beschrijving van het normale laadprofiel: .....
3.3.9.3.	Specificaties van de netspanning: .....
3.3.9.3.1.	Type netspanning: eenfasig/driefasig ([1])
3.3.9.3.2.	Spanning: .....
3.3.9.4.	Aanbevolen rustperiode tussen het einde van het ontladen en het begin van het laden: .....
3.3.9.5.	Theoretische duur van een volledige oplaadbeurt: .....
3.3.10.	Elektriciteitsomzetters
3.3.10.1.	Elektriciteitsomzetter tussen de elektrische machine en het tractie-REESS
3.3.10.1.1.	Merk: .....
3.3.10.1.2.	Type: .....
3.3.10.1.3.	Opgegeven nominaal vermogen: ..... W
3.3.10.2.	Elektriciteitsomzetter tussen het tractie-REESS en de laagspanningsstroomvoorziening
3.3.10.2.1.	Merk: .....
3.3.10.2.2.	Type: .....
3.3.10.2.3.	Opgegeven nominaal vermogen: ..... W
3.3.10.3.	Elektriciteitsomzetter tussen de herlaadplug-in en het tractie-REESS
3.3.10.3.1.	Merk: .....
3.3.10.3.2.	Type: .....
3.3.10.3.3.	Opgegeven nominaal vermogen: ..... W
3.4.	Combinaties van aandrijfenergieomzetters
3.4.1.	Hybride elektrisch voertuig: ja/nee ([1])
3.4.2.	Categorie waartoe het hybride elektrische voertuig behoort: 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 bedrijfsstanden: 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 h; voor condensator: J, ……)
3.4.4.6.	Lader: ingebouwd/extern/geen (1)
3.4.4.7.	Type koelmiddel: lucht/vloeistof (1)
3.4.4.8.	Regeleenheid van het accubeheersysteem
3.4.4.8.1.	Merk: ……
3.4.4.8.2.	Type: ……
3.4.4.8.3.	Identificatienummer: ……
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)
3.4.5.6.	Koelsysteem: Motor: vloeistof/lucht (1) Regelaar: vloeistof/lucht (1)
3.4.5.6.1.	Kenmerken van de vloeistofkoelapparatuur: ……
3.4.5.6.1.1.	Aard van de vloeistof ……circulatiepompen: ja/nee (1)
3.4.5.6.1.2.	Kenmerken of merk(en) en type(n) van de pomp: ……
3.4.5.6.1.3.	Thermostaat: instelling: ……
3.4.5.6.1.4.	Radiator: tekening(en) of merk(en) en type(n): ……
3.4.5.6.1.5.	Overdrukklep: drukinstelling: ……
3.4.5.6.1.6.	Ventilator: kenmerken of merk(en) en type(n): ……
3.4.5.6.1.7.	Ventilatorleiding: ……
3.4.5.6.2.	Kenmerken van de apparatuur voor luchtkoeling
3.4.5.6.2.1.	Blower: kenmerken of merk(en) en type(n): ……
3.4.5.6.2.2.	Standaardluchtleidingen: ……
3.4.5.6.2.3.	Temperatuurregelsysteem: ja/nee (1)
3.4.5.6.2.4.	Korte beschrijving: ……
3.4.5.6.2.5.	Luchtfilter: ……merk(en): ……type(n): ……
3.4.5.6.3.	Door de fabrikant toegestane temperatuur (maximum)
3.4.5.6.3.1.	Motoruitlaat: ……°C
3.4.5.6.3.2.	Inlaat van de regelaar: ……°C
3.4.5.6.3.3.	Op referentiepunt(en) motor: ……°C
3.4.5.6.3.4.	Op referentiepunt(en) regelaar: ……°C

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: .....
3.4.10.	FCHV: ja/nee (1)
3.4.10.1.	Type brandstofcel
3.4.10.1.2.	Merk: .....
3.4.10.1.3.	Type: .....
3.4.10.1.4.	Nominale spanning (V): .....
3.4.10.1.5.	Type koelmiddel: lucht/vloeistof (1)
3.4.10.2.	Beschrijving van het systeem (werkingsprincipe van de brandstofcel, tekening enz.): .....
3.4.11.	Elektriciteitsomzetters
3.4.11.1.	Elektriciteitsomzetter tussen de elektrische machine en het tractie-REESS
3.4.11.1.1.	Merk: .....
3.4.11.1.2.	Type: .....
3.4.11.1.3.	Opgegeven nominaal vermogen: ..... W
3.4.11.2.	Elektriciteitsomzetter tussen het tractie-REESS en de laagspanningsstroomvoorziening
3.4.11.2.1.	Merk: .....
3.4.11.2.2.	Type: .....
3.4.11.2.3.	Opgegeven nominaal vermogen: ..... W
3.4.11.3.	Elektriciteitsomzetter tussen de herlaadplug-in en het tractie-REESS
3.4.11.3.1.	Merk: .....
3.4.11.3.2.	Type: .....
3.4.11.3.3.	Opgegeven nominaal vermogen: ..... W
3.5.	Door de fabrikant opgegeven waarden voor het bepalen van CO_2-emissies/ brandstofverbruik/elektriciteitsverbruik/elektrische actieradius/actieradius op waterstof
3.5.7.	Door de fabrikant opgegeven waarden

3.5.7.1. Parameters testvoertuig

Voertuig	Voertuig Low (VL) indien van toepassing	Voertuig High (VH)	VM indien van toepassing	Representatief voertuig (alleen voor wegbelasting-matrixfamilie*)	Standaard-waarden
Carrosserietype			—		
Gehanteerde wegbelastingmethode (meting of berekening door wegbelastingfamilie)			—	—	
Informatie over de wegbelasting:					
Bandenmerk en -type, indien meting			—		
Afmetingen banden (voor/achter), indien meting			—		
Rolweerstand van de banden (voor/achter) (kg/t)					
Bandenspanning (voor/achter) (kPa), indien meting					
Delta C_D × A van voertuig L vergeleken met voertuig H (IP_H min IP_L)	—		—	—	
Delta C_D × A vergeleken met voertuig L van de wegbelastingfamilie (IP_H/L min RL_L), in geval van berekening door wegbelastingfamilie			—	—	
Testmassa voertuig (kg)					
Wegbelastingcoëfficiënten					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h)^2)					

	Frontaal gebied m^2 ($0{,}000\ m^2$)	—	—	—		
	Energievraag cyclus (J)					
	* Representatief voertuig wordt getest voor de wegbelastingmatrixfamilie					

3.5.7.1.1.	Voor de test van type 1 en de meting van het nettovermogen overeenkomstig VN-Reglement nr. 85 gebruikte brandstof (alleen voor voertuigen op lpg of aardgas): .....
3.5.7.2.	Gecombineerde CO_2-emissies
3.5.7.2.1.	CO_2-emissie voor puur-ICE-voertuigen en NOVC-HEV's
3.5.7.2.1.0.	Minimale en maximale CO_2-waarden binnen de interpolatiefamilie: ..... g/km
3.5.7.2.1.1.	Voertuig High: ..... g/km
3.5.7.2.1.2.	Voertuig Low (indien van toepassing): ..... g/km
3.5.7.2.1.3.	Voertuig M (indien van toepassing): ..... g/km
3.5.7.2.2.	CO_2-emissie bij ladingbehoud voor OVC-HEV's
3.5.7.2.2.1.	CO_2-emissie bij ladingbehoud voor voertuig High: g/km
3.5.7.2.2.2.	CO_2-emissie bij ladingbehoud voor voertuig Low (indien van toepassing): g/km
3.5.7.2.2.3.	CO_2-emissie bij ladingbehoud voor voertuig Medium (indien van toepassing): g/km
3.5.7.2.3.	CO_2-emissie bij ontlading en gewogen CO_2-emissie voor OVC-HEV's
3.5.7.2.3.1.	CO_2-emissie bij ontlading voor voertuig High: ..... g/km
3.5.7.2.3.2.	CO_2-emissie bij ontlading voor voertuig Low (indien van toepassing): ..... g/km
3.5.7.2.3.3.	CO_2-emissie bij ontlading voor voertuig Medium (indien van toepassing): ..... g/km
3.5.7.2.3.4.	Minimale en maximale gewogen CO_2-waarden binnen de OVC-interpolatiefamilie: ..... g/km
3.5.7.3.	Elektrische actieradius voor elektrische voertuigen
3.5.7.3.1.	Puur elektrische actieradius (PER) voor PEV's bij omgevingstemperatuur (23 °C)
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) en equivalente totale elektrische actieradius (EAER) voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's (naargelang het geval)
3.5.7.3.2.1.	Voertuig High: AER: .....km , EAER: ..... km
3.5.7.3.2.2.	Voertuig Low (indien van toepassing): AER: .....km , EAER: ..... km

3.5.7.3.2.3.	Voertuig M (indien van toepassing): AER: ……km , EAER: …… km
3.5.7.3.3.	Puur elektrische actieradius (PER) voor PEV's bij lage temperatuur (-7 °C)
3.5.7.3.3.1.	Opgegeven verhouding van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur, $K_{PER, WLTC,LT,dec}$
3.5.7.3.3.1.1.	Puur elektrische actieradius bij lage temperatuur, voertuig Low: …… km
3.5.7.3.3.1.2.	Puur elektrische actieradius bij lage temperatuur, voertuig High: …… km
3.5.7.4.	Brandstofverbruik (FC_{CS}) voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's (al naargelang het geval)
3.5.7.4.1.	Brandstofverbruik bij ladingbehoud voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's (al naargelang het geval)
3.5.7.4.1.1.	Voertuig High: ……kg/100 km
3.5.7.4.1.2.	Voertuig Low (indien van toepassing): ……kg/100 km
3.5.7.4.1.3.	Voertuig M (indien van toepassing): ……kg/100 km
3.5.7.4.2.	Brandstofverbruik met ontlading voor OVC-FCHV's (al naargelang het geval)
3.5.7.4.2.1.	Voertuig High: ……kg/100 km
3.5.7.4.2.2.	Voertuig Low (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 M (indien van toepassing): …… Wh/km
3.5.7.6.	Brandstofefficiëntie en actieradius op waterstof
3.5.7.6.1.	Brandstofefficiëntie voor puur-ICE-voertuigen en NOVC-HEV's
3.5.7.6.1.1.	Voertuig High: ……km/l
3.5.7.6.1.2.	Voertuig Low (indien van toepassing): ……km/l
3.5.7.6.1.3.	Voertuig M (indien van toepassing): ……km/l
3.5.7.6.2.	Brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor OVC-HEV's
3.5.7.6.2.1.	Brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor voertuig High: km/l
3.5.7.6.2.2.	Brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor voertuig Low (indien van toepassing): km/l
3.5.7.6.2.3.	Brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor voertuig M (indien van toepassing): km/l
3.5.7.6.3.	Brandstofefficiëntie bij ontlading voor OVC-HEV's
3.5.7.6.3.1.	Brandstofefficiëntie bij ontlading voor voertuig High: ……km/l
3.5.7.6.3.2.	Brandstofefficiëntie bij ontlading voor voertuig Low (indien van toepassing): …… km/l
3.5.7.6.3.3.	Brandstofefficiëntie bij ontlading voor voertuig M (indien van toepassing): …… km/l

3.5.7.6.4.	Brandstofefficiëntie en actieradius op waterstof voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's
3.5.7.6.4.1.	Brandstofefficiëntie bij ladingbehoud en actieradius op waterstof voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's (naargelang het geval)
3.5.7.6.4.1.1.	Voertuig High: ..... km
3.5.7.6.4.1.2.	Voertuig Low (indien van toepassing): ..... km
3.5.7.6.4.1.3.	P_{LL} voor bepaling van de actieradius op waterstof (indien van toepassing): ..... MPa
3.5.7.6.4.2.	Brandstofefficiëntie bij ontlading voor OVC-FCHV's (indien van toepassing)
3.5.7.6.4.2.1.	Voertuig High: ..... km
3.5.7.6.4.2.2.	Voertuig Low (indien van toepassing): ..... km
3.5.7.6.4.2.3.	Voertuig M (indien van toepassing): ..... km
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.	Maximale uitlaattemperatuur 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): .....
3.8.5.	Specificatie smeermiddel: ..... W .....

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 (handgeschakeld/automatisch/CVT (continuvariabele transmissie)) ([l])
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			

4.6.1.	Schakelen
4.6.1.1.	Versnelling 1 uitgesloten: ja/nee ([l])
4.6.1.2.	n_{95_high} voor elke versnelling: ..... min^{-1}
4.6.1.3.	n_{min_drive}
4.6.1.3.1.	1e versnelling: ..... min^{-1}
4.6.1.3.2.	1e versnelling naar 2e: ..... min^{-1}
4.6.1.3.3.	2e versnelling tot stilstand: ..... min^{-1}
4.6.1.3.4.	2e versnelling: ..... min^{-1}
4.6.1.3.5.	3e versnelling en hoger: ..... min^{-1}
4.6.1.4.	$n_{min_drive_set}$ voor acceleratiefasen/fasen met constante snelheid ($n_{_min_drive_up}$): ..... min^{-1}
4.6.1.5.	$n_{min_drive_set}$ voor vertragingsfasen ($n_{min_drive_down}$):
4.6.1.6.	startperiode
4.6.1.6.1.	t_{start_phase}: .....s
4.6.1.6.2.	$n_{min_drive_start}$: ..... min^{-1}
4.6.1.6.3.	$n_{min_drive_up_start}$: ..... min^{-1}

4.6.1.7.	Gebruik van ASM: ja/nee ([1])
4.6.1.7.1.	ASM-waarden: ..... bij .....min^{-1}
4.7.	Door het ontwerp bepaalde maximumsnelheid van het voertuig (in km/h) ([9]): .....
4.12.	Smeermiddel versnellingsbak: ..... W .....
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 ([c]): .....
9.10.3.	Zitplaatsen
9.10.3.1.	Aantal zitplaatsen: .....
12.	DIVERSEN
12.10.	Voorzieningen of systemen met door de bestuurder selecteerbare modi die van invloed zijn op CO_2-emissies, brandstofverbruik, elektriciteitsverbruik en/of gereguleerde emissies en die geen overheersende modus hebben: ja/nee ([1])
12.10.1.	Test met ladingbehoud (indien van toepassing) (vermelden voor elk(e) voorziening of systeem)
12.10.1.0.	Overheersende modus met ladingbehoud: ja/nee ([1])
12.10.1.0.1.	Overheersende modus met ladingbehoud: ..... (indien van toepassing)
12.10.1.1.	Gunstigste modus: ..... (indien van toepassing)
12.10.1.2.	Ongunstigste modus: ..... (indien van toepassing)
12.10.1.3.	Modus waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen: .....(indien geen overheersende modus onder CS-omstandigheden en slechts één modus in staat is de referentietestcyclus te volgen)
12.10.2.	Test met ontlading (indien van toepassing) (vermelden voor elk(e) voorziening of systeem)
12.10.2.0.	Overheersende modus met ontlading: ja/nee ([1])

12.10.2.0.1.	Overheersende modus met ontlading: …… (indien van toepassing)
12.10.2.1.	Modus met het hoogste energieverbruik: …… (indien van toepassing)
12.10.2.2.	Modus waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen: ……(indien geen overheersende modus met ontlading en slechts één modus in staat is de referentietestcyclus te volgen)
12.10.3.	Test van type 1 (indien van toepassing)(vermelden voor elk(e) voorziening of systeem)
12.10.3.1.	Gunstigste modus: ……
12.10.3.2.	Ongunstigste modus: ……

Toelichting

([1]) Doorhalen wat niet van toepassing is (soms hoeft niets te worden doorgehaald als meerdere antwoorden mogelijk zijn).

([2]) Tolerantie aangeven.

([3]) Vul de laagste en hoogste waarde voor elke variant in.

([6]) (Voorbehouden)

([7]) Optionele uitrusting die van invloed is op de afmetingen van het voertuig moet worden gespecificeerd.

([x]) Het nominaal isolatievolume en nominaal isolatiegewicht tot twee cijfers na de komma vermelden. Er wordt een tolerantie van ± 10 % toegepast voor isolatievolume en isolatiegewicht. Hoeft niet te worden gedocumenteerd in geval van "nee" in punt 3.2.20.2.5. of punt 3.2.20.2.7.

([c]) Zoals gedefinieerd in de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punt 2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

([l]) Indien de ene uitvoering een normale cabine en de andere een slaapcabine heeft, moeten de massa's en afmetingen van beide uitvoeringen worden vermeld.

([g]) ISO-norm 612:1978 — Road vehicles — Dimensions of motor vehicles and towed vehicles — Terms and definitions.

([h]) De massa van de bestuurder wordt op 75 kg gesteld.

De systemen waarin zich vloeistof bevindt (behalve dat voor afvalwater, dat leeg moet blijven), worden tot 100 % van de door de fabrikant gespecificeerde inhoud gevuld.

([i]) Voor aanhangwagens of opleggers en voor voertuigen waaraan een aanhangwagen of oplegger gekoppeld is, die een aanzienlijke verticale belasting uitoefent op de koppelinrichting of de koppelschotel, wordt deze belasting, gedeeld door de standaardversnelling van de zwaartekracht, bij de technisch toelaatbare maximummassa gerekend.

([k]) Bij voertuigen die zowel op benzine, diesel enz. als in combinatie met een andere brandstof kunnen rijden, moeten deze rubrieken worden herhaald.

Bij niet-conventionele motoren en systemen moet de fabrikant gegevens verstrekken die gelijkwaardig zijn met de hier gevraagde gegevens.

([l]) Dit cijfer moet worden afgerond op het naaste tiende gedeelte van een millimeter.

([m]) De waarde wordt berekend met $\pi = 3{,}1416$ en afgerond op de naaste cm^3.

([n]) Vastgesteld volgens de voorschriften van VN-Reglement nr. 85.

([p]) Bij varianten moeten de gevraagde gegevens voor elk van deze varianten worden verstrekt.

([q]) Bij aanhangwagens, de door de fabrikant toegestane maximumsnelheid.

Bijlage A1 — Aanhangsel 1

WLTP-testrapport

TESTRAPPORTEN

Een testrapport is het rapport dat is opgesteld door de technische dienst die krachtens dit reglement verantwoordelijk is voor het uitvoeren van de tests.

Deel I

Waar van toepassing bevat de volgende informatie de minimumgegevens die vereist zijn voor de test van type 1.

Rapportnummer

AANVRAGER					
Fabrikant					
ONDERWERP	…				
	Aangevraagd niveau van goedkeuring (vak aankruisen)		Niveau 1A ☐	Niveau 1B ☐	Niveau 2 ☐
Identificatienummer(s) van de wegbelastingfamilie		:			
Identificatienummer(s) van de interpolatiefamilie		:			
Geteste voertuig					
	Merk	:			
	IP-identificatienummer	:			
CONCLUSIE	Het geteste voertuig voldoet aan de in het onderwerp genoemde voorschriften.				

Plaats,	DD/MM/JJJJ

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.

In de delen van het testrapport die betrekking hebben op specifieke voertuigtypen, worden de volgende tekens opgenomen;

"a)" Specifiek voor voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor of "G-voertuigen" (zoals gespecificeerd in tabel 1B van VN-Reglement nr. 154) (al naargelang het geval)

"b)" Specifiek voor voertuigen met compressieontstekingsmotor of "D-voertuigen" (zoals gespecificeerd in tabel 1B van VN-Reglement nr. 154) (al naargelang het geval)

1. Beschrijving van getest(e) voertuig(en): High, Low en Medium (indien van toepassing)

1.1. Algemeen

Voertuignummers	:	prototypenummer en VIN
Categorie	:	
Carrosserie	:	
Aangedreven wielen	:	

1.1.1. Structuur van de aandrijflijn

Structuur van de aandrijflijn	:	puur-ICE, hybride, elektrisch of brandstofcel

1.1.2. Verbrandingsmotor (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere verbrandingsmotoren

Merk	:					
Type	:					
Werkingsprincipe	:	tweetakt/viertakt				
Aantal en opstelling van de cilinders	:					
Cilinderinhoud (cm^3)	:					
Stationair toerental (min^{-1})	:		+ –			
Hoog stationair toerental (min^{-1}) (a)	:		+ –			
Nominaal vermogen	:		kW	bij		rpm
Nettomaximumkoppel	:		Nm	bij		rpm
Motorsmeermiddel	:	merk en type				
Koelsysteem	:	type: lucht/water/olie				
Isolatie	:	materiaal, hoeveelheid, plaats, nominaal volume en nominaal gewicht ([4])				

([4]) een tolerantie van ± 10 % is toegestaan voor isolatievolume en isolatiegewicht.

1.1.3. Testbrandstof voor de test van type 1 (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere testbrandstoffen

Merk	:	
Type	:	benzine – diesel – lpg – aardgas –… …
Dichtheid bij 15 °C	:	
Zwavelgehalte	:	alleen voor diesel en benzine
	:	

Partijnummer	:	
Willansfactoren (voor verbrandingsmotoren) voor CO_2-emissie (g CO_2/MJ)	:	

1.1.4. Brandstoftoevoersysteem (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere brandstoftoevoersystemen

Directe inspuiting	:	ja/nee of beschrijving
Voertuigbrandstof type	:	monofuel/bifuel/flexfuel
Regeleenheid		
Verwijzing onderdeel	:	zoals in het inlichtingenformulier
Geteste software	:	lezen via scanner, bijvoorbeeld
Luchtstroommeter	:	
Gasklephuis	:	
Druksensor	:	
Inspuitpomp	:	
Inspuiter(s)	:	

1.1.5. Inlaatsysteem (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere inlaatsystemen

Drukvulling	:	ja/nee merk & type ([1])
Tussenkoeler	:	ja/nee type (lucht/lucht — lucht/water) ([1])
Luchtfilter (element) (1)	:	merk & type
Inlaatgeluiddemper (1)	:	merk & type

1.1.6. Uitlaatsysteem en verdampingsbeheersingssysteem (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere systemen

Eerste katalysator	:	merk & verwijzing ([1]) principe: drieweg/oxidatie/NOx-vanger/NOx-opslagsysteem/selectieve katalytische reductie…
Tweede katalysator	:	merk & verwijzing ([1]) principe: drieweg/oxidatie/NO_x-vanger/NO_x-opslagsysteem/selectieve katalytische reductie …
Deeltjesvanger	:	met/zonder/niet van toepassing gekatalyseerd: ja/nee merk & verwijzing ([1])
Referentie en positie van zuurstof- en/of lambdasensor(en)	:	voor katalysator/na katalysator
Luchtinspuiting	:	met/zonder/niet van toepassing

Waterinspuiting	:	met/zonder/niet van toepassing
EGR	:	met/zonder/niet van toepassing gekoeld/ongekoeld HP/LP
Verdampingsemissiebeheersingssysteem	:	met/zonder/niet van toepassing
Referentie en positie van NO_x-sensor(en)	:	voor/na
Openingen in het uitlaatsysteem om condensaat te verwijderen (indien van toepassing)	:	plaats
Algemene beschrijving ([1])	:	

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	:	handgeschakeld/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)	:	
Modus met hoogste elektrische-energieverbruik (indien van toepassing)	:	
Regeleenheid	:	
Smeermiddel versnellingsbak	:	merk en type
Banden		
Merk	:	
Type	:	
Afmetingen voor/achter	:	
Dynamische omtrek (m)	:	
Bandenspanning (kPa)	:	

* voor OVC-HEV's, vermelden voor bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud en met ontlading.

Overbrengingsverhoudingen (R.T), primaire verhoudingen (R.P) en (voertuigsnelheid (km/h))/(motortoerental (1 000 (min^{-1})) (V_{1000}) voor elke verhouding in de versnellingsbak (R.B)

R.B.	R.P.	R.T.	V_{1000}
1e	1/1		
2e	1/1		
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 (kW)	:	

1.1.10. Tractie-REESS (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere tractie-REESS

Merk	:	
Type	:	
Capaciteit (Ah)	:	
Nominale spanning (V)	:	

1.1.11. Brandstofcel (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere brandstofcellen

Merk	:	
Type	:	

1.1.12. Vermogenselektronica (indien van toepassing)

Kunnen meerdere vormen van elektronica zijn (aandrijvingsomzetter, laagspanningssysteem of oplader)

Merk	:	
Type	:	
Vermogen (kW)	:	

1.2. Beschrijving van voertuig High

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)	:	
Energievraag cyclus (J)	:	
Verwijzing naar het testrapport van de wegbelasting	:	
Identificatienummer van de wegbelastingfamilie	:	

1.2.3. Parameters voor cyclusselectie

Cyclus (zonder schaalverkleining)	:	klasse 1/2/3a/3b
Verhouding nominaal vermogen tot massa in rijklare toestand (PMR) — 75 kg (W/kg)	:	(indien van toepassing)
Tijdens metingen gebruikte snelheidsbegrenzing	:	ja/nee
Maximumsnelheid van het voertuig (km/h)	:	
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)

Uitvoering voor berekening schakelpunt		(toepasselijke wijziging in VN-MTR nr. 15 vermelden)
Schakelen	:	gemiddelde versnelling voor v ≥ 1 km/h, x, xxxx
n_{min_drive}		
1e versnelling	:	…min^{-1}
1e versnelling naar 2e	:	…min^{-1}
2e versnelling tot stilstand	:	…min^{-1}
2e versnelling	:	…min^{-1}
3e versnelling en hoger	:	…min^{-1}
Versnelling 1 uitgesloten	:	ja/nee
n_{95_high} voor elke versnelling	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ voor acceleratiefasen/fasen met constante snelheid ($n_{min_drive_up}$)	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ voor vertragingsfasen ($n_{min_drive_down}$)	:	…min^{-1}

t_{start_phase}	:	…s
$n_{min_drive_start}$	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_up_start}$	:	…min^{-1}
gebruik van ASM	:	ja/nee
ASM-waarden	:	

1.3. Beschrijving van voertuig Low (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 (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ (m^2)	:	
Verwijzing naar het testrapport van de wegbelasting	:	
Identificatienummer van de wegbelastingfamilie	:	

1.3.3. Parameters voor cyclusselectie

Cyclus (zonder schaalverkleining)	:	klasse 1/2/3a/3b
Verhouding nominaal vermogen tot massa in rijklare toestand (PMR) — 75 kg (W/kg)	:	(indien van toepassing)
Tijdens metingen gebruikte snelheidsbegrenzing	:	ja/nee
Maximumsnelheid van het voertuig	:	
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, x, xxxx

1.4. Voertuig M beschrijving (indien van toepassing)

1.4.1. Massa

Testmassa VM (kg)	:	

1.4.2. Wegbelastingparameters

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Energievraag cyclus (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ (m^2)	:	
Verwijzing naar het testrapport van de wegbelasting	:	
Identificatienummer van de wegbelastingfamilie	:	

1.4.3. Parameters voor cyclusselectie

Cyclus (zonder schaalverkleining)	:	klasse 1/2/3a/3b
Verhouding nominaal vermogen tot massa in rijklare toestand (PMR) — 75 kg (W/kg)	:	(indien van toepassing)
Tijdens metingen gebruikte snelheidsbegrenzing	:	ja/nee
Maximumsnelheid van het voertuig	:	
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, x, xxxx

2. Testresultaten

2.1. Test van type 1

Afstelmethode rollenbank	:	vaste duur/iteratief/alternatief met eigen opwarmcyclus
Rollenbank in 2WD-/4WD-modus	:	2WD/4WD
Bij 2WD-modus, draaide de niet-aangedreven as	:	ja/nee/niet van toepassing
Bedrijfsmodus van de rollenbank	:	ja/nee

Uitrolmodus	:	ja/nee
Aanvullende voorconditionering	:	ja/nee beschrijving
Verslechteringsfactoren	:	toegewezen/getest

2.1.1. Voertuig High

Datum van de tests	:	(dag/maand/jaar)
Plaats van de tests	:	rollenbank, plaats, land
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)	:	
IWR: Rating van de intertiearbeid van de 4-fasecyclus (%)	:	x,x
IWR: Rating van de intertiearbeid van de 3-fasecyclus (%)	:	x,x
RMSSE: Wortel van de gemiddelde gekwadrateerde snelheidsfout van de 4-fasecyclus (km/h)	:	x,xx
RMSSE: Wortel van de gemiddelde gekwadrateerde snelheidsfout van de 3-fasecyclus (km/h)	:	x,xx
Beschrijving van de aanvaarde afwijking van de rijcyclus	:	PEV vóór beëindigingscriterium of gaspedaal volledig ingedrukt

2.1.1.1. Gereguleerde emissies (indien van toepassing)

2.1.1.1.1. Gereguleerde 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 door de bestuurder selecteerbare modus (overheersende modus of gunstigste modus en ongunstigste modus, indien van toepassing)

Test 1a – Resultaten na 4-fasecyclus

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)	Deeltjesaantal (#.10^{11}/km)
Gemeten waarden							
Regeneratiefactoren (K_i)[2] additief							
Regeneratiefactoren (K_i)[2] multiplicatief							

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)	Deeltjesaantal (#.10^{11}/km)
Verslechteringsfactoren (DF) additief							
Verslechteringsfactoren (DF) multiplicatief							
Eindwaarden							
Grenswaarden							

Test 1b – Resultaten na 3-fasecyclus

Verontreinigende stoffen	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	Deeltjesmassa (mg/km)	Deeltjesaantal (#.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) (indien van toepassing)	:	
Type 1 verricht voor bepaling K_i (indien van toepassing)	:	
Identificatienummer van de regeneratiefamilie	:	

Tests 2a en 2b, indien van toepassing: voor CO_2 (d_{CO2}[1])/voor verontreinigende stoffen (90 % van de grenswaarden)/voor beide

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1a en test 1b, naargelang van het geval

Tests 3a en 3b, indien van toepassing: voor CO_2 (d_{CO2}[2])

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1a en test 1b, naargelang van het geval

2.1.1.1.2. Gereguleerde emissies van OVC-HEV's in geval van een test van type 1 met ontlading

Test 1a – Resultaten na 4-fasecyclus

Grenswaarden voor gereguleerde 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)	Deeltjesaantal (#.10^{11}/km)
Gemeten waarden enkele cyclus							
Grenswaarden enkele cyclus							

Test 1b – Resultaten na 3-fasecyclus

Grenswaarden voor gereguleerde emissies moeten worden nageleefd en het volgende punt moet worden herhaald voor elke gereden testcyclus.

Verontreinigende stoffen	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	Deeltjesmassa (mg/km)	Deeltjesaantal (#.10^{11}/km)
Gemeten waarden enkele cyclus						
Grenswaarden enkele cyclus						

Tests 2a en 2b (indien van toepassing): voor CO_2 (d_{CO2}[1])/voor verontreinigende stoffen (90 % van de grenswaarden)/voor beide

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1a en test 1b, naargelang van het geval

Tests 3a en 3b (indien van toepassing): voor CO_2 (d_{CO2}[2])

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1a en test 1b, naargelang van het geval

2.1.1.1.3. UF-gewogen gereguleerde 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)	Deeltjesaantal (#.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

Onderstaande punten herhalen voor elke door de bestuurder selecteerbare modus (overheersende modus of gunstigste modus en ongunstigste modus, indien van toepassing)

Test 1a – Resultaten na 4-fasecyclus

CO_2-emissie	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd
Gemeten waarde $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Voor snelheid en afstand gecorrigeerde waarde $M_{CO2,p,2b}$/$M_{CO2,c,2b}$					
RCB-correctiecoëfficiënt: (5)					
$M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$					
Regeneratiefactoren (Ki) additief					
Regeneratiefactoren (Ki) 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) (4)					
Tijdelijke waarden $M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$					
Opgegeven waarde	–	–	–	–	
$d_{CO2}{}^{1}$ * opgegeven waarde	–	–	–	–	

(4) FCF: correctiefactor voor de familie voor het corrigeren voor representatieve regionale temperatuuromstandigheden (ACTC).

Zie ATCT-familierapport(en) (indien van toepassing)	:	
Identificatienummer van de ATCT-familie	:	

(5) Correctie als bedoeld in aanhangsel 2 van bijlage B6 bij VN-Reglement nr. 154 voor puur-ICE-voertuigen, en aanhangsel 2 van bijlage B8 bij VN-Reglement nr. 154 voor HEV's (K_{CO2}).

Tests 2a en 2b (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1a en test 1b, naargelang van het geval

Tests 3a en 3b (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1a en test 1b, naargelang van het geval

Conclusie na 4-fasecyclus

CO_2-emissie (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd
Gemiddelde van $M_{CO2,p,6/}$ $M_{CO2,c,6}$					
Alignering $M_{CO2,p,7}$ / $M_{CO2,c,7}$					
Eindwaarden $M_{CO2,p,H}$ / $M_{CO2,c,H}$					

Informatie voor de conformiteit van de productie van OVC-HEV's

	Gecombineerd
CO_2-emissie (g/km) $M_{CO_2,CS,COP}$	
$AF_{CO_2,CS}$	

2.1.1.2.2. CO_2-emissies van OVC-HEV's in geval van een test van type 1 met ontlading

Test 1

CO_2-emissie (g/km)	Gecombineerd
Berekende waarde $M_{CO2,CD}$	
Opgegeven waarde	
d_{CO2}[1]	

Test 2 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Test 3 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Conclusie

CO_2-emissie (g/km)	Gecombineerd
Gemiddelde van $M_{CO2,CD}$	
Eindwaarde $M_{CO2,CD}$	

2.1.1.2.3. UF-gewogen CO_2-emissies van OVC-HEV's

CO_2-emissie (g/km)	Gecombineerd
Berekende waarde $M_{CO2,weighted}$	

2.1.1.3. Brandstofverbruik (indien van toepassing)

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 door de bestuurder selecteerbare modus (overheersende modus of gunstigste modus en ongunstigste modus, indien van toepassing)

Brandstofverbruik (l/100 km) of brandstofefficiëntie (km/l)(al naargelang het geval)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd
Eindwaarden $FC_{p,H}$ / $FC_{c,H}$ [6], FE_p, FE_c					

[6] Berekend van gealigneerde CO_2-waarden.

Meting van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik aan boord van het voertuig (OBFCM) als bedoeld in punt 5.11 van dit reglement

Toegankelijkheid van gegevens

De in punt 3 van aanhangsel 5 van dit reglement vermelde parameters zijn toegankelijk: ja/niet van toepassing

Nauwkeurigheid (indien van toepassing)

Fuel_ConsumedWLTP (liter) [8]	Voertuig HIGH — Test 1	x,xxx
	Voertuig HIGH — Test 2 (indien van toepassing)	x,xxx
	Voertuig HIGH — Test 3 (indien van toepassing)	x,xxx
	Voertuig LOW — Test 1 (indien van toepassing)	x,xxx
	Voertuig LOW — Test 2 (indien van toepassing)	x,xxx
	Voertuig LOW — Test 3 (indien van toepassing)	x,xxx
	Totaal	x,xxx
Fuel_ConsumedOBFCM (liter) [8]	Voertuig HIGH — Test 1	x,xxx[9]
	Voertuig HIGH — Test 2 (indien van toepassing)	x,xxx[9]
	Voertuig HIGH — Test 3 (indien van toepassing)	x,xxx[9]
	Voertuig LOW — Test 1 (indien van toepassing)	x,xxx[9]
	Voertuig LOW — Test 2 (indien van toepassing)	x,xxx[9]
	Voertuig LOW — Test 3 (indien van toepassing)	x,xxx[9]
	Totaal	x,xxx[9]
Nauwkeurigheid [8]		x,xxx

[8] Overeenkomstig bijlage 5 bij dit reglement.
[9] Indien het OBFCM-signaal slechts met twee cijfers achter de komma wordt weergegeven, wordt voor het derde cijfer achter de komma een nul ingevoerd.

2.1.1.3.2. Brandstofverbruik van OVC-HEV's en OVC-FCHV's (al naargelang het geval) in geval van een test van type 1 met ontlading

Test 1

Brandstofverbruik (l/100 km of kg/100 km) of brandstofefficiëntie (km/l)(al naargelang het geval)	Gecombineerd
Berekende waarde FC_{CD}, FE_{CD}	

Test 2 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Test 3 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Conclusie

Brandstofverbruik (l/100 km of kg/100 km) of brandstofefficiëntie (km/l)(al naargelang het geval)	Gecombineerd
Gemiddelde $FC_{CD,}$ FE_{CD}	
Eindwaarde $FC_{CD,}$ FE_{CD}	

2.1.1.3.3. UF-gewogen brandstofverbruik van OVC-HEV's en OVC-FCHV's (al naargelang het geval)

Brandstofverbruik (l/100 km of kg/100 km)	Gecombineerd
Berekende waarde $FC_{weighted}$	

2.1.1.3.4. Brandstofverbruik van NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's (al naargelang het geval) in geval van een test van type 1 met ladingbehoud

Onderstaande punten herhalen voor elke door de bestuurder selecteerbare modus (overheersende modus of gunstigste modus en ongunstigste modus, indien van toepassing)

Brandstofverbruik (l/100 km) of brandstofefficiëntie (km/kg)(al naargelang het geval)	Gecombineerd
Gemeten waarden	
RCB-correctiecoëfficiënt	
Eindwaarden $FC_{c,}$ FE_{c}	

2.1.1.4. Actieradius (indien van toepassing)

2.1.1.4.1. Actieradius voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's (al naargelang het geval)

2.1.1.4.1.1. Totale elektrische actieradius (AER)

Test 1 *AER (km)*	Stad	Gecombineerd (4-fasecyclus)	Gecombineerd (3-fasecyclus)
Gemeten/berekende waarden AER			
Opgegeven waarde	–		

Test 2 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Test 3 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Conclusie

AER (km)	Stad	Gecombineerd (4-fasecyclus)	Gecombineerd (3-fasecyclus)
Gemiddelde AER (indien van toepassing)			
Eindwaarden AER			

2.1.1.4.1.2. Equivalente totale elektrische actieradius (EAER)

Resultaten na 4-fasecyclus

EAER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Stad	Gecombineerd
Berekende waarde EAER						
Opgegeven waarde	–	–	–	–	—	
Eindwaarden EAER						

Resultaten na 3-fasecyclus

EAER (km)	Low	Medium	High	Gecombineerd
Berekende waarde EAER				
Opgegeven waarde	–	–	–	
Eindwaarden EAER				

2.1.1.4.1.3. Werkelijke actieradius bij ontlading (RCDA)

RCDA (km)	Gecombineerd (4-fasecyclus)	Gecombineerd (3-fasecyclus)
Eindwaarde R_{CDA}		

2.1.1.4.1.4. Actieradius ontladingscyclus (RCDC)

Test 1

RCDC (km)	Gecombineerd (4-fasecyclus)	Gecombineerd (3-fasecyclus)
Eindwaarde R_{CDC}		
Indexnummer van de overgangscyclus		
REEC van bevestigingscyclus (%)		

Test 2 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Test 3 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

2.1.1.4.2. Actieradius voor PEV's — puur elektrische actieradius (indien van toepassing)

Test 1

PER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Stad	Gecombineerd (4-fasecyclus)	Gecombineerd (3-fasecyclus)
Berekende waarden PER							
Opgegeven waarde	–	–	–	–	–		

Test 2 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Test 3 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Conclusie

PER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Stad	Gecombineerd (4-fasecyclus)	Gecombineerd (3-fasecyclus)
Gemiddelde PER							
Eindwaarden PER							

2.1.1.4.3. Actieradius voor OVC-FCHV's en NOVC-FCHV's - Actieradius op waterstof (indien van toepassing)

Test 1

P_{LL}, Ondergrens van de druk (MPa)	-
Gemeten waarde P_{LL}	
Opgegeven waarde P_{LL}	

Test 2 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Test 3 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Conclusie

P_{LL} (MPa)	-
Eindwaarde P_{LL}	

Actieradius op waterstof (km)	Gecombineerd
Berekende waarde	

2.1.1.5. Elektriciteitsverbruik (indien van toepassing)

2.1.1.5.1. Elektriciteitsverbruik van OVC-HEV's en OVC-FCHV's (al naargelang het geval)

2.1.1.5.1.1. Oplaadenergie (E_{AC})

	4-fasecyclus	3-fasecyclus
E_{AC} (Wh)		

Alleen voor niveau 1A en niveau 2.

De in aanhangsel 5, punt 3.2, p), of punt 3.3, j), van dit reglement vermelde parameter is toegankelijk: ja/niet van toepassing

Nauwkeurigheid (indien van toepassing)

Vehicle energy charged$_{REESS_charging}$ (kWh) ([10])	x,xxx
Vehicle energy charged$_{OBFCM}$ (kWh) ([10])	x,xxx([11])
Nauwkeurigheid van de opgeladen energie van het voertuig ([10])	x,xxx([11])

([10]) Overeenkomstig aanhangsel 5 van dit reglement.
([11]) In het geval dat het OBFCM-signaal slechts kan worden uitgelezen tot twee decimalen, wordt de derde decimaal ingevoerd als nul.

Alleen voor niveau 1B en niveau 2.

De in aanhangsel 5, punt 3, van dit reglement en aanhangsel 1 van bijlage C1 bij dit reglement vermelde parameters zijn toegankelijk: ja/niet van toepassing

2.1.1.5.1.2. Elektriciteitsverbruik (EC)

Test 1a – Resultaten na 4-fasecyclus

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Stad	Gecombineerd
Eindwaarden EC						

Test 1b – Resultaten na 3-fasecyclus

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Gecombineerd
Eindwaarden EC				

2.1.1.5.1.3. UF-gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading

Test 1

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Gecombineerd
Berekende waarde $EC_{AC,CD}$	

Test 2 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Test 3 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Conclusie (indien van toepassing)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Gecombineerd
Gemiddelde $EC_{AC,CD}$	
Eindwaarde	

2.1.1.5.1.4. UF-gewogen elektriciteitsverbruik

Test 1

$EC_{AC,weighted}$ (Wh)	Gecombineerd
Berekende waarde $EC_{AC,weighted}$	

Test 2 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Test 3 (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Conclusie (indien van toepassing)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Gecombineerd
Gemiddelde $EC_{AC,weighted}$	
Eindwaarde	

2.1.1.5.1.5. Informatie voor de conformiteit van de productie

	Gecombineerd (4-fasecyclus)	Gecombineerd (3-fasecyclus)
Elektriciteitsverbruik (Wh/km) $EC_{DC,CD,COP}$ of $EC_{AC,CD,COP}$ (naargelang van het geval)		
$AF_{EC,AC,CD}$ (naargelang van het geval)		

Alleen voor niveau 1A en niveau 2.

De in aanhangsel 5, punt 3.2, p), of punt 3.3, j), van dit reglement vermelde parameter is toegankelijk: ja/niet van toepassing

Nauwkeurigheid (indien van toepassing)

Vehicle energy charged$_{REESS_charging}$ (kWh) ([12])	x,xxx
Vehicle energy charged$_{OBFCM}$ (kWh) ([13])	x,xxx([14])
Nauwkeurigheid van de opgeladen energie van het voertuig ([13])	x,xxx([14])

([12]) Overeenkomstig aanhangsel 2, punt 3.4, van dit reglement.
([13]) Overeenkomstig aanhangsel 5 van dit reglement.
([14]) In het geval dat het OBFCM-signaal slechts kan worden uitgelezen tot twee decimalen, wordt de derde decimaal ingevoerd als nul.

Alleen voor niveau 1B en niveau 2.

De in aanhangsel 5, punt 3, van dit reglement en aanhangsel 1 van bijlage C1 bij dit reglement vermelde parameters zijn toegankelijk: ja/niet van toepassing

2.1.1.5.2. Elektriciteitsverbruik van PEV's (indien van toepassing)

Test 1

E_{AC}(Wh)	

Alleen voor niveau 1A en niveau 2.

De in aanhangsel 5, punt 3.2, p), of punt 3.3, j), van dit reglement vermelde parameter is toegankelijk: ja/niet van toepassing

Nauwkeurigheid (indien van toepassing)

Vehicle energy charged$_{REESS_charging}$ (kWh) ([15])	x,xxx
Vehicle energy charged$_{OBFCM}$ (kWh) ([15])	x,xxx([16])
Nauwkeurigheid van de opgeladen energie van het voertuig ([15])	x,xxx([16])

([15]) Overeenkomstig aanhangsel 5 van dit reglement.
([16]) In het geval dat het OBFCM-signaal slechts kan worden uitgelezen tot twee decimalen, wordt de derde decimaal ingevoerd als nul.

Alleen voor niveau 1B en niveau 2.

De in aanhangsel 5, punt 3, van dit reglement en aanhangsel 1 van bijlage C1 bij dit reglement vermelde parameters zijn toegankelijk: ja/niet van toepassing

Test 1a – Resultaten na 4-fasecyclus

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Stad	Gecombineerd
Berekende waarden EC						
Opgegeven waarde					–	

Test 1b – Resultaten na 3-fasecyclus

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Gecombineerd
Berekende waarden EC				
Opgegeven waarde				

Tests 2a en 2b (indien van toepassing)

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Tests 3a en 3b -

Testresultaten registreren volgens de tabel van test 1

Conclusie na 4-fasecyclus

EC (Wh/km)	Low 4-fasecyclus	Medium 4-fasecyclus	High 4-fasecy-clus	Extra High 4-fasecyclus	Stad 4-fasecy-clus	Gecombineerd 4-fasecyclus
Gemiddelde EC						
Eindwaarden EC						

Conclusie na 3-fasecyclus

EC (Wh/km)	Low 3-fasecyclus	Medium 3-fasecyclus	High 3-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Gemiddelde EC				
Eindwaarden EC				

Informatie voor COP - Resultaten na 4-fasecyclus (voor niveau 1A — indien van toepassing)

	Gecombineerd 4-fasecyclus
Elektriciteitsverbruik (Wh/km) $EC_{DC,COP}$	
AF_{EC}	

Informatie voor COP - Resultaten na 3-fasecyclus (voor niveau 1B — indien van toepassing)

	Gecombineerd 3-fasecyclus
Elektriciteitsverbruik (Wh/km) $EC_{DC,COP}$	
AF_{EC}	

Alleen voor niveau 1A en niveau 2.

De in aanhangsel 5, punt 3.2, p), of punt 3.3, j), van dit reglement vermelde parameter is toegankelijk: ja/niet van toepassing

Nauwkeurigheid (indien van toepassing)

Vehicle energy charged$_{REESS_charging}$ (kWh) ([17])	x,xxx
Vehicle energy charged$_{OBFCM}$ (kWh) ([18])	x,xxx([19])
Nauwkeurigheid van de opgeladen energie van het voertuig ([18])	x,xxx([19])

([17]) Overeenkomstig aanhangsel 2, punt 3.4, van dit reglement.
([18]) Overeenkomstig aanhangsel 5 van dit reglement.
([19]) In het geval dat het OBFCM-signaal slechts kan worden uitgelezen tot twee decimalen, wordt de derde decimaal ingevoerd als nul.

Alleen voor niveau 1B en niveau 2.

De in aanhangsel 5, punt 3, van dit reglement en aanhangsel 1 van bijlage C1 bij dit reglement vermelde parameters zijn toegankelijk: ja/niet van toepassing

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)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Hoogste waarden [3]							

[3] Voor elke verontreinigende stof binnen alle testresultaten van VH, VL (indien van toepassing) en VM (indien van toepassing).

2.4. Test van type 4 (a)

Identificatienummer van de familie	:	
Zie rapport(en)	:	

2.5. Test van type 5

Identificatienummer van de familie	:	
Zie rapport(en) over duurzaamheidsfamilie (indien van toepassing)	:	
Cyclus van type 1 voor tests van gereguleerde emissies (indien van toepassing)	:	
Identificatienummer van de duurzaamheidsfamilie		

2.7. Opgegeven verhouding van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur

Identificatienummer van de lagetemperatuurfamilie	:	
$K_{PER,WLTC,LT,dec}$	:	

* Dupliceer de tabel in geval van meer dan één lage temperatuur.

2.8. Boorddiagnosesysteem

Identificatienummer van de familie	:	
Zie familierapport(en) (indien van toepassing)	:	

2.11. Temperatuurinformatie met betrekking tot voertuig High (VH)

Tenzij de typegoedkeuringsinstantie die goedkeuring verleent voor de typegoedkeuring een omgevingstemperatuurcorrectietest vereist, is deze informatie niet vereist.

Op het ongunstigste geval gebaseerde aanpak met betrekking tot isolatie	:	ja/nee [7]
Op het ongunstigste geval gebaseerde aanpak voor afkoeling van het voertuig	:	ja/nee [7]
Uit één interpolatiefamilie bestaande ATCT-familie	:	ja/nee [7]
Temperatuur van het motorkoelmiddel aan het einde van de impregneertijd (°C)	:	
Gemiddelde temperatuur van de impregneerzone tijdens de laatste drie uur (°C)	:	
Verschil tussen de eindtemperatuur van het motorkoelmiddel en de gemiddelde temperatuur van de impregneerzone tijdens de laatste drie uur Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
De minimale impregneertijd t_{soak_ATCT} (s)	:	
Plaats van de temperatuursensor	:	
Gemeten motortemperatuur	:	olie/koelmiddel

[7] Indien "ja", dan zijn de laatste zes regels niet van toepassing.

2.12. Uitlaatgasnabehandeling met gebruik van een reagens

Identificatienummer van de familie	:	
Zie familierapport(en) (indien van toepassing)	:	

Deel II

Waar van toepassing bevat de volgende informatie de minimumgegevens die vereist zijn voor de ATCT-test. Tenzij de typegoedkeuringsinstantie die goedkeuring verleent voor de typegoedkeuring een omgevingstemperatuurcorrectietest vereist, is deze informatie niet vereist.

Rapportnummer

AANVRAGER			
Fabrikant			
ONDERWERP	…		
Identificatienummer(s) van de wegbelastingfamilie		:	
Identificatienummer(s) van de interpolatiefamilie		:	
ATCT-identificatiecode(s)		:	
Geteste voertuig			
	Merk	:	
	IP-identificatienummer	:	
CONCLUSIE	Het geteste voertuig voldoet aan de in het onderwerp genoemde voorschriften.		

Plaats,	DD/MM/JJJJ

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.

In de delen van het testrapport die betrekking hebben op specifieke voertuigtypen, worden de volgende tekens opgenomen;

"a)" Specifiek voor voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor of "G-voertuigen" (zoals gespecificeerd in tabel 1B van VN-Reglement nr. 154) (al naargelang het geval)

"b)" Specifiek voor voertuigen met compressieontstekingsmotor of "D-voertuigen" (zoals gespecificeerd in tabel 1B van VN-Reglement nr. 154) (al naargelang het geval)

1. Beschrijving van het geteste voertuig

1.1. Algemeen

Voertuignummers	:	prototypenummer en VIN
Categorie	:	
Carrosserie	:	
Aangedreven wielen	:	

1.1.1. Structuur van de aandrijflijn

Structuur van de aandrijflijn	:	puur-ICE, hybride, elektrisch of brandstofcel

1.1.2. Verbrandingsmotor (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere verbrandingsmotoren

Merk	:					
Type	:					
Werkingsprincipe	:	tweetakt/viertakt				
Aantal en opstelling van de cilinders	:					
Cilinderinhoud (cm^3)	:					
Stationair toerental (min^{-1})	:		±			
Hoog stationair toerental (min^{-1}) (a)	:		±			
Nominaal vermogen	:		kW	bij		rpm
Nettomaximumkoppel	:		Nm	bij		rpm
Motorsmeermiddel	:	merk en type				
Koelsysteem	:	type: lucht/water/olie				
Isolatie	:	materiaal, hoeveelheid, plaats, nominaal volume en nominaal gewicht [4]				

[4] Een tolerantie van ± 10 % is toegestaan voor 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	:	benzine – diesel – lpg – aardgas –…
Dichtheid bij 15 °C	:	
Zwavelgehalte	:	alleen voor diesel en benzine
Bijlage IX	:	
Partijnummer	:	
Willansfactoren (voor verbrandingsmotoren) voor CO_2-emissie (g CO_2/MJ)	:	

Directe inspuiting	:	ja/nee of beschrijving
Voertuigbrandstof type	:	monofuel/bifuel/flexfuel
Regeleenheid		
Verwijzing onderdeel	:	zoals in het inlichtingenformulier
Geteste software	:	lezen via scanner, bijvoorbeeld
Luchtstroommeter	:	

Gasklephuis	:	
Druksensor	:	
Inspuitpomp	:	
Inspuiter(s)	:	

1.1.4. Brandstoftoevoersysteem (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere brandstoftoevoersystemen

1.1.5. Inlaatsysteem (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere inlaatsystemen

Drukvulling	:	ja/nee merk & type ([1])
Tussenkoeler	:	ja/nee type (lucht/lucht — lucht/water) ([1])
Luchtfilter (element) ([1])	:	merk & type
Inlaatgeluiddemper ([1])	:	merk & type

1.1.6. Uitlaatsysteem en verdampingsbeheersingssysteem (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere systemen

Eerste katalysator	:	merk & verwijzing ([1]) principe: drieweg/oxidatie/NOx-vanger/NOx-opslagsysteem/ selectieve katalytische reductie…
Tweede katalysator	:	merk & verwijzing ([1]) principe: drieweg/oxidatie/NOx-vanger/NOx-opslagsysteem/ selectieve katalytische reductie…
Deeltjesvanger	:	met/zonder/niet van toepassing gekatalyseerd: ja/nee merk & verwijzing ([1])
Referentie en positie van zuurstof- en/of lambdasensor(en)	:	voor katalysator/na katalysator
Luchtinspuiting	:	met/zonder/niet van toepassing
Waterinspuiting	:	met/zonder/niet van toepassing
EGR	:	met/zonder/niet van toepassing gekoeld/ongekoeld HP/LP
Verdampingsemissiebeheersingssysteem	:	met/zonder/niet van toepassing
Referentie en positie van NO_x-sensor(en)	:	voor/na
Openingen in het uitlaatsysteem om condensaat te verwijderen (indien van toepassing)	:	plaats
Algemene beschrijving ([1])	:	

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	:	handgeschakeld/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	:	merk en type
Banden		
Merk	:	
Type	:	
Afmetingen voor/achter	:	
Dynamische omtrek (m)	:	
Bandenspanning (kPa)	:	

Overbrengingsverhoudingen (R.T), primaire verhoudingen (R.P) en (voertuigsnelheid (km/h))/(motortoerental (1 000 (min^{-1})) (V_{1000}) voor elke verhouding in de versnellingsbak (R.B)

R.B.	R.P.	R.T.	V_{1000}
1e	1/1		
2e	1/1		
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 (kW)	:	

1.1.10. Tractie-REESS (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere tractie-REESS

Merk	:	
Type	:	
Capaciteit (Ah)	:	
Nominale spanning (V)	:	

1.1.11. (Voorbehouden)

1.1.12. Vermogenselektronica (indien van toepassing)

Kunnen meerdere vormen van elektronica zijn (aandrijvingsomzetter, laagspanningssysteem of oplader)

Merk	:	
Type	:	
Vermogen (kW)	:	

1.2. Voertuigbeschrijving

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)	:	
Energievraag cyclus (J)	:	
Verwijzing naar het testrapport van de wegbelasting	:	
Identificatienummer van de wegbelastingfamilie	:	

1.2.3. Parameters voor cyclusselectie

Cyclus (zonder schaalverkleining)	:	klasse 1/2/3a/3b
Verhouding nominaal vermogen tot massa in rijklare toestand (PMR) – 75 kg (W/kg)	:	(indien van toepassing)
Tijdens metingen gebruikte snelheidsbegrenzing	:	ja/nee
Maximumsnelheid van het voertuig (km/h)	:	
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)

Uitvoering voor berekening schakelpunt		(toepasselijke wijziging in VN-MTR nr. 15 vermelden)
Schakelen	:	gemiddelde versnelling voor v ≥ 1 km/h, afgerond op vier decimalen
$n_{min\ drive}$		
1e versnelling	:	…min^{-1}
1e versnelling naar 2e	:	…min^{-1}
2e versnelling tot stilstand	:	…min^{-1}
2e versnelling	:	…min^{-1}
3e versnelling en hoger	:	…min^{-1}
Versnelling 1 uitgesloten	:	ja/nee
n_{95_high} voor elke versnelling	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ voor acceleratiefasen/fasen met constante snelheid ($n_{min_drive_up}$)	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ voor vertragingsfasen ($n_{min_drive_down}$)	:	…min^{-1}
t_{start_phase}	:	…s
$n_{min_drive_start}$	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_up_start}$	:	…min^{-1}
gebruik van ASM	:	ja/nee
ASM-waarden	:	

2. Testresultaten

Afstelmethode rollenbank	:	vaste duur/iteratief/alternatief met eigen opwarmcyclus
Rollenbank in 2WD-/4WD-modus	:	2WD/4WD

Bij 2WD-modus, draaide de niet-aangedreven as	:	ja/nee/niet van toepassing
Bedrijfsmodus van de rollenbank		ja/nee
Uitrolmodus	:	ja/nee

2.1. Test bij 14 °C

Datum van de tests	:	(dag/maand/jaar)
Plaats van de tests	:	
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)	:	
IWR: rating van de inertiearbeid (%)	:	x,x
RMSSE: wortel van de gemiddelde gekwadrateerde snelheidsfout (km/h)	:	x,xx
Beschrijving van de aanvaarde afwijking van de rijcyclus	:	gaspedaal volledig ingedrukt

2.1.1. Gereguleerde emissies van voertuigen met ten minste één verbrandingsmotor, van NOVC-HEV's en van OVC-HEV's in geval van een test met ladingbehoud

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)	Deeltjesaantal (#.10^{11}/km)
Gemeten waarden							
Grenswaarden							

2.1.2. CO_2-emissies van voertuigen met ten minste één verbrandingsmotor, van NOVC-HEV's en van OVC-HEV's in geval van een test met ladingbehoud

CO_2-emissie (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd
Gemeten waarde $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Voor snelheid en afstand gecorrigeerde gemeten waarde $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$					
RCB-correctiecoëfficiënt [2]					
$M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$					

[2] Correctie als bedoeld in aanhangsel 2 bij bijlage B6 van VN-Reglement nr. 154 voor ICE-voertuigen, K_{CO2} voor HEV's.

2.2. Test bij 23 °C

Informatie verstrekken of verwijzen naar testrapport van test van type 1

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)	:	
IWR: rating van de inertiearbeid (%)	:	x,x
RMSSE: wortel van de gemiddelde gekwadrateerde snelheidsfout (km/h)	:	x,xx
Beschrijving van de aanvaarde afwijking van de rijcyclus	:	gaspedaal volledig ingedrukt

2.2.1. Gereguleerde emissies van voertuigen met ten minste één verbrandingsmotor, van NOVC-HEV's en van OVC-HEV's in geval van een test met ladingbehoud

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)
Eindwaarden							
Grenswaarden							

2.2.2. CO_2-emissies van voertuigen met ten minste één verbrandingsmotor, van NOVC-HEV's en van OVC-HEV's in geval van een test met ladingbehoud

CO_2-emissie (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd
Gemeten waarde $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Voor snelheid en afstand gecorrigeerde gemeten waarde $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$					
RCB-correctiecoëfficiënt [2]					
$M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$					

[2] Correctie als bedoeld in aanhangsel 2 van bijlage B6 bij dit reglement voor ICE- voertuigen, en aanhangsel 2 van bijlage B8 bij dit reglement voor HEV's (K_{CO2}).

2.3. Conclusie

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

2.4. Temperatuurinformatie van het referentievoertuig na de test bij 23 °C

Op het ongunstigste geval gebaseerde aanpak met betrekking tot isolatie	:	ja/nee ([3])
Op het ongunstigste geval gebaseerde aanpak voor afkoeling van het voertuig	:	ja/nee ([3])
Uit één interpolatiefamilie bestaande ATCT-familie	:	ja/nee ([3])
Temperatuur van het motorkoelmiddel aan het einde van de impregneertijd (°C)	:	
Gemiddelde temperatuur van de impregneerzone tijdens de laatste drie uur (°C)	:	
Verschil tussen de eindtemperatuur van het motorkoelmiddel en de gemiddelde temperatuur van de impregneerzone tijdens de laatste drie uur Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
De minimale impregneertijd t_{soak_ATCT} (s)	:	
Plaats van de temperatuursensor	:	
Gemeten motortemperatuur	:	olie/koelmiddel

([3]) Indien "ja", dan zijn de laatste zes regels niet van toepassing.

Deel III

Waar van toepassing bevat de volgende informatie de minimumgegevens die vereist zijn voor de bepaling van de verhouding van de elektrische actieradius bij lage temperatuur.

Nummer van het rapport

AANVRAGER			
Fabrikant			
ONDERWERP	…		
Identificatienummer(s) van de wegbelastingfamilie		:	
Identificatienummer(s) van de interpolatiefamilie		:	
Identificatienummer(s) van de lagetemperatuurfamilie		:	
Geteste voertuig			
	Merk	:	
	IP-identificatie-nummer	:	
CONCLUSIE	Het geteste voertuig voldoet aan de in het onderwerp genoemde voorschriften.		

Plaats,	DD/MM/JJJJ

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.

1. Beschrijving van het geteste voertuig

1.1. Algemeen

Voertuignummers	:	prototypenummer en VIN
Categorie	:	
Carrosserie	:	
Aangedreven wielen	:	

1.1.1. Structuur van de aandrijflijn

Structuur van de aandrijflijn	:	elektrisch

1.1.2. Overbrenging (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere overbrengingen

Versnellingsbak	:	handgeschakeld/automatisch/continuvariabel
Schakelprocedure		
Overheersende modus	:	ja/nee normaal/aandrijving/eco/…
Regeleenheid	:	
Smeermiddel versnellingsbak	:	merk en type
Banden		
Merk	:	
Type	:	
Afmetingen voor/achter	:	
Dynamische omtrek (m)	:	
Bandenspanning (kPa)	:	

1.1.3. Elektrische machine (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere elektrische machines

Merk	:	
Type	:	
Piekvermogen (kW)	:	

1.1.4. Tractie-REESS (indien van toepassing)

Herhaal dit punt in geval van meerdere tractie-REESS

Merk	:	
Type	:	
Capaciteit (Ah)	:	
Nominale spanning (V)	:	

1.1.5. Vermogenselektronica (indien van toepassing)

Kunnen meerdere vormen van elektronica zijn (aandrijvingsomzetter, laagspanningssysteem of oplader)

Merk	:	
Type	:	
Vermogen (kW)	:	

1.2. Voertuigbeschrijving

1.2.1. Massa

Testmassa van het voertuig (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)	:	
Energievraag cyclus (J)	:	
Verwijzing naar het testrapport van de wegbelasting	:	
Identificatienummer van de wegbelastingfamilie	:	

1.2.3. Parameters voor cyclusselectie

Cyclus (zonder schaalverkleining)	:	klasse 1/2/3a/3b
Verhouding nominaal vermogen tot massa in rijklare toestand (PMR) – 75 kg (W/kg)	:	(indien van toepassing)
Tijdens metingen gebruikte snelheidsbegrenzing	:	ja/nee
Maximumsnelheid van het voertuig (km/h)	:	

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	:	schakelindicator/handboek van de fabrikant/...

2. Testresultaten

Afstelmethode rollenbank @ 23 °C	:	vaste duur/iteratief/alternatief met eigen opwarmcyclus
Rollenbank in 2WD-/4WD-modus	:	2WD/4WD
Bij 2WD-modus, draaide de niet-aangedreven as	:	ja/nee/niet van toepassing
Bedrijfsmodus van de rollenbank		ja/nee
Uitrolmodus	:	ja/nee

2.1. Test van type 1

Datum van de tests	:	(dag/maand/jaar)
Plaats van de tests	:	
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)	:	
IWR: rating van de inertiearbeid (%)	:	x,x
RMSSE: wortel van de gemiddelde gekwadrateerde snelheidsfout (km/h)	:	x,xx
Beschrijving van de aanvaarde afwijking van de rijcyclus	:	gaspedaal volledig ingedrukt

Resultaten van de test van type 1

Nummer test	Type 1 puur elektrische actieradius (km)
1	
2	
3	
$PER_{WLTC,ave}$	

2.2. Test bij -7 °C

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)	:	
IWR: rating van de inertiearbeid (%)	:	x,x
RMSSE: wortel van de gemiddelde gekwadrateerde snelheidsfout (km/h)	:	x,xx
Beschrijving van de aanvaarde afwijking van de rijcyclus	:	gaspedaal volledig ingedrukt

Testresultaten -7 °C

Nummer test	-7°C/Puur elektrische actieradius bij lage temperatuur (km)
1	
2	
3	
$PER_{WLTC,LT,ave}$	

2.3. Conclusie

Correctiefactor voor de lagetemperatuurfamilie	Resultaat
Berekende $K_{PER,WLTC,LT}$	
Opgegeven $K_{PER,WLTC,LT,dec}$	
Voldoende/onvoldoende?	
$K_{PER,WLTC,LT,dec}$ bevestigd?	

Bijlage A1 — Aanhangsel 2

WLTP-testrapport van de wegbelasting

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 /...		
Identificatienummer(s) van de wegbelastingfamilie		:	
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 voertuigen

Indien geen interpolatie: ongunstigste voertuig (wat energievraag betreft) moet worden beschreven

2.1. Windtunnelmethode

In combinatie met	:	testbank met platte riemen of rollenbank

2.1.1. Algemeen

	Windtunnel		Rollenbank	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Merk				
Type				
Uitvoering				

	Windtunnel		Rollenbank	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Energievraag tijdens een volledige WLTC-cyclus van klasse 3 (kJ)				
Afwijking van productiereeks	–	–		
Afstand (km)	–	–		

Of (in geval van wegbelastingmatrixfamilie):

Merk	:	
Type	:	
Uitvoering	:	
Energievraag tijdens een volledige WLTC-cyclus (kJ)	:	
Afwijking van productiereeks	:	
Afstand (km)	:	

2.1.2. Massa's

	Rollenbank	
	H_R	L_R
Testmassa (kg)		
Gemiddelde massa m_{av} (kg)		
Waarde van m_r (kg per as)		
Voertuig van categorie M: het percentage van de massa van het voertuig in rijklare toestand op de vooras		
Voertuig van categorie N: gewichtsverdeling (kg of %)		

Of (in geval van wegbelastingmatrixfamilie):

Testmassa (kg)	:	
Gemiddelde massa m_{av} (kg)	:	(gemiddelde voor en na de test)
Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand	:	
Geschat rekenkundig gemiddelde van de massa van de optionele uitrusting	:	
Voertuig van categorie M: het percentage van de massa van het voertuig in rijklare toestand op de vooras	:	
Voertuig van categorie N: gewichtsverdeling (kg of %)	:	

2.1.3. Banden

	Windtunnel		Rollenbank	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Maataanduiding				
Merk				
Type				
Rolweerstand				
Voorkant (kg/t)	–	–		
Achterkant (kg/t)	–	–		
Bandenspanning				
Voorkant (kPa)	–	–		
Achterkant (kPa)	–	–		

Of (in geval van wegbelastingmatrixfamilie):

Maataanduiding		
Merk	:	
Type	:	
Rolweerstand		
Voorkant (kg/t)	:	
Achterkant (kg/t)	:	
Bandenspanning		
Voorkant (kPa)	:	
Achterkant (kPa)	:	

2.1.4. Carrosserie

	Windtunnel	
	H_R	L_R
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		
Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ ten opzichte van H_R (m^2)	–	

Of (in geval van wegbelastingmatrixfamilie):

Beschrijving van de vorm van de carrosserie	:	vierkant vlak (indien geen representatieve carrosserievorm voor een compleet voertuig kan worden bepaald)
Frontaal gebied A_{fr} (m^2)	:	

2.2. Op het wegdek

2.2.1. Algemeen

	H_R	L_R
Merk		
Type		
Uitvoering		
Energievraag tijdens een volledige WLTC-cyclus van klasse 3 (kJ)		
Afwijking van productiereeks		
Afgelegde afstand		

Of (in geval van wegbelastingmatrixfamilie):

Merk	:	
Type	:	
Uitvoering	:	
Energievraag tijdens een volledige WLTC-cyclus (kJ)	:	
Afwijking van productiereeks	:	
Afstand (km)	:	

2.2.2. Massa's

	H_R	L_R
Testmassa (kg)		
Gemiddelde massa m_{av} (kg)		
Waarde van m_r (kg per as)		
Voertuig van categorie M: het percentage van de massa van het voertuig in rijklare toestand op de vooras		
Voertuig van categorie N: gewichtsverdeling (kg of %)		

Of (in geval van wegbelastingmatrixfamilie):

Testmassa (kg)	:	
Gemiddelde massa m_{av} (kg)	:	(gemiddelde voor en na de test)
Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand	:	
Geschat rekenkundig gemiddelde van de massa van de optionele uitrusting	:	
Voertuig van categorie M: het percentage van de massa van het voertuig in rijklare toestand op de vooras		
Voertuig van categorie N: gewichtsverdeling (kg of %)		

2.2.3. Banden

	H_R	L_R
Maataanduiding		
Merk		
Type		
Rolweerstand		
Voorkant (kg/t)		
Achterkant (kg/t)		
Bandenspanning		
Voorkant (kPa)		
Achterkant (kPa)		

Of (in geval van wegbelastingmatrixfamilie):

Maataanduiding	:	
Merk	:	
Type	:	
Rolweerstand		
Voorkant (kg/t)	:	
Achterkant (kg/t)	:	
Bandenspanning		
Voorkant (kPa)	:	
Achterkant (kPa)	:	

2.2.4. Carrosserie

	H_R	L_R
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		
Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ ten opzichte van H_R (m^2)	–	

Of (in geval van wegbelastingmatrixfamilie):

Beschrijving van de vorm van de carrosserie	:	vierkant vlak (indien geen representatieve carrosserievorm voor een compleet voertuig kan worden bepaald)
Frontaal gebied A_{fr} (m^2)	:	

2.3. Aandrijflijn

2.3.1. Voertuig High

Motorcode	:			
Type transmissie	:	handmatig/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…		

2.3.2. Voertuig Low

Herhaal punt 2.3.1 met de gegevens van VL

2.4. Testresultaten

2.4.1. Voertuig High

Data van de tests	:	dd/mm/jjjj (windtunnel) dd/mm/jjjj (rollenbank) of dd/mm/jjjj (op de weg)

Op het wegdek

Testmethode	:	uitrol of koppelmetermethode
Faciliteit (naam/plaats/referentie van de testbaan)	:	
Uitrolmodus	:	j/n
Wieluitlijning	:	waarden toespoor en camber
Vrije hoogte boven het wegdek	:	
Voertuighoogte	:	
Smeermiddelen van de aandrijving	:	
Smeermiddelen van de wiellagers	:	
Afstelling van de remmen om niet-representatieve parasitaire weerstand te voorkomen	:	
Maximale referentiesnelheid (km/h)	:	
Anemometrie	:	stationair of aan boord: invloed van anemometrie ($C_D \times A$) 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: c_0 = c_1 = c_2 = uitrolmethode: f_0 f_1 f_2

Eindresultaten		koppelmethode: c_0 = c_1 = c_2 = en f_0 = f_1 = f_2 = uitrolmethode: f_0 = f_1 = f_2 =

of

Windtunnelmethode

Faciliteit (naam/locatie/referentie van de testbank)	:		
Kwalificatie van de faciliteiten	:	referentie en datum van rapport	
Test			
Type testbank	:	testbank met platte riemen of rollenbank	
Methode	:	methode met gestabiliseerde snelheid of met vertraging	
Opwarming	:	opwarming op de testbank of door met het voertuig te rijden	
Correctie van de rolkromme	:	(voor rollenbank, indien van toepassing)	
Afstelmethode rollenbank	:	vaste duur/iteratief/alternatief met eigen opwarmcyclus	
Gemeten aerodynamische weerstandscoëfficiënt vermenigvuldigd met het frontaal gebied	:	Snelheid (km/h)	$C_D \times A$ (m^2)
		…	…
		…	…
Resultaat	:	f_0 = f_1 = f_2 =	

of

Wegbelastingmatrix op het wegdek

Testmethode	:	uitrol of koppelmetermethode
Faciliteit (naam/plaats/referentie van de testbaan)	:	
Uitrolmodus	:	j/n
Wieluitlijning	:	waarden toespoor en camber
Vrije hoogte boven het wegdek	:	
Voertuighoogte	:	
Smeermiddelen van de aandrijving	:	
Smeermiddelen van de wiellagers	:	

Afstelling van de remmen om niet-representatieve parasitaire weerstand te voorkomen	:	
Maximale referentiesnelheid (km/h)	:	
Anemometrie	:	stationair of aan boord: invloed van anemometrie ($C_D \times A$) 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: c_{0r} = c_{1r} = c_{2r} = uitrolmethode: f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} =
Eindresultaten		koppelmethode: c_{0r} = c_{1r} = c_{2r} = en f_{0r} (berekend voor voertuig H_M) = f_{2r} (berekend voor voertuig H_M) = f_{0r} (berekend voor voertuig L_M) = f_{2r} (berekend voor voertuig L_M) = uitrolmethode: f_{0r} (berekend voor voertuig H_M) = f_{2r} (berekend voor voertuig H_M) = f_{0r} (berekend voor voertuig L_M) = f_{2r} (berekend voor voertuig L_M) =

of

Wegbelastingmatrixmethode in de windtunnel

Faciliteit (naam/locatie/referentie van de testbank)	:	
Kwalificatie van de faciliteiten	:	referentie en datum van rapport
Testbank		
Type testbank	:	testbank met platte riemen of rollenbank
Methode	:	methode met gestabiliseerde snelheid of met vertraging
Opwarming	:	opwarming op de testbank of door met het voertuig te rijden
Correctie van de rolkromme	:	(voor rollenbank, indien van toepassing)
Afstelmethode rollenbank	:	vaste duur/iteratief/alternatief met eigen opwarmcyclus

Gemeten aerodynamische weerstandscoëfficiënt vermenigvuldigd met het frontaal gebied	:	Snelheid (km/h)	$C_D \times A$ (m^2)
		…	…
		…	…
Resultaat	:	f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} = f_{0r} (berekend voor voertuig H_M) = f_{2r} (berekend voor voertuig H_M) = f_{0r} (berekend voor voertuig L_M) = f_{2r} (berekend voor voertuig L_M) =	

2.4.2. Voertuig Low

Herhaal punt 2.4.1 met de gegevens van VL

Bijlage A1 — Aanhangsel 3

WLTP-testblad

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.

Overeenkomstig bijlage B4 bij dit reglement			
Parameters voor verstelbare wieluitlijning	:		
Vrije hoogte boven het wegdek	:		
Voertuighoogte	:		
Smeermiddelen van de aandrijving	:		
Smeermiddelen van de wiellagers	:		
Afstelling van de remmen om niet-representatieve parasitaire weerstand te voorkomen	:		
De coëfficiënten c_0, c_1 en c_2	:	c_0 = c_1 = c_2 =	
De op de rollenbank gemeten uitroltijden	:	Referentiesnelheid (km/h)	Uitroltijd (s)
		130	
		120	
		110	
		100	
		90	
		80	
		70	
		60	
		50	
		40	
		30	
		20	
Er kan extra gewicht in of op het voertuig worden geplaatst om het slippen van de banden te voorkomen	:	gewicht (kg) op/in het voertuig	
De uitroltijden na het verrichten van de uitrolprocedure van het voertuig	:	Referentiesnelheid (km/h)	Uitroltijd (s)
		130	
		120	
		110	
		100	

		90	
		80	
		70	
		60	
		50	
		40	
		30	
		20	
Overeenkomstig bijlage B5 bij dit reglement			
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	:	a) = b) = c) = d) = concentratie in NO-stand =	
Overeenkomstig bijlage B6 bij dit reglement			
De daadwerkelijk door het voertuig gereden afstand	:		
Voor het voertuig met handmatige transmissie, voertuig met HT dat de cycluscurve niet kan volgen De afwijkingen van de rijcyclus	: :		
Rijcurve-indices: de volgende indices moeten worden berekend overeenkomstig SAE J2951 (herziening Jan-2014): IWR: Rating van de intertiearbeid van de 4-fasecyclus IWR: Rating van de intertiearbeid van de 3-fasecyclus RMSSE: Wortel van de gemiddelde gekwadrateerde snelheidsfout van de 4-fasecyclus RMSSE: Wortel van de gemiddelde gekwadrateerde snelheidsfout van de 3-fasecyclus	: : : : :		
Weging van het deeltjesbemonsteringsfilter Filter voor de fasen 1-4 vóór de test, indien van toepassing Filter voor de fasen 1-3 vóór de test, indien van toepassing Filter voor fase 4 vóór de test, indien van toepassing Filter voor de fasen 1-4 na de test, indien van toepassing Filter voor de fasen 1-3 na de test, indien van toepassing Filter voor fase 4 na de test, indien van toepassing Referentiefilter	: : : : : : :		
Gehalte van elk van de gemeten verbindingen na stabilisering van het meetapparaat	:		

Bepaling van de regeneratiefactor (indien van toepassing)		
Het aantal cycli D tussen twee WLTC's waarin regeneratie optreedt	:	
Het aantal cycli waarbinnen emissies worden gemeten n	:	
Meting van massa-emissies $\mathbf{M}'_{\mathbf{sij}}$ voor elke verbinding i in elke cyclus j	:	
Bepaling van de regeneratiefactor (indien van toepassing) Aantal toepasselijke testcycli **d** gemeten voor volledige regeneratie	:	
Bepaling van de regeneratiefactor (indien van toepassing)		
M_{si}	:	
M_{pi}	:	
K_i	:	
Overeenkomstig bijlage B6a bij dit reglement (indien van toepassing)		
ATCT Luchttemperatuur en vochtigheid van de testcel gemeten bij de uitlaat van de koelventilator van het voertuig met een minimumfrequentie van 0,1 Hz		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 0,033 Hz	:	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	:	≤ 10 minuten
Tijd tussen het einde van de test van type 1 en de afkoelprocedure	:	≤ 20 minuten
Gemeten impregneertijd, te registreren op alle desbetreffende testbladen	:	tijd tussen de meting van de eindtemperatuur en het einde van de test van type 1 bij 23 °C
Overeenkomstig bijlage C3 bij dit reglement		
Dagtest Omgevingstemperatuur tijdens de twee dagcycli (registratie ten minste elke minuut)	:	
Belading koolstofhouder na uitstoot Omgevingstemperatuur tijdens het eerste 11-uursprofiel (registratie ten minste elke 10 minuten)	:	

Bijlage A1 — Aanhangsel 4

Testrapport van de verdampingsemissies

Waar van toepassing bevat de volgende informatie de minimumgegevens die vereist zijn voor de verdampingsemissietest.

Rapportnummer

AANVRAGER			
Fabrikant			
ONDERWERP	.....		
Identificatienummer van de verdampingsfamilie		:	
Geteste voertuig			
	Merk	:	
CONCLUSIE	Het geteste voertuig voldoet aan de in het onderwerp genoemde voorschriften.		

Plaats,	DD/MM/JJJJ

Het staat alle technische diensten vrij aanvullende informatie toe te voegen.

1. Beschrijving van geteste voertuig High

Voertuignummers	:	prototypenummer en VIN
Categorie	:	

1.1. Structuur van de aandrijflijn

Structuur van de aandrijflijn	:	verbranding, hybride, elektrisch of brandstofcel

1.2. Verbrandingsmotor (internal combustion engine)

Herhaal dit punt in geval van meerdere verbrandingsmotoren

Merk	:	
Type	:	
Werkingsprincipe	:	tweetakt/viertakt
Aantal en opstelling van de cilinders	:	
Cilinderinhoud (cm^3)	:	
Drukvulling	:	ja/nee
Directe inspuiting	:	ja/nee of beschrijving

Voertuigbrandstof type	:	monofuel/bifuel/flexfuel
Motorsmeermiddel	:	merk en type
Koelsysteem	:	Type: lucht/water/olie

1.4. Brandstofsysteem

Inspuitpomp	:	
Inspuiter(s)	:	
Brandstoftank		
Laag/lagen	:	eenlagig/meerlagig
Materiaal van de brandstoftank	:	metaal/ …
Materiaal voor andere delen van het brandstofsysteem	:	…
Afgedicht	:	ja/nee
Nominale tankinhoud (l)	:	
Koolstofhouder		
merk en type	:	
Type actieve koolstof	:	
Volume van de koolstof (l)	:	
Massa van de koolstof (g)	:	
Aangegeven butaancapaciteit (g)	:	xx,x

2. Testresultaten

2.1. Veroudering koolstofhouder op de bank

Datum van de tests	:	(dag/maand/jaar)
Plaats van de test	:	
Testverslag van de koolstofhouderveroudering	:	
Densiteit	:	
Brandstofspecificaties		
Merk	:	
Type	:	specificaties van referentiebrandstoffen…
Dichtheid bij 15 °C (kg/m³)	:	
Ethanolgehalte (%)	:	
Partijnummer	:	

2.2. Bepaling van de permeabiliteitsfactor (PF)

Datum van de tests	:	(dag/maand/jaar)
Plaats van de test	:	
Testverslag van de permeabiliteitsfactor	:	
De in week 3 gemeten koolwaterstofemissies, HC_{3W} (mg/24h)	:	xxx
De in week 20 gemeten koolwaterstofemissies, $HC_{20\ W}$ (mg/24h)	:	xxx
Permeabiliteitsfactor, PF (mg/24h)	:	xxx

Bij meerlagige tanks of metalen tanks

Alternatieve permeabiliteitsfactor, PF (mg/24h)	:	ja/nee

2.3. Verdampingstest

Datum van de tests	:	(dag/maand/jaar)
Plaats van de test	:	
Afstelmethode rollenbank	:	vaste duur/iteratief/alternatief met eigen opwarmcyclus
Bedrijfsmodus van de rollenbank		ja/nee
Uitrolmodus	:	ja/nee

2.3.1. Massa

Testmassa VH (kg)	:	

2.3.2. Wegbelastingparameters

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	

2.3.3. Cyclus en schakelpunt (indien van toepassing)

Cyclus (zonder schaalverkleining)	:	klasse 1/2/3
Schakelen	:	gemiddelde versnelling voor v ≥ 1 km/h, afgerond op vier decimalen

2.3.4. Voertuig

Getest voertuig	:	VH of beschrijving
Afstand (km)	:	
Leeftijd (weken)	:	

2.3.5. Testprocedure en testresultaten

Testprocedure	:	doorlopend (afgedichte brandstoftanksystemen) / doorlopend (niet-afgedichte brandstoftanksystemen) / losstaand (afgedichte brandstoftanksystemen)
Beschrijving van de impregneringsperioden (tijd en temperaturen)	:	
Beladingswaarde dampverlies (g)	:	xx,x (indien van toepassing)

Verdampingstest	warmtestuwing, M_{HS}	1e 24h-verlies, M_{D1}	2e 24h-verlies, M_{D2}
Gemiddelde temperatuur (°C)		–	–
Verdampingsemissies (g/test)	x,xxx	x,xxx	x,xxx
Eindresultaat, $M_{HS}+M_{D1}+M_{D2}+(2xPF)$ (g/test)	x,xx		
Grenswaarde (g/test)	x,x		

2.3.6. Beproefde procedures voor alternatieve tests van de conformiteit van de productie, in voorkomend geval:

Lektest	:	Alternatieve druk en/of tijd of alternatieve testprocedure
Ontluchtingstest	:	Alternatieve druk en/of tijd of alternatieve testprocedure
Ontlaadtest	:	Alternatief debiet of alternatieve testprocedure
Afgedicht tanksysteem	:	Alternatieve testprocedure

BIJLAGE A2

Mededeling

(maximumformaat: A4 (210 x 297 mm))



afgegeven door: Naam van de instantie:
.....
.....
.....

betreffende de (2): goedkeuring
uitbreiding van de goedkeuring
weigering van de goedkeuring
intrekking van de goedkeuring
definitieve stopzetting van de productie

van een voertuigtype wat de emissie van verontreinigende gassen door de motor betreft krachtens VN-Reglement nr. 154.

Goedkeuring nr. ..... Reden van de uitbreiding:: .....

Afdeling 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 aangebracht op het voertuig (3):

0.3.1. Plaats van dat identificatiemiddel: .....

0.4. Voertuigcategorie (4): .....

0.5. Naam en adres van de fabrikant: .....

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

0.9. Eventueel naam en adres van de vertegenwoordiger van de fabrikant: .....

1.0. Opmerkingen: .....

(1) Nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (zie de goedkeuringsbepalingen van het reglement).
(2) Doorhalen wat niet van toepassing is.
(3) Indien het middel tot identificatie van het type tekens bevat die niet relevant zijn om het type voertuig, onderdeel of technische eenheid te beschrijven waarop dit inlichtingenformulier betrekking heeft, worden deze tekens op het formulier weergegeven door het symbool "?" (bv. ABC?123??).
(4) Zoals gedefinieerd in de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punt 2. - https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

Afdeling II

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: (zie deel 3 van het addendum)

6. Plaats: .....

7. Datum: .....

8. Handtekening: .....

Bijvoegsels: 1. Informatiepakket

2. Testrapporten

Addendum bij mededeling nr. … betreffende de typegoedkeuring van een voertuig wat uitlaatemissies betreft, overeenkomstig wijzigingenreeks 04 van VN-Reglement nr. 154.

Opmerking: de nummering van de punten in dit addendum is op sommige plekken opzettelijk niet-sequentieel.

0. IDENTIFICATIENUMMER VAN DE INTERPOLATIEFAMILIE ZOALS GEDEFINIEERD IN PUNT 5 VAN VN-REGLEMENT NR. 154

0.1. Identificatiekenmerk: …

1. AANVULLENDE INFORMATIE

1.1. Massa van het voertuig in rijklare toestand:

VL ([1]): …

VH: …

1.2. Maximummassa:

VL ([1]): …

VH: …

1.3. Referentiemassa:

VL ([1]): …

VH: …

1.4. Aantal zitplaatsen: …

1.6. Carrosserietype:

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

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

1.7. Aangedreven wielen: vooraan/achteraan/4 × 4[(a)]

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

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

1.9.1. Categorie hybride elektrisch voertuig: extern oplaadbaar voertuig/niet-extern oplaadbaar voertuig/extern oplaadbaar voertuig met brandstofcel/niet-extern oplaadbaar voertuig met brandstofcel (al naargelang het geval) [(a)]

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

1.10. Motoridentificatie:

1.10.1. Cilinderinhoud / volumeverplaatsing in cilinder (al naargelang het geval):

1.10.1.1. Zuigermotor:

1.10.1.2. Wankelmotor

1.10.1.2.1. Inhoud:

1.10.1.2.2. Volumeverplaatsing:

1.10.2. Brandstoftoevoersysteem: directe inspuiting/indirecte inspuiting[a]

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[a]

1.10.6. Ontstekingssysteem: compressieontsteking/elektrische ontsteking[a]

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

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}

1.11.4. Nominale spanning of brandstofcel: …V

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: handmatig/automatisch/variabele transmissie[a]

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/... ([5])

Afmetingen: …

([5]) Bandtype overeenkomstig VN-Reglement nr. 117.

Rolomtrek onder belasting:

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

2. TESTRESULTATEN

2.1. Testresultaten uitlaatemissies

Emissieclassificatie: …

Resultaten test van type 1, indien van toepassing

Typegoedkeuringsnummer indien geen basisvoertuig ([1]): …

Test 1a van de 4-fasetest

Resultaat type 1	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Gemeten ([8]) ([9])							
K_i × ([8]) ([10])					([11])		
K_i + ([8]) ([10])					([11])		
Gemiddelde waarde, berekend met K_i (M × K_i or M + K_i) ([9])					([12])		
DF (+) ([8]) ([10a])							
DF (×) ([8]) ([10a])							
Definitieve gemiddelde waarde, berekend met K_i en DF ([13])							
Grenswaarde							

Test 1b van de 3-fasetest

Resultaat type 1	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Gemeten ([8]) ([9])						
K_i × ([8]) ([10])						
K_i + ([8]) ([10])						
Gemiddelde waarde, berekend met K_i (M × K_i or M + K_i) ([9])						
DF (+) ([8]) ([10])						

Resultaat type 1	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
DF (×) ([8]) ([10])						
Definitieve gemiddelde waarde, berekend met K_i en DF ([13])						
Grenswaarde						

Tests 2a en 2b (indien van toepassing)

Herhaal de tabellen van test 1a en test 1b met de testresultaten van de tweede test.

Tests 3a en 3b (indien van toepassing)

Herhaal de tabellen van test 1a en test 1b met de testresultaten van de derde test.

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

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)	

ATCT-testresultaat	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Gemeten8F ([6]), 9F ([7])							
Grenswaarden							

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

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

Plaats van de temperatuursensor: …

Identificatiekenmerk van de ATCT-familie: …

Type 4: … g/test;

testprocedure overeenkomstig: bijlage C3 bij VN-Reglement nr. 154 ([1]).

Type 5:
(a) Duurzaamheidstest: test van het complete voertuig/verouderingstest op de bank/geen ([1])
b) Verslechteringsfactor (DF): berekend/toegewezen ([1])
c) De waarden specificeren: …
d) Toepasselijke cyclus van type 1 (bijlage B4 bij VN-Reglement nr. 154) ([14]): …

([6]) Indien van toepassing.
([7]) Afgerond op twee cijfers achter de komma.

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 van type 1 volgens tabel A in punt 6 van VN-Reglement nr. 154 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.

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 ([8]): …

2.1.4.2. Bewaking van de katalysator ([8]): …

2.1.4.3. Bewaking van de zuurstofsensor ([8]): …

2.1.4.4. Andere door het OBD-systeem bewaakte onderdelen ([8]): …

2.1.4.5. Bewaking van de katalysator ([9])8: …

2.1.4.6. Bewaking van de deeltjesvanger ([9]): …

2.1.4.7. Bewaking van de actuator van het elektronische brandstofsysteem ([9]): …

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. (Voorbehouden)

2.3. Katalysatoren: ja/nee[a]

2.3.1. Originele katalysator die op alle relevante voorschriften van dit reglement is getest: ja/nee[a]

2.5. Testresultaten CO_2-emissies en brandstofverbruik

2.5.1. Puur-ICE-voertuig en niet-extern oplaadbaar hybride elektrisch voertuig (NOVC-HEV)

2.5.1.0. Minimale en maximale CO_2-waarden binnen de interpolatiefamilie: …

2.5.1.1. Voertuig High

2.5.1.1.1. Energiebehoefte van de cyclus

2.5.1.1.1.1. 4-fasecyclus: … J

2.5.1.1.1.2. 3-fasecyclus: … J

([8]) Voor voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor.
([9]) Voor voertuigen met compressieontstekingsmotor.

2.5.1.1.2. Wegbelastingcoëfficiënten

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-emissies (waarden verstrekken voor elke geteste referentiebrandstof, voor de fasen: de gemeten waarden, voor de gecombineerde waarden zie de punten 1.2.3.8 en 1.2.3.9 van bijlage B6 bij VN-Reglement nr. 154)

CO_2-emissie (g/km)	Test	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Gemid-delde					
Eindwaarden $M_{CO2,p,H}$ / $M_{CO2,c,H}$						

2.5.1.1.4. Brandstofverbruik (waarden verstrekken voor elke geteste referentiebrandstof, voor de fasen: de gemeten waarden, voor de gecombineerde waarden zie de punten 1.2.3.8 en 1.2.3.9 van bijlage B6 bij VN-Reglement nr. 154)

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

2.5.1.2. Voertuig Low (indien van toepassing)

2.5.1.2.1. Energiebehoefte van de cyclus

2.5.1.2.1.1. 4-fasecyclus: … J

2.5.1.2.1.2. 3-fasecyclus: … J

2.5.1.2.2. Wegbelastingcoëfficiënten

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]): …

2.5.1.2.3. CO_2-emissies (waarden verstrekken voor elke geteste referentiebrandstof, voor de fasen: de gemeten waarden, voor de gecombineerde waarden zie de punten 1.2.3.8 en 1.2.3.9 van bijlage B6 bij VN-Reglement nr. 154)

CO_2-emissie (g/km)	Test	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd 4-fasecyclus
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Gemiddelde					
Eindwaarden $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$						

2.5.1.2.4. Brandstofverbruik (waarden verstrekken voor elke geteste referentiebrandstof, voor de fasen: de gemeten waarden, voor de gecombineerde waarden zie de punten 1.2.3.8 en 1.2.3.9 van bijlage B6 bij VN-Reglement nr. 154)

Brandstofverbruik (l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km) ([1]) of brandstofefficiëntie (km/l of km/kg) ([1]) (al naargelang het geval)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd brandstofverbruik 4-fasecyclus	Gecombineerde brandstofefficiëntie 3-fasecyclus
Definitieve waarden $FC_{p,L}/FC_{c,L}$						-
Definitieve waarden $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$				-	-	

2.5.1.3. Voertuig M voor NOVC-HEV (indien van toepassing)

2.5.1.3.1. Energievraag cyclus: … J

2.5.1.3.2. Wegbelastingcoëfficiënten

2.5.1.3.2.1. $f_{0,}$ N: …

2.5.1.3.2.2. $f_{1,}$ N/(km/h): …

2.5.1.3.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

2.5.1.3.3. CO_2-emissies (waarden verstrekken voor elke geteste referentiebrandstof, voor de fasen: de gemeten waarden, voor de gecombineerde waarden zie de punten 1.2.3.8 en 1.2.3.9 van bijlage B6 bij VN-Reglement nr. 154)

CO_2-emissie (g/km)	Test	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd 4-fasecyclus
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Gemiddelde					
Eindwaarden $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$						

2.5.1.3.4. Brandstofverbruik (waarden verstrekken voor elke geteste referentiebrandstof, voor de fasen: de gemeten waarden, voor de gecombineerde waarden zie de punten 1.2.3.8 en 1.2.3.9 van bijlage B6 bij VN-Reglement nr. 154)

Brandstofverbruik (l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km) ([1]) of brandstofefficiëntie (km/l of km/kg) ([1]) (al naargelang het geval)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd brandstofverbruik 4-fasecyclus	Gecombineerde brandstofefficiëntie 3-fasecyclus
Definitieve waarden $FC_{p,L}/FC_{c,L}$						-
Definitieve waarden $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$				-	—	

2.5.1.4. Voor voertuigen die door een verbrandingsmotor worden aangedreven en zijn uitgerust met periodiek regenererende systemen zoals gedefinieerd in punt 3.8.1 van VN-Reglement nr. 154, worden de testresultaten aangepast met de K_i-factor zoals vermeld in aanhangsel 1 van bijlage B6 bij VN-Reglement nr. 154.

2.5.1.4.1. 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 B4 bij VN-Reglement nr. 154) ([14]): …

	Gecombineerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
K_i (additief/multiplicatief) ([1]) Waarden voor CO_2 en brandstofverbruik ([10])		

2.5.2. Puur elektrische voertuigen ([10])

2.5.2.1. Elektriciteitsverbruik

2.5.2.1.1. Voertuig High

2.5.2.1.1.1. Energiebehoefte van de cyclus

2.5.2.1.1.1.1. 4-fasecyclus: … J

2.5.2.1.1.1.2. 3-fasecyclus: … J

2.5.2.1.1.2. Wegbelastingcoëfficiënten

2.5.2.1.1.2.1. f_0, N: …

2.5.2.1.1.2.2. f_1, N/(km/h): …

([10]) Doorhalen wat niet van toepassing is (soms hoeft niets te worden doorgehaald als meerdere antwoorden mogelijk zijn).

2.5.2.1.1.2.3. f_2, N/(km/h) (2): …

	Test	
E_{AC}(Wh)	1	
	2	
	3	

EC (Wh/km)	Test	(indien van toepassing)						
		Low	Medium	High	Extra High	Stad	Gecombineerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Berekend EC	1							
	2							
	3							
	Gemid-delde							
Opgegeven waarde		—	—	—	—	—		

2.5.2.1.1.3. Totale tijd dat de toleranties tijdens de cyclus worden overschreden: … sec

2.5.2.1.2. Voertuig Low (indien van toepassing)

2.5.2.1.2.1. Energiebehoefte van de cyclus

2.5.2.1.2.1.1. 4-fasecyclus: … J

2.5.2.1.2.1.2. 3-fasecyclus: … J

2.5.2.1.2.2. Wegbelastingcoëfficiënten

2.5.2.1.2.2.1. f_0, N: …

2.5.2.1.2.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.2.1.2.2.3. f_2, N/(km/h) (2): …

	Test	
E_{AC}(Wh)	1	
	2	
	3	

EC (Wh/km)	Test	Stad	Gecombineerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Berekend EC	1			
	2			
	3			
	Gemiddelde			
Opgegeven waarde		—		

EC (Wh/km)	Test	Low	Medium	High	Extra High	Stad	Gecombineerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Berekend EC	1							
	2							
	3							
	Gemid-delde							
Opgegeven waarde		—	—	—	—	—		

2.5.2.1.2.3. Totale tijd dat de toleranties tijdens de cyclus worden overschreden: … sec

2.5.2.2. Puur elektrische actieradius bij omgevingstemperatuur (23 °C)

2.5.2.2.1. Voertuig High

PER (km)	Test	Low	Medium	High	Extra High	Stad	Gecombineerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Gemeten puur elektrische actieradius	1							
	2							
	3							
	Gemid-delde							
Opgegeven waarde		—	—	—	—	—		

2.5.2.2.2. Voertuig Low (indien van toepassing)

PER (km)	Test	Low	Medium	High	Extra High	Stad	Gecombineerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Gemeten puur elektrische actieradius	1							
	2							
	3							
	Gemid-delde							
Opgegeven waarde		—	—	—	—	—		

2.5.2.3. Opgegeven verhouding(en) van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur

Puur elektrische actieradius (km) $K_{PER;WLTC,LT,dec}$	
Identificatienummer van de lagetemperatuurfamilie	
Opgegeven verhouding van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur	

* Dupliceer de tabel in geval van meer dan één lagetemperatuurfamilie.

2.5.3. Extern oplaadbaar hybride elektrisch voertuig (OVC-HEV) en extern oplaadbaar hybride brandstofcel-voertuig (OVC-FCHV) (al naargelang het geval):

2.5.3.1. CO_2-emissie bij ladingbehoud (alleen van toepassing op OVC-HEV's)

2.5.3.1.1. Voertuig High

2.5.3.1.1.1. Energievraag cyclus: … J

2.5.3.1.1.2. Wegbelastingcoëfficiënten

2.5.3.1.1.2.1. f_0, N: …

2.5.3.1.1.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.3.1.1.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

CO_2-emissie (g/km)	Test	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd 4-fasecyclus
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Gemid-delde					
Eindwaarden $M_{CO2,p,H}/M_{CO2,c,H}$						

2.5.3.1.2. Voertuig Low (indien van toepassing)

2.5.3.1.2.1. Energiebehoefte van de cyclus

2.5.3.1.2.1.1. 4-fasecyclus: … J

2.5.3.1.2.1.2. 3-fasecyclus: … J

2.5.3.1.2.2. Wegbelastingcoëfficiënten

2.5.3.1.2.2.1. f_0, N: …

2.5.3.1.2.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.3.1.2.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

CO_2-emissie (g/km)	Test	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd 4-fasecyclus
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Gemid-delde					
Eindwaarden $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$						

2.5.3.1.3. Voertuig M (indien van toepassing)

2.5.3.1.3.1. Energiebehoefte van de cyclus

2.5.3.1.3.1.1. 4-fasecyclus: … J

2.5.3.1.3.1.2. 3-fasecyclus: … J

2.5.3.1.3.2. Wegbelastingcoëfficiënten

2.5.3.1.3.2.1. f_0, N: …

2.5.3.1.3.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.3.1.3.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

CO_2-emissie (g/km)	Test	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd 4-fasecyclus
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Gemid-delde					
$M_{CO2,p,M}/M_{CO2,c,M}$						

2.5.3.2. CO_2-emissie bij ontlading (alleen van toepassing op OVC-HEV's)

Voertuig High

CO_2-emissie (g/km)	Test	Gecombineerd 4-fasecyclus
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Gemiddelde	
Eindwaarde $M_{CO2,CD,H}$		

Voertuig Low (indien van toepassing)

CO_2-emissie (g/km)	Test	Gecombineerd 4-fasecyclus
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Gemiddelde	
Eindwaarde $M_{CO2,CD,L}$		

Voertuig M (indien van toepassing)

CO_2-emissie (g/km)	Test	Gecombineerd 4-fasecyclus
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Gemiddelde	
Eindwaarde $M_{CO2,CD,M}$		

2.5.3.3. CO_2-emissie (gewogen, gecombineerd) ([11]) (alleen van toepassing op OVC-HEV's):

Voertuig High: $M_{CO2,weighted}$ … g/km

Voertuig Low (indien van toepassing): $M_{CO2,weighted}$ … g/km

Voertuig M (indien van toepassing): $M_{CO2,weighted}$ … g/km

2.5.3.3.1. Minimale en maximale CO_2-waarden binnen de interpolatiefamilie.

2.5.3.4. Brandstofverbruik bij ladingbehoud

Voertuig High						
Brandstofverbruik (l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km) ([1]) of brandstofefficiëntie (km/l of km/kg) ([1]) (al naargelang het geval)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombi-neerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Eindwaarden $FC_{p,H}$ / $FC_{c,H}$ of $FE_{p,H}$, $FE_{c,H}$						

Voertuig Low (indien van toepassing)						
Brandstofverbruik (l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km) ([1]) of brandstofefficiëntie (km/l of km/kg) ([1]) (al naargelang het geval)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombi-neerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Eindwaarden $FC_{p,L}$ / $FC_{c,L}$ of $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$						

Voertuig M (indien van toepassing)						
Brandstofverbruik (l/100 km of m^3/100 km of kg/100 km) ([1]) of brandstofefficiëntie (km/l of km/kg) ([1]) (al naargelang het geval)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombi-neerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Eindwaarden $FC_{p,M}$ / $FC_{c,M}$ of $FE_{p,M}$, $FE_{c,M}$						

([11]) Gemeten gedurende de gecombineerde cyclus.

Voertuig M (indien van toepassing)						
Brandstofverbruik (l/100 km of m³/100 km of kg/100 km) (1) of brandstofefficiëntie (km/l of km/kg) (1) (al naargelang het geval)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombi-neerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Ondergrens van de druk van waterstof (MPa) (indien van toepassing)	*Low*	*Medium*	*High*	*Extra High*	*Gecombineerd 4-fasecyclus*	*Gecombineerd 3-fasecyclus*
Eindwaarde P_{LL}	-	-	-	-	-	

2.5.3.5. Brandstofverbruik bij ontlading

Voertuig High

	Brandstofverbruik (l/100 km of m³/100 km of kg/100 km) (1) Gecombineerd 4-fasecyclus	Brandstofefficiëntie (km/l) (1) Gecombineerd 3-fasecyclus
Eindwaarden $FC_{CD,H}$ of $FE_{CD,H}$		

Voertuig Low (indien van toepassing)

	Brandstofverbruik (l/100 km of m³/100 km of kg/100 km) (1) Gecombineerd 4-fasecyclus	Brandstofefficiëntie (km/l) (1) Gecombineerd 3-fasecyclus
Eindwaarden $FC_{CD,L}$ of $FE_{CD,L}$		

Voertuig M (indien van toepassing)

	Brandstofverbruik (l/100 km of m³/100 km of kg/100 km) (1) Gecombineerd 4-fasecyclus	Brandstofefficiëntie (km/l) (1) Gecombineerd 3-fasecyclus
Eindwaarden $FC_{CD,M}$ of $FE_{CD,M}$		

2.5.3.6. Brandstofverbruik (gewogen, gecombineerd) (12) (al naargelang het geval):

Voertuig High: $FC_{weighted}$ …l/100 km of kg/100 km

Voertuig Low (indien van toepassing): $FC_{weighted}$ …l/100 km of kg/100 km

Voertuig M (indien van toepassing): $FC_{weighted}$ …l/100 km of kg/100 km

(12) Gemeten gedurende de gecombineerde cyclus.

2.5.3.7. Actieradius:

2.5.3.7.1. Totale elektrische actieradius (AER)

AER (km)	Test	Stad	Gecombineerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
AER-waarden	1			
	2			
	3			
	Gemiddelde			
Eindwaarden AER				

2.5.3.7.2. Equivalent totale elektrische actieradius (EAER) (indien van toepassing)

EAER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Stad	Gecombineerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Gemeten waarde (*)							
Definitieve waarden EAER							

(*) Voor niveau 1b en de WLTP-tests van drie fasen van niveau 2: het rekenkundig gemiddelde voor alle afzonderlijke tests met ontlading

2.5.3.7.3. Werkelijke actieradius bij ontlading R_{CDA}

R_{CDA} (km)	Gecombineerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
R_{CDA}-waarden		

2.5.3.7.4. Actieradius tijdens ontladingscyclus R_{CDC}

R_{CDC} (km)	Test	Gecombineerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
R_{CDC}-waarden	1		
	2		
	3		
	Gemiddelde		
Eindwaarden R_{CDC}			

2.5.3.8. Elektriciteitsverbruik

2.5.3.8.1. Elektriciteitsverbruik EC

EAC(Wh)	

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Stad	Gecombineerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Waarden elektriciteitsverbruik							

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

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Test	Gecombineerd 4-fasecyclus
$EC_{AC,CD}$-waarden	1	
	2	
	3	
	Gemiddelde	
Eindwaarden $EC_{AC,CD}$		

2.5.3.8.3. UF-gewogen elektriciteitsverbruik $EC_{AC,\ weighted}$ (gecombineerd)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Test	Gecombineerd 4-fasecyclus
$EC_{AC,weighted}$-waarden	1	
	2	
	3	
	Gemiddelde	
Eindwaarden $EC_{AC,weighted}$		

2.5.4. Niet-extern oplaadbare hybride brandstofcelvoertuigen (NOVC-FCHV's)

	Voertuig High					
Brandstofverbruik (l/100 km) of brandstofefficiëntie (km/kg)(al naargelang het geval)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombineerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Eindwaarden $FC_{p,H}$ / $FC_{c,H}$ of $FE_{p,H}$, $FE_{c,H}$						

Voertuig Low (indien van toepassing)						
Brandstofverbruik (l/100 km) of brandstofefficiëntie (km/kg)(al naargelang het geval)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombi-neerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Eindwaarden $FC_{p,L}$ / $FC_{c,L}$ of $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$						

Ondergrens van de druk van waterstof (MPa) (indien van toepassing)	Low	Medium	High	Extra High	Gecombi-neerd 4-fasecyclus	Gecombineerd 3-fasecyclus
Eindwaarde P_{LL}	-	-	-	-	-	

2.5.5. Instrument voor de meting van het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik: ja/niet van toepassing …

3. Opmerkingen: …

Toelichting

(4) Indien het middel tot identificatie van het type tekens bevat die niet relevant zijn voor de beschrijving van het voertuig, het onderdeel of de technische eenheid waarop dit inlichtingenformulier betrekking heeft, moeten die tekens op het formulier worden weergegeven door het symbool "?" (bv. ABC??123??).

(5) (Voorbehouden)

(5a) (Voorbehouden)

(6) (Voorbehouden)

(8) Indien van toepassing.

(9) Afgerond op 2 decimalen.

(10) Afgerond op 4 decimalen.

(10a) Afgerond op 3 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.

(22) Toepasselijke cyclus van type 1: bijlage B1 bij VN-Reglement nr. 154.

(23) Indien in plaats van de type 1-testcyclus modellering wordt toegepast, moet hier de waarde worden vermeld die met de modelleringsmethode wordt verkregen.

(a) Doorhalen wat niet van toepassing is (soms hoeft niets te worden doorgehaald als meerdere antwoorden mogelijk zijn).

Bijlage A2 — Aanhangsel 1

Dit aanhangsel is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP met vier fasen van niveau 2.

Verklaring van de fabrikant van naleving van de voorschriften inzake het reagens

(Fabrikant): …..
(Adres van de fabrikant): …..

verklaart dat:

wat de voertuigen waarop deze goedkeuring betrekking heeft/de in bijlage I bij deze verklaring ([13]) vermelde voertuigen betreft, is voldaan aan de voorschriften betreffende de correcte werking van systemen die gebruikmaken van een verbruiksreagens overeenkomstig aanhangsel 6 van VN-Reglement nr. 154.

Gedaan te [... Plaats]

Op [..... Datum]

[*Naam en handtekening van de door de fabrikant gemachtigde persoon of de vertegenwoordiger van de fabrikant*]

Bijlage(n)

Bijlage I: De voertuigtypen, families of door andere voertuigdescriptoren beschreven voertuigen waarop deze verklaring van toepassing is (naargelang van het geval).

([13]) Schrappen wat niet van toepassing is.

Bijlage A2 — Aanhangsel 2

Dit aanhangsel is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP met vier fasen van niveau 2.

Verklaring van de fabrikant voor de omgevingstemperatuurcorrectietest (ATCT)

(Fabrikant): …..
(Adres van de fabrikant): …..

verklaart dat:

voor de voertuigen waarop deze goedkeuring betrekking heeft/de in bijlage I bij deze verklaring ([14]) vermelde voertuigen worden de volgende correctiefactoren voor de familie (FCFS) in aanmerking genomen voor de nabewerking van de desbetreffende WLTP-tests van type 1 bij 23 °C.

Deze verklaring is gebaseerd op de testomstandigheden en -instellingen die zijn vastgelegd in de bijlagen B6a en B6 (niveau 1A), naargelang van het geval, bij VN-Reglement nr. 154.

Voertuigdescriptor (OEM nog te bepalen)	FCF ([15])
X	
Y	
Z	

Gedaan te [... Plaats]

Op [..... Datum]

[Naam en handtekening van de door de fabrikant gemachtigde persoon of de vertegenwoordiger van de fabrikant]

Bijlage(n)

Bijlage I: De voertuigtypen, families of door andere voertuigdescriptoren beschreven voertuigen waarop deze verklaring van toepassing is (naargelang van het geval).

([14]) Schrappen wat niet van toepassing is.
([15]) Fabrikanten vermelden de familiecorrectiefactor, afgerond op vier cijfers achter de komma.

Bijlage A2 — Aanhangsel 3

Dit aanhangsel is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP met vier fasen van niveau 2.

Verklaring van de fabrikant betreffende de voorschriften inzake regeneratie

(Fabrikant): …..
(Adres van de fabrikant): …..

verklaart dat:

voor de voertuigen die onder deze goedkeuring vallen/de in bijlage I bij deze verklaring vermelde voertuigen worden de volgende K_i-factoren overeenkomstig aanhangsel 1 van bijlage B6 bij VN-Reglement nr. 154 gebruikt:

Regeneratiefactoren (K_i) van de motor met compressieontsteking ([16])

	NO_x	CO	$THC+NO_x$	PM	CO_2
Multiplicatief					
Additief					

Regeneratiefactoren (K_i) van de motor met elektrische ontsteking [18]

	NO_x	CO	THC	NMHC	PM	CO_2
Multiplicatief						
Additief						

Alternatief (indien van toepassing):

[ ] K_i-factoren met een waarde van 1,0, aangezien de periodieke regeneratie ten minste één keer per test van type 1 plaatsvindt en al ten minste één keer tijdens de voorbereiding van het voertuig heeft plaatsgevonden.

[ ] K_i-factoren met een waarde van 1,0, aangezien de afstand tussen twee opeenvolgende periodieke regeneraties meer dan 4 000 gereden kilometer tijdens herhaalde tests van type 1 bedraagt.

[ ] CO_2-K_i-factoren met een waarde van 1,05 aangezien tijdens regeneraties aan de emissiegrenswaarden is voldaan.

Daarnaast worden deze K_i-factoren voor de WLTP-tests met ladingbehoud van type 1 die worden uitgevoerd met het oog op typegoedkeuring, conformiteit van de productie, conformiteit tijdens het gebruik en markttoezicht, toegepast op de in bijlage I bij deze verklaring vermelde voertuigen.

Gedaan te [... Plaats]

Op [..... Datum]

[*Naam en handtekening van de door de fabrikant gemachtigde persoon of de vertegenwoordiger van de fabrikant*]

Bijlage(n)

Bijlage I: De voertuigtypen, families of door andere voertuigdescriptoren beschreven voertuigen waarop deze verklaring van toepassing is.

([16]) Afgerond op vier cijfers achter de komma.

Bijlage A2 — Aanhangsel 4

Dit aanhangsel is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP met vier fasen van niveau 2.

Verklaring van de fabrikant van naleving van de voorschriften van type 5

(Fabrikant): …..
(Adres van de fabrikant): …..

verklaart dat de voertuigen waarop deze goedkeuring betrekking heeft/de in bijlage I bij deze verklaring ([17]) vermelde voertuigen voldoen aan de voorschriften van type 5 met betrekking tot de duurzaamheid van de beheersing van de uitlaatemissies gedurende de nuttige levensduur.

Voor tests van type 1 (WLTP) die met het oog op typegoedkeuring of voor het testen van de conformiteit van de productie worden uitgevoerd, worden de volgende (standaard)verslechteringsfactoren gebruikt om de definitieve resultaten van de gereguleerde emissies te bepalen:

Verslechteringsfactoren voor motoren met compressieontsteking (DF) ([18])							
	NO_x	CO	THC	NMHC	HC + NO_x	PM	PN
Multiplicatief			-	-			
Additief			-	-			

Verslechteringsfactoren (DF) voor motoren met elektrische ontsteking[21]							
	NO_x	CO	THC	NMHC	HC + NO_x	PM	PN
Multiplicatief (standaard)	1,600	1,500	1,300	1,300	-	1,000	1,000
Multiplicatief					-		
Additief					-		

Gedaan te [... Plaats]

Op [..... Datum]

[*Naam en handtekening van de door de fabrikant gemachtigde persoon of de vertegenwoordiger van de fabrikant*]

Bijlagen

Bijlage I: De voertuigtypen, families of door andere voertuigdescriptoren beschreven voertuigen waarop deze verklaring van toepassing is (naargelang van het geval).

([17]) Schrappen wat niet van toepassing is.
([18]) Afgerond op drie cijfers achter de komma.

Bijlage A2 — Aanhangsel 5

Dit aanhangsel is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP met vier fasen van niveau 2.

Verklaring van de fabrikant van naleving van de OBD-voorschriften met het oog op typegoedkeuring

(Fabrikant): …..
(Adres van de fabrikant): …..

verklaart dat:

De voertuigen waarop deze goedkeuring betrekking heeft/de in bijlage I bij deze verklaring vermelde voertuigen ([19]) voldoen aan de bepalingen van VN-Reglement nr. 154 wat het OBD-systeem betreft;

bijlage II bij deze verklaring een lijst bevat van alle vrijstellingen en/of gebreken die op deze voertuigen van toepassing zijn in verband met de OBD-bepalingen van dit reglement.

Gedaan te [... Plaats]

Op [..... Datum]

[*Naam en handtekening van de door de fabrikant gemachtigde persoon of de vertegenwoordiger van de fabrikant*]

Bijlagen

Bijlage I: de voertuigtypen, families of door andere voertuigdescriptoren beschreven voertuigen waarop deze verklaring van toepassing is (naargelang van het geval).

Bijlage II: lijst van alle vrijstellingen en/of gebreken die op deze voertuigen van toepassing zijn in verband met de OBD-bepalingen van dit reglement.

([19]) Schrappen wat niet van toepassing is.

Bijlage A2 — Aanhangsel 6

Dit aanhangsel is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP met vier fasen van niveau 2.

Verklaring van de fabrikant van naleving van de voorschriften inzake de duurzaamheid van de batterijen aan boord van voertuigen met het oog op typegoedkeuring

(Fabrikant): …..
(Adres van de fabrikant): …..

verklaart dat:

Gebruik het volgende punt indien de minimale prestatie-eisen worden toegepast en sla het over indien de opgegeven prestatie-eisen worden toegepast:

voor de voertuigen die onder deze goedkeuring vallen/voor de voertuigen die in bijlage I bij deze verklaring zijn vermeld ([20]) is voldaan aan de minimale prestatie-eisen van tabel 1 van bijlage C1 bij VN-Reglement nr. 154 wat de duurzaamheid van de batterij betreft;

Gebruik het volgende punt indien de opgegeven prestatie-eisen worden toegepast en sla het over indien de minimale prestatie-eisen worden toegepast:

voor de voertuigen die onder deze goedkeuring vallen/voor de voertuigen die in bijlage I bij deze verklaring zijn vermeld ([20]) is voldaan aan de opgegeven prestatie-eisen van zoals vermeld in onderstaande tabel;

Leeftijd/kilometerstand van het voertuig	Opgegeven prestatie-eisen - DPR (declared performance requirements)
Vanaf het begin van de levensduur tot 5 jaar of, als dat eerder is, 100 000 km	(1) ...%
Voertuigen van meer dan 5 jaar of 100 000 km, en tot 8 jaar of, als dat eerder is, 160 000 km	(2) ...%

Gebruik in alle gevallen het volgende punt:

Voorts is voor de voertuigen die onder deze goedkeuring vallen/voor de voertuigen die in bijlage I bij deze verklaring zijn vermeld ([20]) voldaan aan voorschriften inzake de staat van de gecertificeerde energie (SOCE) en de staat van de gecertificeerde actieradius (SOCR) overeenkomstig punt 1.1 van bijlage C1 bij VN-Reglement nr. 154 wat de duurzaamheid van de batterij betreft.

Gedaan te [... Plaats]

Op [..... Datum]

[*Naam en handtekening van de door de fabrikant gemachtigde persoon of de vertegenwoordiger van de fabrikant*]

Bijlagen

Bijlage I: De voertuigtypen, families of door andere voertuigdescriptoren beschreven voertuigen waarop deze verklaring van toepassing is (naargelang van het geval).

([20]) Schrappen wat niet van toepassing is.

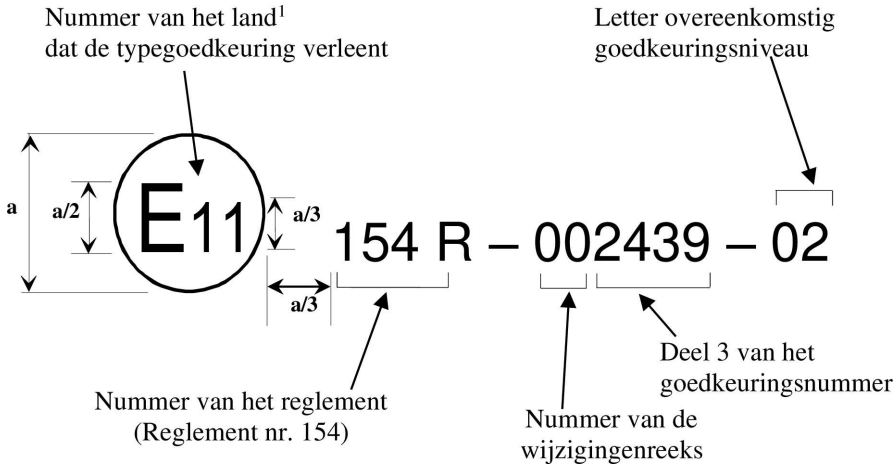
BIJLAGE A3

Opstelling van het goedkeuringsmerk

In het overeenkomstig punt 5 van dit reglement afgegeven en op een voertuig aangebrachte goedkeuringsmerk moet het typegoedkeuringsnummer vergezeld gaan van een alfanumeriek teken dat aangeeft tot welk niveau de goedkeuring is beperkt.

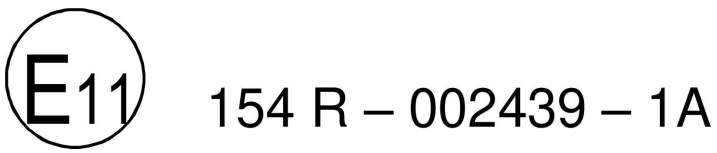
In deze bijlage wordt beschreven hoe dat merk eruitziet en hoe het wordt samengesteld.

De volgende schematische voorstelling toont de algemene lay-out, de verhoudingen en de inhoud van het merk. De betekenis van de cijfers en letters wordt gegeven en er wordt ook verwezen naar bronnen om de alternatieven voor elke goedkeuring te bepalen.



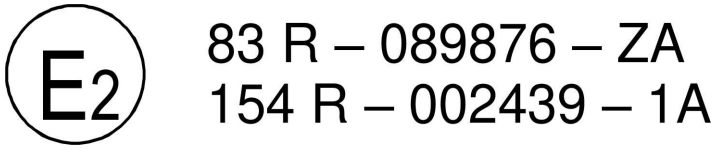
a = min. 8 mm

De volgende afbeelding is een praktisch voorbeeld van hoe het opschrift moet worden samengesteld.



Bovenstaand goedkeuringsmerk, overeenkomstig punt 5 van dit reglement aangebracht op een voertuig, geeft aan dat het voertuigtype in kwestie in het Verenigd Koninkrijk (E 11) krachtens VN-Reglement nr. 154 is goedgekeurd onder nummer 2439, zoals bepaald in punt 5.2.1, deel 3. Dit merk geeft aan dat de goedkeuring is verleend overeenkomstig de voorschriften van de oorspronkelijke versie van dit reglement. Daarnaast geeft de bijbehorende code (1A) aan dat het voertuig is goedgekeurd voor niveau 1A (Europa).

De volgende afbeelding is een praktisch voorbeeld van hoe het opschrift moet worden samengesteld.



([1]) Nummer van het land volgens de voetnoot in punt 5.4.1 van dit reglement.

Bovenstaand goedkeuringsmerk, overeenkomstig punt 5 van dit reglement aangebracht op een voertuig, geeft aan dat het voertuigtype in kwestie is goedgekeurd in Frankrijk (E 2) krachtens:

a) VN-Reglement nr. 83, deel 3 van goedkeuringsnummer 9876. Dit merk geeft aan dat de goedkeuring is verleend volgens de voorschriften van dit reglement, wijzigingenreeks 08. Daarnaast geeft de bijbehorende code (ZA) aan dat het voertuig is goedgekeurd onder een bepaald niveau van voorschriften dat is verbonden aan het teken ZA;

b) dit reglement, goedkeuringsnummer 2439 zoals gedefinieerd in deel 3 van punt 5.2.1. Dit merk geeft aan dat de goedkeuring is verleend overeenkomstig de voorschriften van de oorspronkelijke versie van dit reglement. Daarnaast geeft de bijbehorende code (1A) aan dat het voertuig is goedgekeurd voor niveau 1A (Europa).

Tabel A3/1

De naar het goedkeuringsniveau verwijzende tekens

Code	Overeenkomstsluitende partij waarop de voorschriften betrekking hebben
1A	Europese Unie
1B	Japan
1C	Europese Unie (SVM)
02	Geharmoniseerd

Bijlagen deel B

In de bijlagen deel B worden de procedures beschreven om de emissieniveaus van gasvormige verbindingen, de deeltjesmassa, het deeltjesaantal, de CO_2-emissies, het brandstofverbruik, de brandstofefficiëntie, het elektriciteitsverbruik en de elektrische actieradius van lichte voertuigen te bepalen.

BIJLAGE B1

Wereldwijde testcycli voor lichte voertuigen (WLTC)

1. Algemene voorschriften

De cyclus die moet worden gereden, hangt af van de verhouding van het nominale vermogen tot de massa van het testvoertuig in rijklare toestand min 75 kg (W/kg) en de maximumsnelheid van het voertuig, $\mathbf{v_{max}}$ (zoals gedefinieerd in punt 3.7.2 van dit reglement).

De cyclus die uit de in deze bijlage beschreven voorschriften voortvloeit, wordt in de andere delen van dit reglement de "toepasselijke cyclus" genoemd.

2. Voertuigclassificatie

2.1. Bij voertuigen van klasse 1 is de verhouding van het vermogen tot de massa in rijklare toestand min 75 kg $\mathbf{P_{mr}} \leq \mathbf{22}$ W/kg.

2.2. Bij voertuigen van klasse 2 is de verhouding van het vermogen tot de massa in rijklare toestand min 75 kg > 22, maar ≤ 34 W/kg.

2.3. Bij voertuigen van klasse 3 is de verhouding van het vermogen tot de massa in rijklare toestand min 75 kg > 34 W/kg.

2.3.1. Voertuigen van klasse 3 worden verdeeld in twee subklassen op basis van hun maximumsnelheid, v_{max}.

2.3.1.1. Voertuigen van klasse 3a, waarbij $v_{max} < 120$ km/h.

2.3.1.2. Voertuigen van klasse 3b, waarbij $v_{max} \geq 120$ km/h.

2.3.2. Alle volgens bijlage B8 geteste voertuigen worden beschouwd als voertuigen van klasse 3.

Alleen voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2

Alle volgens bijlage B8 geteste voertuigen, behalve PEV's, worden beschouwd als voertuigen van klasse 3.

3. Testcycli

3.1. Cyclus van klasse 1

3.1.1. Een volledige cyclus 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. Cyclus van klasse 2

3.2.1. Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2;

een volledige cyclus 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 $High_2$).

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2;

een volledige 3-fasecyclus van klasse 2 bestaat uit een lage fase (Low_2), een middelhoge fase ($Medium_2$) en een hoge fase ($High_2$).

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. Cyclus van klasse 3

Cycli van klasse 3 worden onderverdeeld in twee subklassen overeenkomstig de onderverdeling van voertuigen van klasse 3.

3.3.1. Cyclus van klasse 3a

3.3.1.1. Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2;

een volledige cyclus van klasse 3a bestaat uit een lage fase (Low_3), een middelhoge fase ($Medium_{3a}$), een hoge fase ($High_{3a}$) en een extra hoge fase (Extra $High_3$).

Voor niveau 1B en WLPT-test met 3 fasen van niveau 2;

een volledige 3-fasecyclus van klasse 3a bestaat uit een lage fase (Low_3), een middelhoge fase ($Medium_{3a}$) en een hoge fase ($High_{3a}$).

3.3.1.2. De fase Low_3 wordt beschreven in figuur A1/7 en tabel A1/7.

3.3.1.3. De fase $Medium_{3a}$ wordt beschreven in figuur A1/8 en tabel A1/8.

3.3.1.4. De fase $High_{3a}$ 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. Cyclus van klasse 3b

3.3.2.1. Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2;

een volledige cyclus van klasse 3b bestaat uit een lage fase (Low_3), een middelhoge fase ($Medium_{3b}$), een hoge fase ($High_{3b}$) en een extra hoge fase (Extra $High_3$).

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2;

een volledige 3-fasecyclus van klasse 3b bestaat uit een lage fase (Low_3), een middelhoge fase ($Medium_{3b}$) en een hoge fase ($High_{3b}$).

3.3.2.2. De fase Low_3 wordt beschreven in figuur A1/7 en tabel A1/7.

3.3.2.3. De fase $Medium_{3b}$ wordt beschreven in figuur A1/9 en tabel A1/9.

3.3.2.4. De fase $High_{3b}$ 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 de cyclusfasen

3.4.1. Cyclus van klasse 1

De eerste lagesnelheidsfase begint bij seconde 0 (t_{start_low11}) en eindigt bij seconde 589 (t_{end_low11}, duur 589 s).

De middelhogesnelheidsfase begint bij seconde 589 ($t_{start_medium1}$) en eindigt bij seconde 1 022 ($t_{end_medium1}$, duur 433 s).

De tweede lagesnelheidsfase begint bij seconde 1 022 (t_{start_low12}) en eindigt bij seconde 1 611 (t_{end_low12}, duur 589 s).

3.4.2. Cycli van de klassen 2 en 3

De lagesnelheidsfase begint bij seconde 0 (t_{start_low2}, t_{start_low3}) en eindigt bij seconde 589 (t_{end_low2}, t_{end_low3}, duur 589 s).

De middelhogesnelheidsfase begint bij seconde 589 ($t_{start_medium2}$, $t_{start_medium3}$) en eindigt bij seconde 1 022 ($t_{end_medium2}$, $t_{end_medium3}$, duur 433 s).

De hogesnelheidsfase begint bij seconde 1 022 (t_{start_high2}, t_{start_high3}) en eindigt bij seconde 1 477 (t_{end_high2}, t_{end_high3}, duur 455 s).

Alleen voor niveau 1A en niveau 2:

De extra-hogesnelheidsfase begint bij seconde 1 477 ($t_{start_exhigh2}$, $t_{start_exhigh3}$) en eindigt bij seconde 1 800 ($t_{end_exhigh2}$, $t_{end_exhigh3}$, duur 323 s).

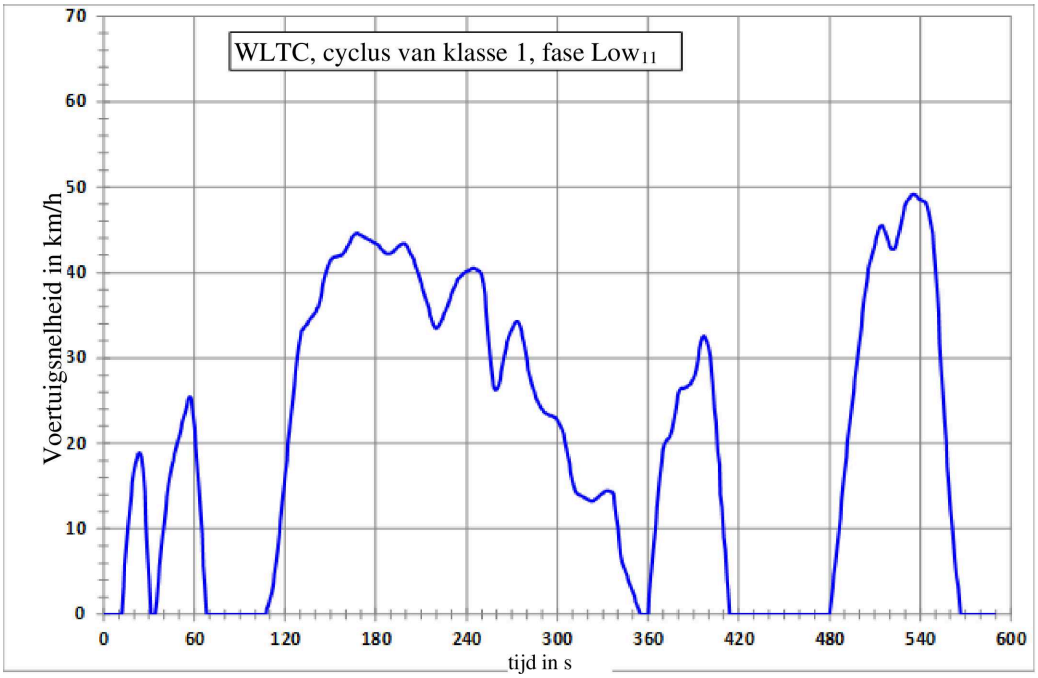
3.5. WLTC-stadscycli

De WLTC-stadscyclus bestaat alleen uit de lage en middelhoge fasen.

4. WLTC-cyclus van klasse 1

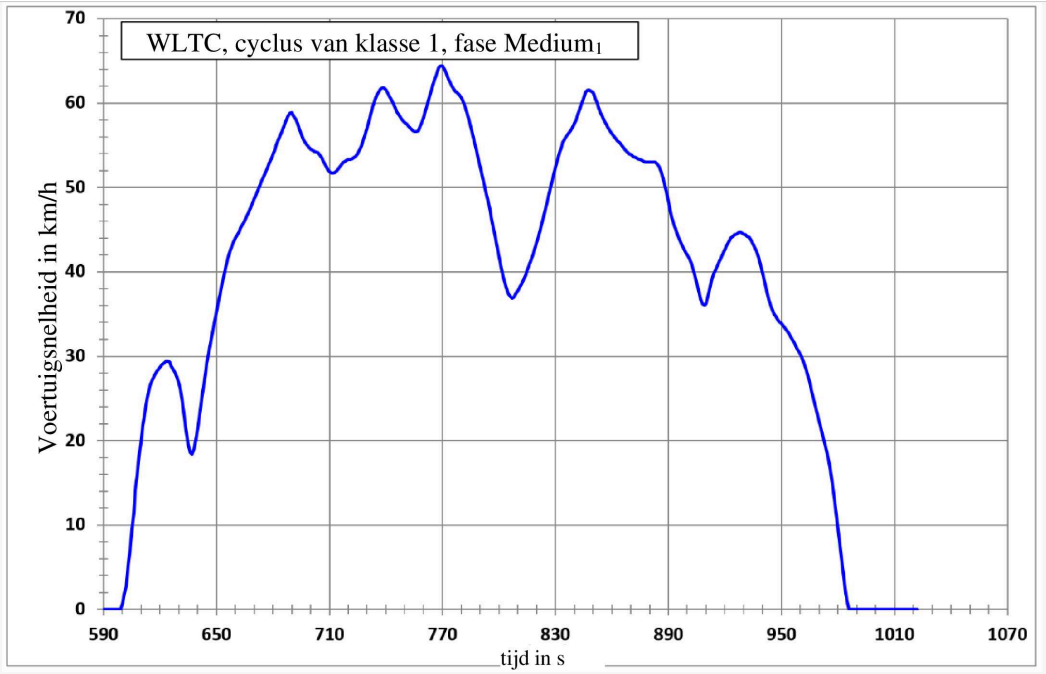
Figuur A1/1

WLTC, cyclus van klasse 1, fase Low_{11}



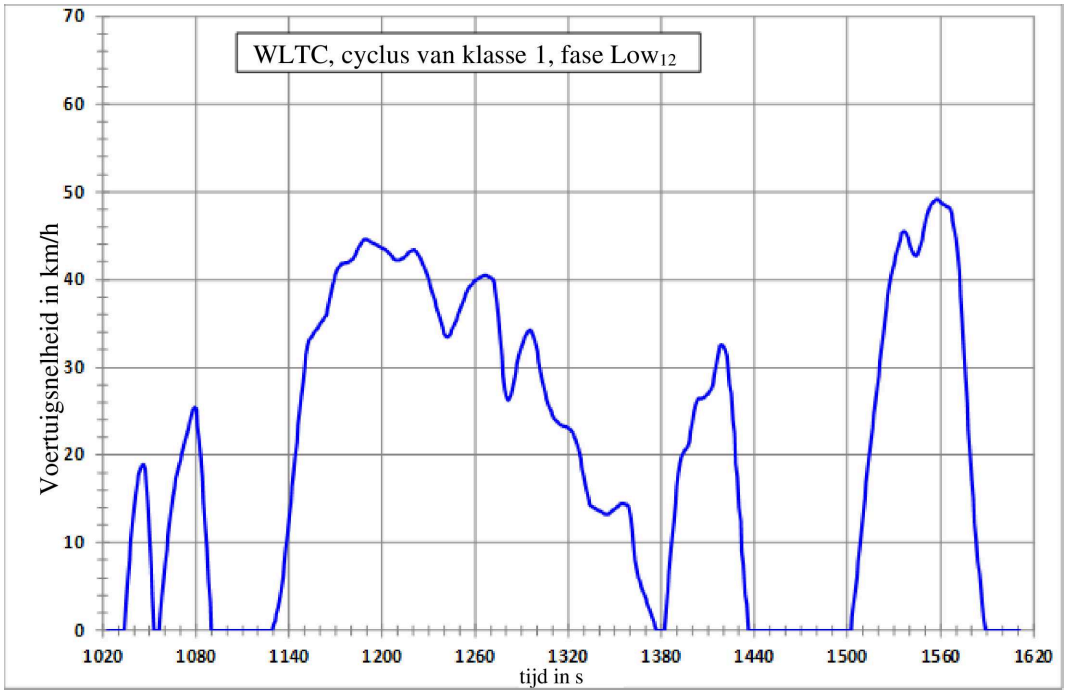
Figuur A1/2a

WLTC, cyclus van klasse 1, fase Medium$_1$



Figuur A1/2b

WLTC, cyclus van klasse 1, fase Low$_{12}$



Tabel A1/1

WLTC, cyclus van klasse 1, fase Low_{11} (seconde 589 is het einde van de fase Low_{11} en het begin van de 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
0	0,0	47	18,8	94	0,0	141	35,7
1	0,0	48	19,5	95	0,0	142	35,9
2	0,0	49	20,2	96	0,0	143	36,6
3	0,0	50	20,9	97	0,0	144	37,5
4	0,0	51	21,7	98	0,0	145	38,4
5	0,0	52	22,4	99	0,0	146	39,3
6	0,0	53	23,1	100	0,0	147	40,0
7	0,0	54	23,7	101	0,0	148	40,6
8	0,0	55	24,4	102	0,0	149	41,1
9	0,0	56	25,1	103	0,0	150	41,4
10	0,0	57	25,4	104	0,0	151	41,6
11	0,0	58	25,2	105	0,0	152	41,8
12	0,2	59	23,4	106	0,0	153	41,8
13	3,1	60	21,8	107	0,0	154	41,9
14	5,7	61	19,7	108	0,7	155	41,9
15	8,0	62	17,3	109	1,1	156	42,0
16	10,1	63	14,7	110	1,9	157	42,0
17	12,0	64	12,0	111	2,5	158	42,2
18	13,8	65	9,4	112	3,5	159	42,3
19	15,4	66	5,6	113	4,7	160	42,6
20	16,7	67	3,1	114	6,1	161	43,0
21	17,7	68	0,0	115	7,5	162	43,3
22	18,3	69	0,0	116	9,4	163	43,7
23	18,8	70	0,0	117	11,0	164	44,0
24	18,9	71	0,0	118	12,9	165	44,3
25	18,4	72	0,0	119	14,5	166	44,5
26	16,9	73	0,0	120	16,4	167	44,6
27	14,3	74	0,0	121	18,0	168	44,6
28	10,8	75	0,0	122	20,0	169	44,5
29	7,1	76	0,0	123	21,5	170	44,4
30	4,0	77	0,0	124	23,5	171	44,3
31	0,0	78	0,0	125	25,0	172	44,2
32	0,0	79	0,0	126	26,8	173	44,1
33	0,0	80	0,0	127	28,2	174	44,0
34	0,0	81	0,0	128	30,0	175	43,9

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
35	1,5	82	0,0	129	31,4	176	43,8
36	3,8	83	0,0	130	32,5	177	43,7
37	5,6	84	0,0	131	33,2	178	43,6
38	7,5	85	0,0	132	33,4	179	43,5
39	9,2	86	0,0	133	33,7	180	43,4
40	10,8	87	0,0	134	33,9	181	43,3
41	12,4	88	0,0	135	34,2	182	43,1
42	13,8	89	0,0	136	34,4	183	42,9
43	15,2	90	0,0	137	34,7	184	42,7
44	16,3	91	0,0	138	34,9	185	42,5
45	17,3	92	0,0	139	35,2	186	42,3
46	18,0	93	0,0	140	35,4	187	42,2
188	42,2	237	39,7	286	25,3	335	14,3
189	42,2	238	39,9	287	24,9	336	14,3
190	42,3	239	40,0	288	24,5	337	14,0
191	42,4	240	40,1	289	24,2	338	13,0
192	42,5	241	40,2	290	24,0	339	11,4
193	42,7	242	40,3	291	23,8	340	10,2
194	42,9	243	40,4	292	23,6	341	8,0
195	43,1	244	40,5	293	23,5	342	7,0
196	43,2	245	40,5	294	23,4	343	6,0
197	43,3	246	40,4	295	23,3	344	5,5
198	43,4	247	40,3	296	23,3	345	5,0
199	43,4	248	40,2	297	23,2	346	4,5
200	43,2	249	40,1	298	23,1	347	4,0
201	42,9	250	39,7	299	23,0	348	3,5
202	42,6	251	38,8	300	22,8	349	3,0
203	42,2	252	37,4	301	22,5	350	2,5
204	41,9	253	35,6	302	22,1	351	2,0
205	41,5	254	33,4	303	21,7	352	1,5
206	41,0	255	31,2	304	21,1	353	1,0
207	40,5	256	29,1	305	20,4	354	0,5
208	39,9	257	27,6	306	19,5	355	0,0
209	39,3	258	26,6	307	18,5	356	0,0
210	38,7	259	26,2	308	17,6	357	0,0
211	38,1	260	26,3	309	16,6	358	0,0
212	37,5	261	26,7	310	15,7	359	0,0
213	36,9	262	27,5	311	14,9	360	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
214	36,3	263	28,4	312	14,3	361	2,2
215	35,7	264	29,4	313	14,1	362	4,5
216	35,1	265	30,4	314	14,0	363	6,6
217	34,5	266	31,2	315	13,9	364	8,6
218	33,9	267	31,9	316	13,8	365	10,6
219	33,6	268	32,5	317	13,7	366	12,5
220	33,5	269	33,0	318	13,6	367	14,4
221	33,6	270	33,4	319	13,5	368	16,3
222	33,9	271	33,8	320	13,4	369	17,9
223	34,3	272	34,1	321	13,3	370	19,1
224	34,7	273	34,3	322	13,2	371	19,9
225	35,1	274	34,3	323	13,2	372	20,3
226	35,5	275	33,9	324	13,2	373	20,5
227	35,9	276	33,3	325	13,4	374	20,7
228	36,4	277	32,6	326	13,5	375	21,0
229	36,9	278	31,8	327	13,7	376	21,6
230	37,4	279	30,7	328	13,8	377	22,6
231	37,9	280	29,6	329	14,0	378	23,7
232	38,3	281	28,6	330	14,1	379	24,8
233	38,7	282	27,8	331	14,3	380	25,7
234	39,1	283	27,0	332	14,4	381	26,2
235	39,3	284	26,4	333	14,4	382	26,4
236	39,5	285	25,8	334	14,4	383	26,4
384	26,4	433	0,0	482	3,1	531	48,2
385	26,5	434	0,0	483	4,6	532	48,5
386	26,6	435	0,0	484	6,1	533	48,7
387	26,8	436	0,0	485	7,8	534	48,9
388	26,9	437	0,0	486	9,5	535	49,1
389	27,2	438	0,0	487	11,3	536	49,1
390	27,5	439	0,0	488	13,2	537	49,0
391	28,0	440	0,0	489	15,0	538	48,8
392	28,8	441	0,0	490	16,8	539	48,6
393	29,9	442	0,0	491	18,4	540	48,5
394	31,0	443	0,0	492	20,1	541	48,4
395	31,9	444	0,0	493	21,6	542	48,3
396	32,5	445	0,0	494	23,1	543	48,2
397	32,6	446	0,0	495	24,6	544	48,1
398	32,4	447	0,0	496	26,0	545	47,5

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
399	32,0	448	0,0	497	27,5	546	46,7
400	31,3	449	0,0	498	29,0	547	45,7
401	30,3	450	0,0	499	30,6	548	44,6
402	28,0	451	0,0	500	32,1	549	42,9
403	27,0	452	0,0	501	33,7	550	40,8
404	24,0	453	0,0	502	35,3	551	38,2
405	22,5	454	0,0	503	36,8	552	35,3
406	19,0	455	0,0	504	38,1	553	31,8
407	17,5	456	0,0	505	39,3	554	28,7
408	14,0	457	0,0	506	40,4	555	25,8
409	12,5	458	0,0	507	41,2	556	22,9
410	9,0	459	0,0	508	41,9	557	20,2
411	7,5	460	0,0	509	42,6	558	17,3
412	4,0	461	0,0	510	43,3	559	15,0
413	2,9	462	0,0	511	44,0	560	12,3
414	0,0	463	0,0	512	44,6	561	10,3
415	0,0	464	0,0	513	45,3	562	7,8
416	0,0	465	0,0	514	45,5	563	6,5
417	0,0	466	0,0	515	45,5	564	4,4
418	0,0	467	0,0	516	45,2	565	3,2
419	0,0	468	0,0	517	44,7	566	1,2
420	0,0	469	0,0	518	44,2	567	0,0
421	0,0	470	0,0	519	43,6	568	0,0
422	0,0	471	0,0	520	43,1	569	0,0
423	0,0	472	0,0	521	42,8	570	0,0
424	0,0	473	0,0	522	42,7	571	0,0
425	0,0	474	0,0	523	42,8	572	0,0
426	0,0	475	0,0	524	43,3	573	0,0
427	0,0	476	0,0	525	43,9	574	0,0
428	0,0	477	0,0	526	44,6	575	0,0
429	0,0	478	0,0	527	45,4	576	0,0
430	0,0	479	0,0	528	46,3	577	0,0
431	0,0	480	0,0	529	47,2	578	0,0
432	0,0	481	1,6	530	47,8	579	0,0
580	0,0						
581	0,0						
582	0,0						
583	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
584	0,0						
585	0,0						
586	0,0						
587	0,0						
588	0,0						
589	0,0						

Tabel A1/2a

WLTC, cyclus van klasse 1, fase Medium$_1$ (deze fase start bij seconde 589)

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	637	18,4	684	56,2	731	57,9
591	0,0	638	19,0	685	56,7	732	58,8
592	0,0	639	20,1	686	57,3	733	59,6
593	0,0	640	21,5	687	57,9	734	60,3
594	0,0	641	23,1	688	58,4	735	60,9
595	0,0	642	24,9	689	58,8	736	61,3
596	0,0	643	26,4	690	58,9	737	61,7
597	0,0	644	27,9	691	58,4	738	61,8
598	0,0	645	29,2	692	58,1	739	61,8
599	0,0	646	30,4	693	57,6	740	61,6
600	0,6	647	31,6	694	56,9	741	61,2
601	1,9	648	32,8	695	56,3	742	60,8
602	2,7	649	34,0	696	55,7	743	60,4
603	5,2	650	35,1	697	55,3	744	59,9
604	7,0	651	36,3	698	55,0	745	59,4
605	9,6	652	37,4	699	54,7	746	58,9
606	11,4	653	38,6	700	54,5	747	58,6
607	14,1	654	39,6	701	54,4	748	58,2
608	15,8	655	40,6	702	54,3	749	57,9
609	18,2	656	41,6	703	54,2	750	57,7
610	19,7	657	42,4	704	54,1	751	57,5
611	21,8	658	43,0	705	53,8	752	57,2

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
612	23,2	659	43,6	706	53,5	753	57,0
613	24,7	660	44,0	707	53,0	754	56,8
614	25,8	661	44,4	708	52,6	755	56,6
615	26,7	662	44,8	709	52,2	756	56,6
616	27,2	663	45,2	710	51,9	757	56,7
617	27,7	664	45,6	711	51,7	758	57,1
618	28,1	665	46,0	712	51,7	759	57,6
619	28,4	666	46,5	713	51,8	760	58,2
620	28,7	667	47,0	714	52,0	761	59,0
621	29,0	668	47,5	715	52,3	762	59,8
622	29,2	669	48,0	716	52,6	763	60,6
623	29,4	670	48,6	717	52,9	764	61,4
624	29,4	671	49,1	718	53,1	765	62,2
625	29,3	672	49,7	719	53,2	766	62,9
626	28,9	673	50,2	720	53,3	767	63,5
627	28,5	674	50,8	721	53,3	768	64,2
628	28,1	675	51,3	722	53,4	769	64,4
629	27,6	676	51,8	723	53,5	770	64,4
630	26,9	677	52,3	724	53,7	771	64,0
631	26,0	678	52,9	725	54,0	772	63,5
632	24,6	679	53,4	726	54,4	773	62,9
633	22,8	680	54,0	727	54,9	774	62,4
634	21,0	681	54,5	728	55,6	775	62,0
635	19,5	682	55,1	729	56,3	776	61,6
636	18,6	683	55,6	730	57,1	777	61,4
778	61,2	827	49,7	876	53,2	925	44,4
779	61,0	828	50,6	877	53,1	926	44,5
780	60,7	829	51,6	878	53,0	927	44,6
781	60,2	830	52,5	879	53,0	928	44,7
782	59,6	831	53,3	880	53,0	929	44,6
783	58,9	832	54,1	881	53,0	930	44,5
784	58,1	833	54,7	882	53,0	931	44,4
785	57,2	834	55,3	883	53,0	932	44,2
786	56,3	835	55,7	884	52,8	933	44,1
787	55,3	836	56,1	885	52,5	934	43,7

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
788	54,4	837	56,4	886	51,9	935	43,3
789	53,4	838	56,7	887	51,1	936	42,8
790	52,4	839	57,1	888	50,2	937	42,3
791	51,4	840	57,5	889	49,2	938	41,6
792	50,4	841	58,0	890	48,2	939	40,7
793	49,4	842	58,7	891	47,3	940	39,8
794	48,5	843	59,3	892	46,4	941	38,8
795	47,5	844	60,0	893	45,6	942	37,8
796	46,5	845	60,6	894	45,0	943	36,9
797	45,4	846	61,3	895	44,3	944	36,1
798	44,3	847	61,5	896	43,8	945	35,5
799	43,1	848	61,5	897	43,3	946	35,0
800	42,0	849	61,4	898	42,8	947	34,7
801	40,8	850	61,2	899	42,4	948	34,4
802	39,7	851	60,5	900	42,0	949	34,1
803	38,8	852	60,0	901	41,6	950	33,9
804	38,1	853	59,5	902	41,1	951	33,6
805	37,4	854	58,9	903	40,3	952	33,3
806	37,1	855	58,4	904	39,5	953	33,0
807	36,9	856	57,9	905	38,6	954	32,7
808	37,0	857	57,5	906	37,7	955	32,3
809	37,5	858	57,1	907	36,7	956	31,9
810	37,8	859	56,7	908	36,2	957	31,5
811	38,2	860	56,4	909	36,0	958	31,0
812	38,6	861	56,1	910	36,2	959	30,6
813	39,1	862	55,8	911	37,0	960	30,2
814	39,6	863	55,5	912	38,0	961	29,7
815	40,1	864	55,3	913	39,0	962	29,1
816	40,7	865	55,0	914	39,7	963	28,4
817	41,3	866	54,7	915	40,2	964	27,6
818	41,9	867	54,4	916	40,7	965	26,8
819	42,7	868	54,2	917	41,2	966	26,0
820	43,4	869	54,0	918	41,7	967	25,1
821	44,2	870	53,9	919	42,2	968	24,2
822	45,0	871	53,7	920	42,7	969	23,3

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
823	45,9	872	53,6	921	43,2	970	22,4
824	46,8	873	53,5	922	43,6	971	21,5
825	47,7	874	53,4	923	44,0	972	20,6
826	48,7	875	53,3	924	44,2	973	19,7
974	18,8						
975	17,7						
976	16,4						
977	14,9						
978	13,2						
979	11,3						
980	9,4						
981	7,5						
982	5,6						
983	3,7						
984	1,9						
985	1,0						
986	0,0						
987	0,0						
988	0,0						
989	0,0						
990	0,0						
991	0,0						
992	0,0						
993	0,0						
994	0,0						
995	0,0						
996	0,0						
997	0,0						
998	0,0						
999	0,0						
1000	0,0						
1001	0,0						
1002	0,0						
1003	0,0						
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						
1006	0,0						
1007	0,0						
1008	0,0						
1009	0,0						
1010	0,0						
1011	0,0						
1012	0,0						
1013	0,0						
1014	0,0						
1015	0,0						
1016	0,0						
1017	0,0						
1018	0,0						
1019	0,0						
1020	0,0						
1021	0,0						
1022	0,0						

Tabel A1/2b

WLTC, cyclus van klasse 1, fase Low_{12} (seconde 1022 is het einde van de fase $Medium_1$ en het begin van de fase Low_{12})

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	1070	19,5	1117	0,0	1164	35,9
1024	0,0	1071	20,2	1118	0,0	1165	36,6
1025	0,0	1072	20,9	1119	0,0	1166	37,5
1026	0,0	1073	21,7	1120	0,0	1167	38,4
1027	0,0	1074	22,4	1121	0,0	1168	39,3
1028	0,0	1075	23,1	1122	0,0	1169	40,0
1029	0,0	1076	23,7	1123	0,0	1170	40,6
1030	0,0	1077	24,4	1124	0,0	1171	41,1
1031	0,0	1078	25,1	1125	0,0	1172	41,4
1032	0,0	1079	25,4	1126	0,0	1173	41,6
1033	0,0	1080	25,2	1127	0,0	1174	41,8

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
1034	0,2	1081	23,4	1128	0,0	1175	41,8
1035	3,1	1082	21,8	1129	0,0	1176	41,9
1036	5,7	1083	19,7	1130	0,7	1177	41,9
1037	8,0	1084	17,3	1131	1,1	1178	42,0
1038	10,1	1085	14,7	1132	1,9	1179	42,0
1039	12,0	1086	12,0	1133	2,5	1180	42,2
1040	13,8	1087	9,4	1134	3,5	1181	42,3
1041	15,4	1088	5,6	1135	4,7	1182	42,6
1042	16,7	1089	3,1	1136	6,1	1183	43,0
1043	17,7	1090	0,0	1137	7,5	1184	43,3
1044	18,3	1091	0,0	1138	9,4	1185	43,7
1045	18,8	1092	0,0	1139	11,0	1186	44,0
1046	18,9	1093	0,0	1140	12,9	1187	44,3
1047	18,4	1094	0,0	1141	14,5	1188	44,5
1048	16,9	1095	0,0	1142	16,4	1189	44,6
1049	14,3	1096	0,0	1143	18,0	1190	44,6
1050	10,8	1097	0,0	1144	20,0	1191	44,5
1051	7,1	1098	0,0	1145	21,5	1192	44,4
1052	4,0	1099	0,0	1146	23,5	1193	44,3
1053	0,0	1100	0,0	1147	25,0	1194	44,2
1054	0,0	1101	0,0	1148	26,8	1195	44,1
1055	0,0	1102	0,0	1149	28,2	1196	44,0
1056	0,0	1103	0,0	1150	30,0	1197	43,9
1057	1,5	1104	0,0	1151	31,4	1198	43,8
1058	3,8	1105	0,0	1152	32,5	1199	43,7
1059	5,6	1106	0,0	1153	33,2	1200	43,6
1060	7,5	1107	0,0	1154	33,4	1201	43,5
1061	9,2	1108	0,0	1155	33,7	1202	43,4
1062	10,8	1109	0,0	1156	33,9	1203	43,3
1063	12,4	1110	0,0	1157	34,2	1204	43,1
1064	13,8	1111	0,0	1158	34,4	1205	42,9
1065	15,2	1112	0,0	1159	34,7	1206	42,7
1066	16,3	1113	0,0	1160	34,9	1207	42,5
1067	17,3	1114	0,0	1161	35,2	1208	42,3
1068	18,0	1115	0,0	1162	35,4	1209	42,2

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
1069	18,8	1116	0,0	1163	35,7	1210	42,2
1211	42,2	1260	39,9	1309	24,9	1358	14,3
1212	42,3	1261	40,0	1310	24,5	1359	14,0
1213	42,4	1262	40,1	1311	24,2	1360	13,0
1214	42,5	1263	40,2	1312	24,0	1361	11,4
1215	42,7	1264	40,3	1313	23,8	1362	10,2
1216	42,9	1265	40,4	1314	23,6	1363	8,0
1217	43,1	1266	40,5	1315	23,5	1364	7,0
1218	43,2	1267	40,5	1316	23,4	1365	6,0
1219	43,3	1268	40,4	1317	23,3	1366	5,5
1220	43,4	1269	40,3	1318	23,3	1367	5,0
1221	43,4	1270	40,2	1319	23,2	1368	4,5
1222	43,2	1271	40,1	1320	23,1	1369	4,0
1223	42,9	1272	39,7	1321	23,0	1370	3,5
1224	42,6	1273	38,8	1322	22,8	1371	3,0
1225	42,2	1274	37,4	1323	22,5	1372	2,5
1226	41,9	1275	35,6	1324	22,1	1373	2,0
1227	41,5	1276	33,4	1325	21,7	1374	1,5
1228	41,0	1277	31,2	1326	21,1	1375	1,0
1229	40,5	1278	29,1	1327	20,4	1376	0,5
1230	39,9	1279	27,6	1328	19,5	1377	0,0
1231	39,3	1280	26,6	1329	18,5	1378	0,0
1232	38,7	1281	26,2	1330	17,6	1379	0,0
1233	38,1	1282	26,3	1331	16,6	1380	0,0
1234	37,5	1283	26,7	1332	15,7	1381	0,0
1235	36,9	1284	27,5	1333	14,9	1382	0,0
1236	36,3	1285	28,4	1334	14,3	1383	2,2
1237	35,7	1286	29,4	1335	14,1	1384	4,5
1238	35,1	1287	30,4	1336	14,0	1385	6,6
1239	34,5	1288	31,2	1337	13,9	1386	8,6
1240	33,9	1289	31,9	1338	13,8	1387	10,6
1241	33,6	1290	32,5	1339	13,7	1388	12,5
1242	33,5	1291	33,0	1340	13,6	1389	14,4
1243	33,6	1292	33,4	1341	13,5	1390	16,3
1244	33,9	1293	33,8	1342	13,4	1391	17,9
1245	34,3	1294	34,1	1343	13,3	1392	19,1

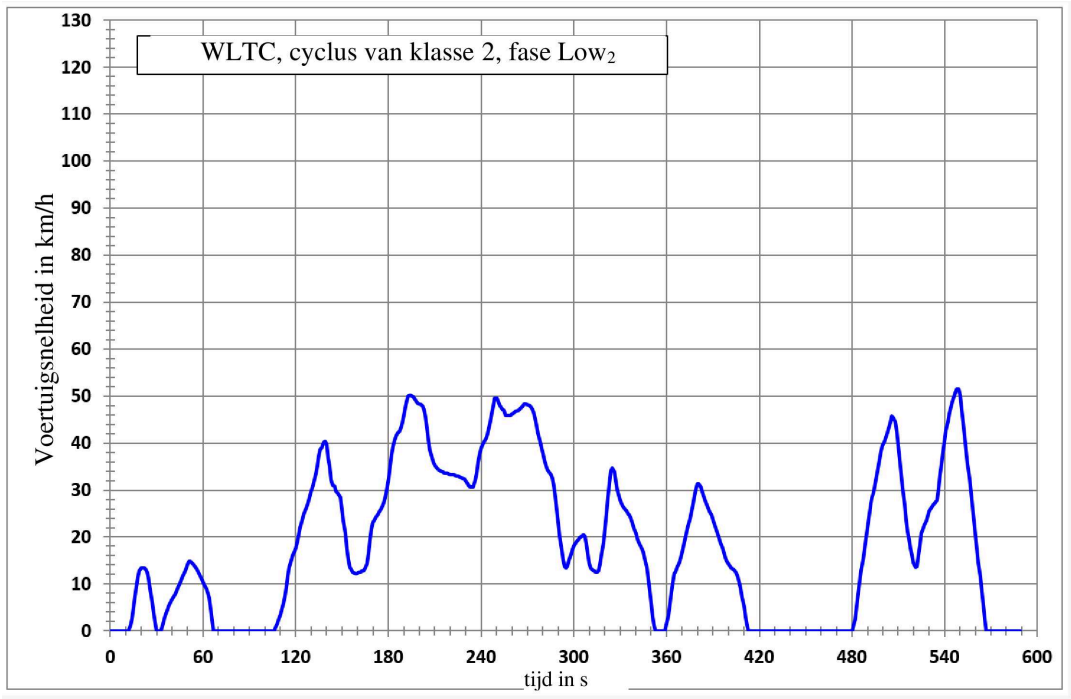
Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1246	34,7	1295	34,3	1344	13,2	1393	19,9
1247	35,1	1296	34,3	1345	13,2	1394	20,3
1248	35,5	1297	33,9	1346	13,2	1395	20,5
1249	35,9	1298	33,3	1347	13,4	1396	20,7
1250	36,4	1299	32,6	1348	13,5	1397	21,0
1251	36,9	1300	31,8	1349	13,7	1398	21,6
1252	37,4	1301	30,7	1350	13,8	1399	22,6
1253	37,9	1302	29,6	1351	14,0	1400	23,7
1254	38,3	1303	28,6	1352	14,1	1401	24,8
1255	38,7	1304	27,8	1353	14,3	1402	25,7
1256	39,1	1305	27,0	1354	14,4	1403	26,2
1257	39,3	1306	26,4	1355	14,4	1404	26,4
1258	39,5	1307	25,8	1356	14,4	1405	26,4
1259	39,7	1308	25,3	1357	14,3	1406	26,4
1407	26,5	1456	0,0	1505	4,6	1554	48,5
1408	26,6	1457	0,0	1506	6,1	1555	48,7
1409	26,8	1458	0,0	1507	7,8	1556	48,9
1410	26,9	1459	0,0	1508	9,5	1557	49,1
1411	27,2	1460	0,0	1509	11,3	1558	49,1
1412	27,5	1461	0,0	1510	13,2	1559	49,0
1413	28,0	1462	0,0	1511	15,0	1560	48,8
1414	28,8	1463	0,0	1512	16,8	1561	48,6
1415	29,9	1464	0,0	1513	18,4	1562	48,5
1416	31,0	1465	0,0	1514	20,1	1563	48,4
1417	31,9	1466	0,0	1515	21,6	1564	48,3
1418	32,5	1467	0,0	1516	23,1	1565	48,2
1419	32,6	1468	0,0	1517	24,6	1566	48,1
1420	32,4	1469	0,0	1518	26,0	1567	47,5
1421	32,0	1470	0,0	1519	27,5	1568	46,7
1422	31,3	1471	0,0	1520	29,0	1569	45,7
1423	30,3	1472	0,0	1521	30,6	1570	44,6
1424	28,0	1473	0,0	1522	32,1	1571	42,9
1425	27,0	1474	0,0	1523	33,7	1572	40,8
1426	24,0	1475	0,0	1524	35,3	1573	38,2
1427	22,5	1476	0,0	1525	36,8	1574	35,3
1428	19,0	1477	0,0	1526	38,1	1575	31,8
1429	17,5	1478	0,0	1527	39,3	1576	28,7

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
1430	14,0	1479	0,0	1528	40,4	1577	25,8
1431	12,5	1480	0,0	1529	41,2	1578	22,9
1432	9,0	1481	0,0	1530	41,9	1579	20,2
1433	7,5	1482	0,0	1531	42,6	1580	17,3
1434	4,0	1483	0,0	1532	43,3	1581	15,0
1435	2,9	1484	0,0	1533	44,0	1582	12,3
1436	0,0	1485	0,0	1534	44,6	1583	10,3
1437	0,0	1486	0,0	1535	45,3	1584	7,8
1438	0,0	1487	0,0	1536	45,5	1585	6,5
1439	0,0	1488	0,0	1537	45,5	1586	4,4
1440	0,0	1489	0,0	1538	45,2	1587	3,2
1441	0,0	1490	0,0	1539	44,7	1588	1,2
1442	0,0	1491	0,0	1540	44,2	1589	0,0
1443	0,0	1492	0,0	1541	43,6	1590	0,0
1444	0,0	1493	0,0	1542	43,1	1591	0,0
1445	0,0	1494	0,0	1543	42,8	1592	0,0
1446	0,0	1495	0,0	1544	42,7	1593	0,0
1447	0,0	1496	0,0	1545	42,8	1594	0,0
1448	0,0	1497	0,0	1546	43,3	1595	0,0
1449	0,0	1498	0,0	1547	43,9	1596	0,0
1450	0,0	1499	0,0	1548	44,6	1597	0,0
1451	0,0	1500	0,0	1549	45,4	1598	0,0
1452	0,0	1501	0,0	1550	46,3	1599	0,0
1453	0,0	1502	0,0	1551	47,2	1600	0,0
1454	0,0	1503	1,6	1552	47,8	1601	0,0
1455	0,0	1504	3,1	1553	48,2	1602	0,0
1603	0,0						
1604	0,0						
1605	0,0						
1606	0,0						
1607	0,0						
1608	0,0						
1609	0,0						
1610	0,0						
1611	0,0						

5. WLTC-cyclus van klasse 2

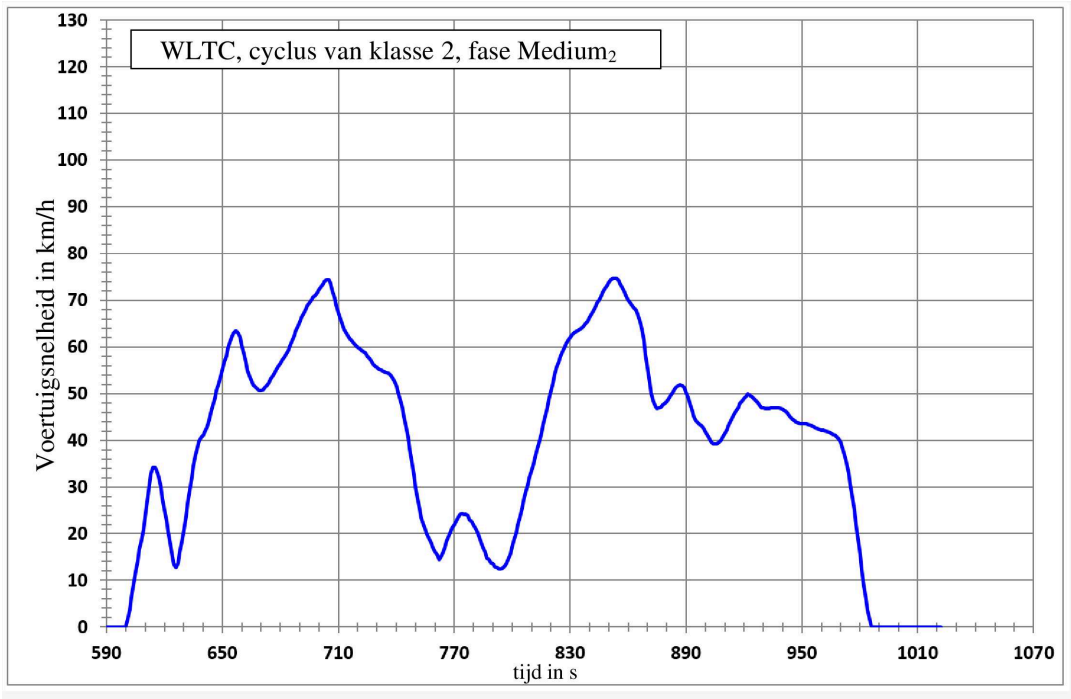
Figuur A1/3

WLTC, cyclus van klasse 2, fase Low$_2$



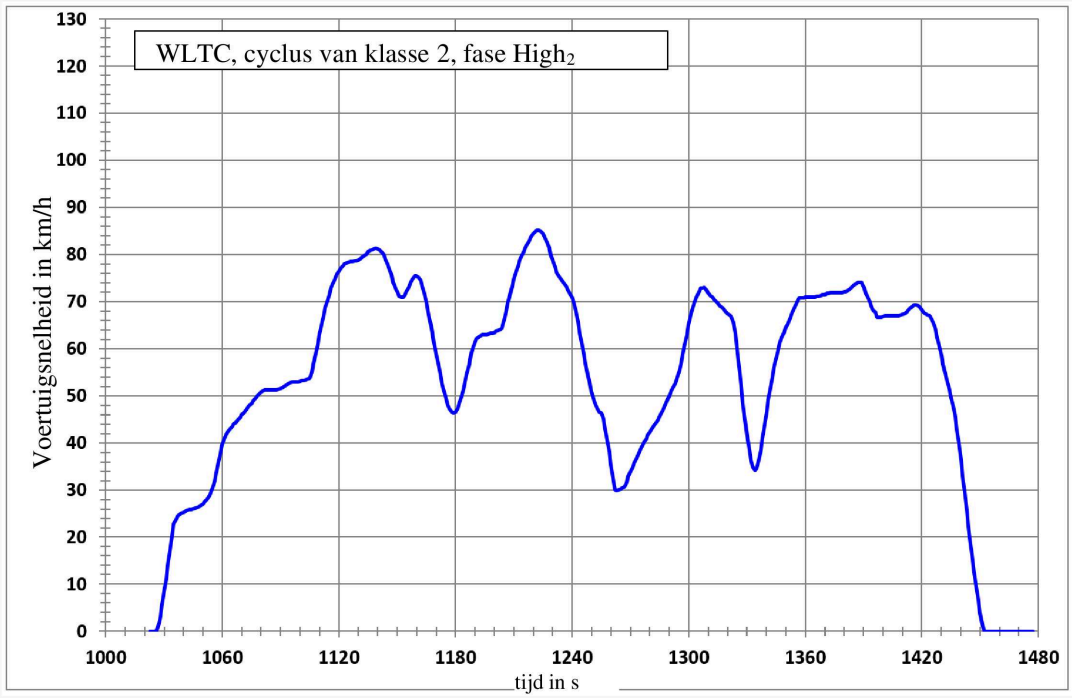
Figuur A1/4

WLTC, cyclus van klasse 2, fase Medium$_2$



Figuur A1/5

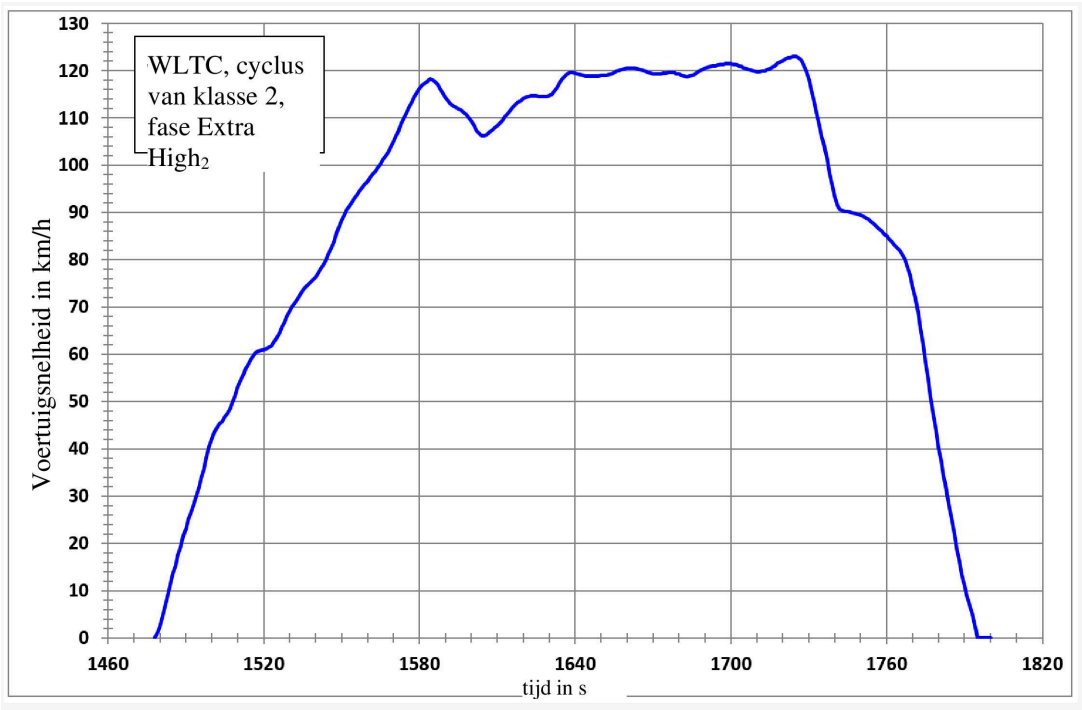
WLTC, cyclus van klasse 2, fase High$_2$



Figuur A1/6

Deze figuur is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

WLTC, cyclus van klasse 2, fase Extra High$_2$



Tabel A1/3

WLTC, cyclus van klasse 2, fase Low_2 (seconde 589 is het einde van de fase Low_1 en het begin van de 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
0	0,0	47	11,6	94	0,0	141	36,8
1	0,0	48	12,4	95	0,0	142	35,1
2	0,0	49	13,2	96	0,0	143	32,2
3	0,0	50	14,2	97	0,0	144	31,1
4	0,0	51	14,8	98	0,0	145	30,8
5	0,0	52	14,7	99	0,0	146	29,7
6	0,0	53	14,4	100	0,0	147	29,4
7	0,0	54	14,1	101	0,0	148	29,0
8	0,0	55	13,6	102	0,0	149	28,5
9	0,0	56	13,0	103	0,0	150	26,0
10	0,0	57	12,4	104	0,0	151	23,4
11	0,0	58	11,8	105	0,0	152	20,7
12	0,0	59	11,2	106	0,0	153	17,4
13	1,2	60	10,6	107	0,8	154	15,2
14	2,6	61	9,9	108	1,4	155	13,5
15	4,9	62	9,0	109	2,3	156	13,0
16	7,3	63	8,2	110	3,5	157	12,4
17	9,4	64	7,0	111	4,7	158	12,3
18	11,4	65	4,8	112	5,9	159	12,2
19	12,7	66	2,3	113	7,4	160	12,3
20	13,3	67	0,0	114	9,2	161	12,4
21	13,4	68	0,0	115	11,7	162	12,5
22	13,3	69	0,0	116	13,5	163	12,7
23	13,1	70	0,0	117	15,0	164	12,8
24	12,5	71	0,0	118	16,2	165	13,2
25	11,1	72	0,0	119	16,8	166	14,3
26	8,9	73	0,0	120	17,5	167	16,5
27	6,2	74	0,0	121	18,8	168	19,4
28	3,8	75	0,0	122	20,3	169	21,7
29	1,8	76	0,0	123	22,0	170	23,1
30	0,0	77	0,0	124	23,6	171	23,5
31	0,0	78	0,0	125	24,8	172	24,2
32	0,0	79	0,0	126	25,6	173	24,8
33	0,0	80	0,0	127	26,3	174	25,4
34	1,5	81	0,0	128	27,2	175	25,8

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
35	2,8	82	0,0	129	28,3	176	26,5
36	3,6	83	0,0	130	29,6	177	27,2
37	4,5	84	0,0	131	30,9	178	28,3
38	5,3	85	0,0	132	32,2	179	29,9
39	6,0	86	0,0	133	33,4	180	32,4
40	6,6	87	0,0	134	35,1	181	35,1
41	7,3	88	0,0	135	37,2	182	37,5
42	7,9	89	0,0	136	38,7	183	39,2
43	8,6	90	0,0	137	39,0	184	40,5
44	9,3	91	0,0	138	40,1	185	41,4
45	10	92	0,0	139	40,4	186	42,0
46	10,8	93	0,0	140	39,7	187	42,5
188	43,2	237	33,5	286	32,5	335	25,0
189	44,4	238	35,8	287	30,9	336	24,6
190	45,9	239	37,6	288	28,6	337	23,9
191	47,6	240	38,8	289	25,9	338	23,0
192	49,0	241	39,6	290	23,1	339	21,8
193	50,0	242	40,1	291	20,1	340	20,7
194	50,2	243	40,9	292	17,3	341	19,6
195	50,1	244	41,8	293	15,1	342	18,7
196	49,8	245	43,3	294	13,7	343	18,1
197	49,4	246	44,7	295	13,4	344	17,5
198	48,9	247	46,4	296	13,9	345	16,7
199	48,5	248	47,9	297	15,0	346	15,4
200	48,3	249	49,6	298	16,3	347	13,6
201	48,2	250	49,6	299	17,4	348	11,2
202	47,9	251	48,8	300	18,2	349	8,6
203	47,1	252	48,0	301	18,6	350	6,0
204	45,5	253	47,5	302	19,0	351	3,1
205	43,2	254	47,1	303	19,4	352	1,2
206	40,6	255	46,9	304	19,8	353	0,0
207	38,5	256	45,8	305	20,1	354	0,0
208	36,9	257	45,8	306	20,5	355	0,0
209	35,9	258	45,8	307	20,2	356	0,0
210	35,3	259	45,9	308	18,6	357	0,0
211	34,8	260	46,2	309	16,5	358	0,0
212	34,5	261	46,4	310	14,4	359	0,0
213	34,2	262	46,6	311	13,4	360	1,4

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
214	34,0	263	46,8	312	12,9	361	3,2
215	33,8	264	47,0	313	12,7	362	5,6
216	33,6	265	47,3	314	12,4	363	8,1
217	33,5	266	47,5	315	12,4	364	10,3
218	33,5	267	47,9	316	12,8	365	12,1
219	33,4	268	48,3	317	14,1	366	12,6
220	33,3	269	48,3	318	16,2	367	13,6
221	33,3	270	48,2	319	18,8	368	14,5
222	33,2	271	48,0	320	21,9	369	15,6
223	33,1	272	47,7	321	25,0	370	16,8
224	33,0	273	47,2	322	28,4	371	18,2
225	32,9	274	46,5	323	31,3	372	19,6
226	32,8	275	45,2	324	34,0	373	20,9
227	32,7	276	43,7	325	34,6	374	22,3
228	32,5	277	42,0	326	33,9	375	23,8
229	32,3	278	40,4	327	31,9	376	25,4
230	31,8	279	39,0	328	30,0	377	27,0
231	31,4	280	37,7	329	29,0	378	28,6
232	30,9	281	36,4	330	27,9	379	30,2
233	30,6	282	35,2	331	27,1	380	31,2
234	30,6	283	34,3	332	26,4	381	31,2
235	30,7	284	33,8	333	25,9	382	30,7
236	32,0	285	33,3	334	25,5	383	29,5
384	28,6	433	0,0	482	2,5	531	26,0
385	27,7	434	0,0	483	5,2	532	26,5
386	26,9	435	0,0	484	7,9	533	26,9
387	26,1	436	0,0	485	10,3	534	27,3
388	25,4	437	0,0	486	12,7	535	27,9
389	24,6	438	0,0	487	15,0	536	30,3
390	23,6	439	0,0	488	17,4	537	33,2
391	22,6	440	0,0	489	19,7	538	35,4
392	21,7	441	0,0	490	21,9	539	38,0
393	20,7	442	0,0	491	24,1	540	40,1
394	19,8	443	0,0	492	26,2	541	42,7
395	18,8	444	0,0	493	28,1	542	44,5
396	17,7	445	0,0	494	29,7	543	46,3
397	16,6	446	0,0	495	31,3	544	47,6
398	15,6	447	0,0	496	33,0	545	48,8

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
399	14,8	448	0,0	497	34,7	546	49,7
400	14,3	449	0,0	498	36,3	547	50,6
401	13,8	450	0,0	499	38,1	548	51,4
402	13,4	451	0,0	500	39,4	549	51,4
403	13,1	452	0,0	501	40,4	550	50,2
404	12,8	453	0,0	502	41,2	551	47,1
405	12,3	454	0,0	503	42,1	552	44,5
406	11,6	455	0,0	504	43,2	553	41,5
407	10,5	456	0,0	505	44,3	554	38,5
408	9,0	457	0,0	506	45,7	555	35,5
409	7,2	458	0,0	507	45,4	556	32,5
410	5,2	459	0,0	508	44,5	557	29,5
411	2,9	460	0,0	509	42,5	558	26,5
412	1,2	461	0,0	510	39,5	559	23,5
413	0,0	462	0,0	511	36,5	560	20,4
414	0,0	463	0,0	512	33,5	561	17,5
415	0,0	464	0,0	513	30,4	562	14,5
416	0,0	465	0,0	514	27,0	563	11,5
417	0,0	466	0,0	515	23,6	564	8,5
418	0,0	467	0,0	516	21,0	565	5,6
419	0,0	468	0,0	517	19,5	566	2,6
420	0,0	469	0,0	518	17,6	567	0,0
421	0,0	470	0,0	519	16,1	568	0,0
422	0,0	471	0,0	520	14,5	569	0,0
423	0,0	472	0,0	521	13,5	570	0,0
424	0,0	473	0,0	522	13,7	571	0,0
425	0,0	474	0,0	523	16,0	572	0,0
426	0,0	475	0,0	524	18,1	573	0,0
427	0,0	476	0,0	525	20,8	574	0,0
428	0,0	477	0,0	526	21,5	575	0,0
429	0,0	478	0,0	527	22,5	576	0,0
430	0,0	479	0,0	528	23,4	577	0,0
431	0,0	480	0,0	529	24,5	578	0,0
432	0,0	481	1,4	530	25,6	579	0,0
580	0,0						
581	0,0						
582	0,0						
583	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
584	0,0						
585	0,0						
586	0,0						
587	0,0						
588	0,0						
589	0,0						

Tabel A1/4

WLTC, cyclus van klasse 2, fase Medium$_2$ (deze fase start bij seconde 589)

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	637	38,6	684	59,3	731	55,3
591	0,0	638	39,8	685	60,2	732	55,1
592	0,0	639	40,6	686	61,3	733	54,8
593	0,0	640	41,1	687	62,4	734	54,6
594	0,0	641	41,9	688	63,4	735	54,5
595	0,0	642	42,8	689	64,4	736	54,3
596	0,0	643	44,3	690	65,4	737	53,9
597	0,0	644	45,7	691	66,3	738	53,4
598	0,0	645	47,4	692	67,2	739	52,6
599	0,0	646	48,9	693	68,0	740	51,5
600	0,0	647	50,6	694	68,8	741	50,2
601	1,6	648	52,0	695	69,5	742	48,7
602	3,6	649	53,7	696	70,1	743	47,0
603	6,3	650	55,0	697	70,6	744	45,1
604	9,0	651	56,8	698	71,0	745	43,0
605	11,8	652	58,0	699	71,6	746	40,6
606	14,2	653	59,8	700	72,2	747	38,1
607	16,6	654	61,1	701	72,8	748	35,4
608	18,5	655	62,4	702	73,5	749	32,7
609	20,8	656	63,0	703	74,1	750	30,0
610	23,4	657	63,5	704	74,3	751	27,5
611	26,9	658	63,0	705	74,3	752	25,3
612	30,3	659	62,0	706	73,7	753	23,4
613	32,8	660	60,4	707	71,9	754	22,0
614	34,1	661	58,6	708	70,5	755	20,8
615	34,2	662	56,7	709	68,9	756	19,8

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
616	33,6	663	55,0	710	67,4	757	18,9
617	32,1	664	53,7	711	66,0	758	18,0
618	30,0	665	52,7	712	64,7	759	17,0
619	27,5	666	51,9	713	63,7	760	16,1
620	25,1	667	51,4	714	62,9	761	15,5
621	22,8	668	51,0	715	62,2	762	14,4
622	20,5	669	50,7	716	61,7	763	14,9
623	17,9	670	50,6	717	61,2	764	15,9
624	15,1	671	50,8	718	60,7	765	17,1
625	13,4	672	51,2	719	60,3	766	18,3
626	12,8	673	51,7	720	59,9	767	19,4
627	13,7	674	52,3	721	59,6	768	20,4
628	16,0	675	53,1	722	59,3	769	21,2
629	18,1	676	53,8	723	59,0	770	21,9
630	20,8	677	54,5	724	58,6	771	22,7
631	23,7	678	55,1	725	58,0	772	23,4
632	26,5	679	55,9	726	57,5	773	24,2
633	29,3	680	56,5	727	56,9	774	24,3
634	32,0	681	57,1	728	56,3	775	24,2
635	34,5	682	57,8	729	55,9	776	24,1
636	36,8	683	58,5	730	55,6	777	23,8
778	23,0	827	59,9	876	46,9	925	49,0
779	22,6	828	60,7	877	47,1	926	48,5
780	21,7	829	61,4	878	47,5	927	48,0
781	21,3	830	62,0	879	47,8	928	47,5
782	20,3	831	62,5	880	48,3	929	47,0
783	19,1	832	62,9	881	48,8	930	46,9
784	18,1	833	63,2	882	49,5	931	46,8
785	16,9	834	63,4	883	50,2	932	46,8
786	16,0	835	63,7	884	50,8	933	46,8
787	14,8	836	64,0	885	51,4	934	46,9
788	14,5	837	64,4	886	51,8	935	46,9
789	13,7	838	64,9	887	51,9	936	46,9
790	13,5	839	65,5	888	51,7	937	46,9
791	12,9	840	66,2	889	51,2	938	46,9
792	12,7	841	67,0	890	50,4	939	46,8
793	12,5	842	67,8	891	49,2	940	46,6
794	12,5	843	68,6	892	47,7	941	46,4

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
795	12,6	844	69,4	893	46,3	942	46,0
796	13,0	845	70,1	894	45,1	943	45,5
797	13,6	846	70,9	895	44,2	944	45,0
798	14,6	847	71,7	896	43,7	945	44,5
799	15,7	848	72,5	897	43,4	946	44,2
800	17,1	849	73,2	898	43,1	947	43,9
801	18,7	850	73,8	899	42,5	948	43,7
802	20,2	851	74,4	900	41,8	949	43,6
803	21,9	852	74,7	901	41,1	950	43,6
804	23,6	853	74,7	902	40,3	951	43,5
805	25,4	854	74,6	903	39,7	952	43,5
806	27,1	855	74,2	904	39,3	953	43,4
807	28,9	856	73,5	905	39,2	954	43,3
808	30,4	857	72,6	906	39,3	955	43,1
809	32,0	858	71,8	907	39,6	956	42,9
810	33,4	859	71,0	908	40,0	957	42,7
811	35,0	860	70,1	909	40,7	958	42,5
812	36,4	861	69,4	910	41,4	959	42,4
813	38,1	862	68,9	911	42,2	960	42,2
814	39,7	863	68,4	912	43,1	961	42,1
815	41,6	864	67,9	913	44,1	962	42,0
816	43,3	865	67,1	914	44,9	963	41,8
817	45,1	866	65,8	915	45,6	964	41,7
818	46,9	867	63,9	916	46,4	965	41,5
819	48,7	868	61,4	917	47,0	966	41,3
820	50,5	869	58,4	918	47,8	967	41,1
821	52,4	870	55,4	919	48,3	968	40,8
822	54,1	871	52,4	920	48,9	969	40,3
823	55,7	872	50,0	921	49,4	970	39,6
824	56,8	873	48,3	922	49,8	971	38,5
825	57,9	874	47,3	923	49,6	972	37,0
826	59,0	875	46,8	924	49,3	973	35,1
974	33,0						
975	30,6						
976	27,9						
977	25,1						
978	22,0						
979	18,8						

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
980	15,5						
981	12,3						
982	8,8						
983	6,0						
984	3,6						
985	1,6						
986	0,0						
987	0,0						
988	0,0						
989	0,0						
990	0,0						
991	0,0						
992	0,0						
993	0,0						
994	0,0						
995	0,0						
996	0,0						
997	0,0						
998	0,0						
999	0,0						
1000	0,0						
1001	0,0						
1002	0,0						
1003	0,0						
1004	0,0						
1005	0,0						
1006	0,0						
1007	0,0						
1008	0,0						
1009	0,0						
1010	0,0						
1011	0,0						
1012	0,0						
1013	0,0						
1014	0,0						
1015	0,0						
1016	0,0						
1017	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
1018	0,0						
1019	0,0						
1020	0,0						
1021	0,0						
1022	0,0						

Tabel A1/5

WLTC, cyclus van klasse 2 fase $High_2$ (seconde 1022 is het einde van de fase $Medium_2$ en het begin van de fase $High_2$)

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
1023	0,0	1070	46,0	1117	73,9	1164	71,7
1024	0,0	1071	46,4	1118	74,9	1165	69,9
1025	0,0	1072	47,0	1119	75,7	1166	67,9
1026	0,0	1073	47,4	1120	76,4	1167	65,7
1027	1,1	1074	48,0	1121	77,1	1168	63,5
1028	3,0	1075	48,4	1122	77,6	1169	61,2
1029	5,7	1076	49,0	1123	78,0	1170	59,0
1030	8,4	1077	49,4	1124	78,2	1171	56,8
1031	11,1	1078	50,0	1125	78,4	1172	54,7
1032	14,0	1079	50,4	1126	78,5	1173	52,7
1033	17,0	1080	50,8	1127	78,5	1174	50,9
1034	20,1	1081	51,1	1128	78,6	1175	49,4
1035	22,7	1082	51,3	1129	78,7	1176	48,1
1036	23,6	1083	51,3	1130	78,9	1177	47,1
1037	24,5	1084	51,3	1131	79,1	1178	46,5
1038	24,8	1085	51,3	1132	79,4	1179	46,3
1039	25,1	1086	51,3	1133	79,8	1180	46,5
1040	25,3	1087	51,3	1134	80,1	1181	47,2
1041	25,5	1088	51,3	1135	80,5	1182	48,3
1042	25,7	1089	51,4	1136	80,8	1183	49,7
1043	25,8	1090	51,6	1137	81,0	1184	51,3
1044	25,9	1091	51,8	1138	81,2	1185	53,0
1045	26,0	1092	52,1	1139	81,3	1186	54,9
1046	26,1	1093	52,3	1140	81,2	1187	56,7
1047	26,3	1094	52,6	1141	81,0	1188	58,6

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
1048	26,5	1095	52,8	1142	80,6	1189	60,2
1049	26,8	1096	52,9	1143	80,0	1190	61,6
1050	27,1	1097	53,0	1144	79,1	1191	62,2
1051	27,5	1098	53,0	1145	78,0	1192	62,5
1052	28,0	1099	53,0	1146	76,8	1193	62,8
1053	28,6	1100	53,1	1147	75,5	1194	62,9
1054	29,3	1101	53,2	1148	74,1	1195	63,0
1055	30,4	1102	53,3	1149	72,9	1196	63,0
1056	31,8	1103	53,4	1150	71,9	1197	63,1
1057	33,7	1104	53,5	1151	71,2	1198	63,2
1058	35,8	1105	53,7	1152	70,9	1199	63,3
1059	37,8	1106	55,0	1153	71,0	1200	63,5
1060	39,5	1107	56,8	1154	71,5	1201	63,7
1061	40,8	1108	58,8	1155	72,3	1202	63,9
1062	41,8	1109	60,9	1156	73,2	1203	64,1
1063	42,4	1110	63,0	1157	74,1	1204	64,3
1064	43,0	1111	65,0	1158	74,9	1205	66,1
1065	43,4	1112	66,9	1159	75,4	1206	67,9
1066	44,0	1113	68,6	1160	75,5	1207	69,7
1067	44,4	1114	70,1	1161	75,2	1208	71,4
1068	45,0	1115	71,5	1162	74,5	1209	73,1
1069	45,4	1116	72,8	1163	73,3	1210	74,7
1211	76,2	1260	35,4	1309	72,3	1358	70,8
1212	77,5	1261	32,7	1310	71,9	1359	70,8
1213	78,6	1262	30,0	1311	71,3	1360	70,9
1214	79,7	1263	29,9	1312	70,9	1361	70,9
1215	80,6	1264	30,0	1313	70,5	1362	70,9
1216	81,5	1265	30,2	1314	70,0	1363	70,9
1217	82,2	1266	30,4	1315	69,6	1364	71,0
1218	83,0	1267	30,6	1316	69,2	1365	71,0
1219	83,7	1268	31,6	1317	68,8	1366	71,1
1220	84,4	1269	33,0	1318	68,4	1367	71,2
1221	84,9	1270	33,9	1319	67,9	1368	71,3
1222	85,1	1271	34,8	1320	67,5	1369	71,4
1223	85,2	1272	35,7	1321	67,2	1370	71,5
1224	84,9	1273	36,6	1322	66,8	1371	71,7
1225	84,4	1274	37,5	1323	65,6	1372	71,8
1226	83,6	1275	38,4	1324	63,3	1373	71,9

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
1227	82,7	1276	39,3	1325	60,2	1374	71,9
1228	81,5	1277	40,2	1326	56,2	1375	71,9
1229	80,1	1278	40,8	1327	52,2	1376	71,9
1230	78,7	1279	41,7	1328	48,4	1377	71,9
1231	77,4	1280	42,4	1329	45,0	1378	71,9
1232	76,2	1281	43,1	1330	41,6	1379	71,9
1233	75,4	1282	43,6	1331	38,6	1380	72,0
1234	74,8	1283	44,2	1332	36,4	1381	72,1
1235	74,3	1284	44,8	1333	34,8	1382	72,4
1236	73,8	1285	45,5	1334	34,2	1383	72,7
1237	73,2	1286	46,3	1335	34,7	1384	73,1
1238	72,4	1287	47,2	1336	36,3	1385	73,4
1239	71,6	1288	48,1	1337	38,5	1386	73,8
1240	70,8	1289	49,1	1338	41,0	1387	74,0
1241	69,9	1290	50,0	1339	43,7	1388	74,1
1242	67,9	1291	51,0	1340	46,5	1389	74,0
1243	65,7	1292	51,9	1341	49,1	1390	73,0
1244	63,5	1293	52,7	1342	51,6	1391	72,0
1245	61,2	1294	53,7	1343	53,9	1392	71,0
1246	59,0	1295	55,0	1344	56,0	1393	70,0
1247	56,8	1296	56,8	1345	57,9	1394	69,0
1248	54,7	1297	58,8	1346	59,7	1395	68,0
1249	52,7	1298	60,9	1347	61,2	1396	67,7
1250	50,9	1299	63,0	1348	62,5	1397	66,7
1251	49,4	1300	65,0	1349	63,5	1398	66,6
1252	48,1	1301	66,9	1350	64,3	1399	66,7
1253	47,1	1302	68,6	1351	65,3	1400	66,8
1254	46,5	1303	70,1	1352	66,3	1401	66,9
1255	46,3	1304	71,0	1353	67,3	1402	66,9
1256	45,1	1305	71,8	1354	68,3	1403	66,9
1257	43,0	1306	72,8	1355	69,3	1404	66,9
1258	40,6	1307	72,9	1356	70,3	1405	66,9
1259	38,1	1308	73,0	1357	70,8	1406	66,9
1407	66,9	1456	0,0				
1408	67,0	1457	0,0				
1409	67,1	1458	0,0				
1410	67,3	1459	0,0				
1411	67,5	1460	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
1412	67,8	1461	0,0				
1413	68,2	1462	0,0				
1414	68,6	1463	0,0				
1415	69,0	1464	0,0				
1416	69,3	1465	0,0				
1417	69,3	1466	0,0				
1418	69,2	1467	0,0				
1419	68,8	1468	0,0				
1420	68,2	1469	0,0				
1421	67,6	1470	0,0				
1422	67,4	1471	0,0				
1423	67,2	1472	0,0				
1424	66,9	1473	0,0				
1425	66,3	1474	0,0				
1426	65,4	1475	0,0				
1427	64,0	1476	0,0				
1428	62,4	1477	0,0				
1429	60,6						
1430	58,6						
1431	56,7						
1432	54,8						
1433	53,0						
1434	51,3						
1435	49,6						
1436	47,8						
1437	45,5						
1438	42,8						
1439	39,8						
1440	36,5						
1441	33,0						
1442	29,5						
1443	25,8						
1444	22,1						
1445	18,6						
1446	15,3						
1447	12,4						
1448	9,6						
1449	6,6						

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
1450	3,8						
1451	1,6						
1452	0,0						
1453	0,0						
1454	0,0						
1455	0,0						

Tabel A1/6

Deze tabel is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

WLTC, cyclus van klasse 2, fase Extra High$_2$ (seconde 1477 is het einde van de fase High$_2$ en het begin van de 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	1525	63,4	1572	107,4	1619	113,7
1479	1,1	1526	64,5	1573	108,7	1620	114,1
1480	2,3	1527	65,7	1574	109,9	1621	114,4
1481	4,6	1528	66,9	1575	111,2	1622	114,6
1482	6,5	1529	68,1	1576	112,3	1623	114,7
1483	8,9	1530	69,1	1577	113,4	1624	114,7
1484	10,9	1531	70,0	1578	114,4	1625	114,7
1485	13,5	1532	70,9	1579	115,3	1626	114,6
1486	15,2	1533	71,8	1580	116,1	1627	114,5
1487	17,6	1534	72,6	1581	116,8	1628	114,5
1488	19,3	1535	73,4	1582	117,4	1629	114,5
1489	21,4	1536	74,0	1583	117,7	1630	114,7
1490	23,0	1537	74,7	1584	118,2	1631	115,0
1491	25,0	1538	75,2	1585	118,1	1632	115,6
1492	26,5	1539	75,7	1586	117,7	1633	116,4
1493	28,4	1540	76,4	1587	117,0	1634	117,3
1494	29,8	1541	77,2	1588	116,1	1635	118,2
1495	31,7	1542	78,2	1589	115,2	1636	118,8
1496	33,7	1543	78,9	1590	114,4	1637	119,3
1497	35,8	1544	79,9	1591	113,6	1638	119,6
1498	38,1	1545	81,1	1592	113,0	1639	119,7
1499	40,5	1546	82,4	1593	112,6	1640	119,5

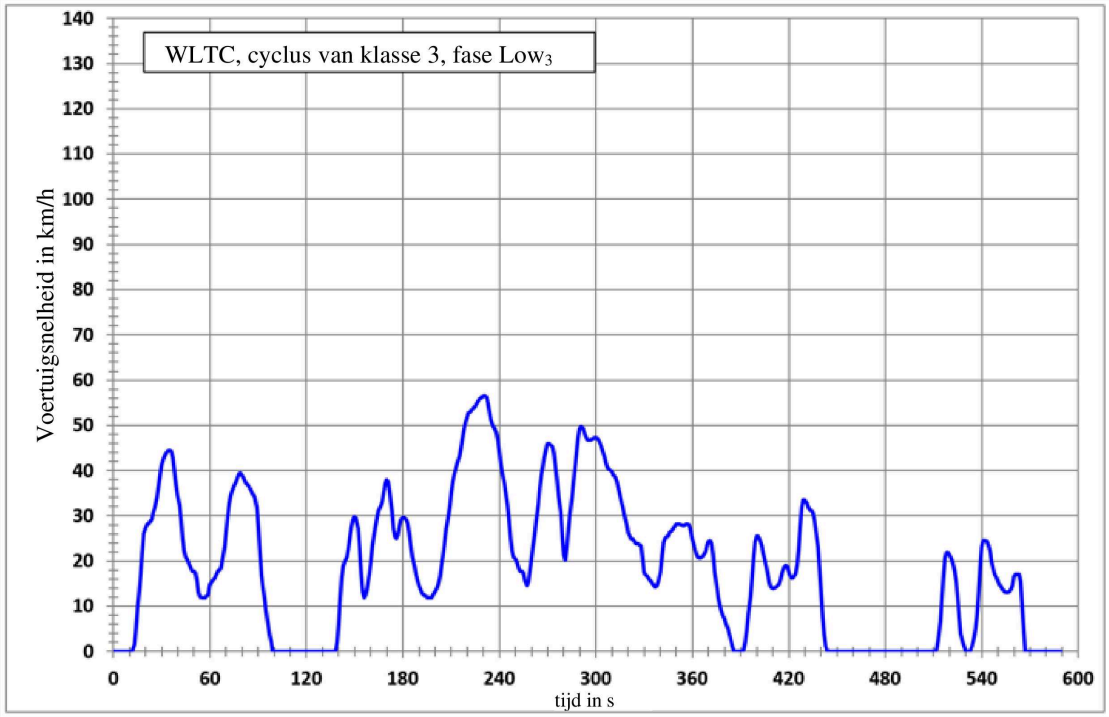
Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h	Tijd in s	Snelheid in km/h
1500	42,2	1547	83,7	1594	112,2	1641	119,3
1501	43,5	1548	85,4	1595	111,9	1642	119,2
1502	44,5	1549	87,0	1596	111,6	1643	119,0
1503	45,2	1550	88,3	1597	111,2	1644	118,8
1504	45,8	1551	89,5	1598	110,7	1645	118,8
1505	46,6	1552	90,5	1599	110,1	1646	118,8
1506	47,4	1553	91,3	1600	109,3	1647	118,8
1507	48,5	1554	92,2	1601	108,4	1648	118,8
1508	49,7	1555	93,0	1602	107,4	1649	118,9
1509	51,3	1556	93,8	1603	106,7	1650	119,0
1510	52,9	1557	94,6	1604	106,3	1651	119,0
1511	54,3	1558	95,3	1605	106,2	1652	119,1
1512	55,6	1559	95,9	1606	106,4	1653	119,2
1513	56,8	1560	96,6	1607	107,0	1654	119,4
1514	57,9	1561	97,4	1608	107,5	1655	119,6
1515	58,9	1562	98,1	1609	107,9	1656	119,9
1516	59,7	1563	98,7	1610	108,4	1657	120,1
1517	60,3	1564	99,5	1611	108,9	1658	120,3
1518	60,7	1565	100,3	1612	109,5	1659	120,4
1519	60,9	1566	101,1	1613	110,2	1660	120,5
1520	61,0	1567	101,9	1614	110,9	1661	120,5
1521	61,1	1568	102,8	1615	111,6	1662	120,5
1522	61,4	1569	103,8	1616	112,2	1663	120,5
1523	61,8	1570	105,0	1617	112,8	1664	120,4
1524	62,5	1571	106,1	1618	113,3	1665	120,3
1666	120,1	1715	120,4	1764	82,6		
1667	119,9	1716	120,8	1765	81,9		
1668	119,6	1717	121,1	1766	81,1		
1669	119,5	1718	121,6	1767	80,0		
1670	119,4	1719	121,8	1768	78,7		
1671	119,3	1720	122,1	1769	76,9		
1672	119,3	1721	122,4	1770	74,6		
1673	119,4	1722	122,7	1771	72,0		
1674	119,5	1723	122,8	1772	69,0		
1675	119,5	1724	123,1	1773	65,6		
1676	119,6	1725	123,1	1774	62,1		
1677	119,6	1726	122,8	1775	58,5		

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
1678	119,6	1727	122,3	1776	54,7		
1679	119,4	1728	121,3	1777	50,9		
1680	119,3	1729	119,9	1778	47,3		
1681	119,0	1730	118,1	1779	43,8		
1682	118,8	1731	115,9	1780	40,4		
1683	118,7	1732	113,5	1781	37,4		
1684	118,8	1733	111,1	1782	34,3		
1685	119,0	1734	108,6	1783	31,3		
1686	119,2	1735	106,2	1784	28,3		
1687	119,6	1736	104,0	1785	25,2		
1688	120,0	1737	101,1	1786	22,0		
1689	120,3	1738	98,3	1787	18,9		
1690	120,5	1739	95,7	1788	16,1		
1691	120,7	1740	93,5	1789	13,4		
1692	120,9	1741	91,5	1790	11,1		
1693	121,0	1742	90,7	1791	8,9		
1694	121,1	1743	90,4	1792	6,9		
1695	121,2	1744	90,2	1793	4,9		
1696	121,3	1745	90,2	1794	2,8		
1697	121,4	1746	90,1	1795	0,0		
1698	121,5	1747	90,0	1796	0,0		
1699	121,5	1748	89,8	1797	0,0		
1700	121,5	1749	89,6	1798	0,0		
1701	121,4	1750	89,4	1799	0,0		
1702	121,3	1751	89,2	1800	0,0		
1703	121,1	1752	88,9				
1704	120,9	1753	88,5				
1705	120,6	1754	88,1				
1706	120,4	1755	87,6				
1707	120,2	1756	87,1				
1708	120,1	1757	86,6				
1709	119,9	1758	86,1				
1710	119,8	1759	85,5				
1711	119,8	1760	85,0				
1712	119,9	1761	84,4				
1713	120,0	1762	83,8				
1714	120,2	1763	83,2				

6. WLTC-cyclus van klasse 3

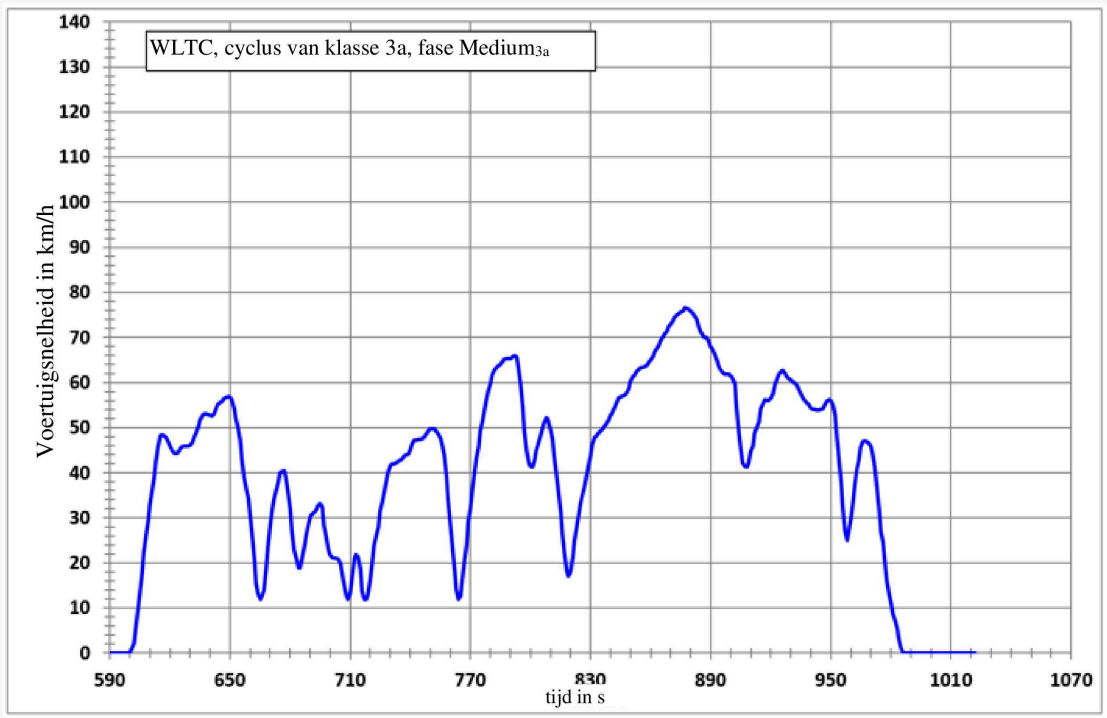
Figuur A1/7

WLTC, cyclus van klasse 3, fase Low_3



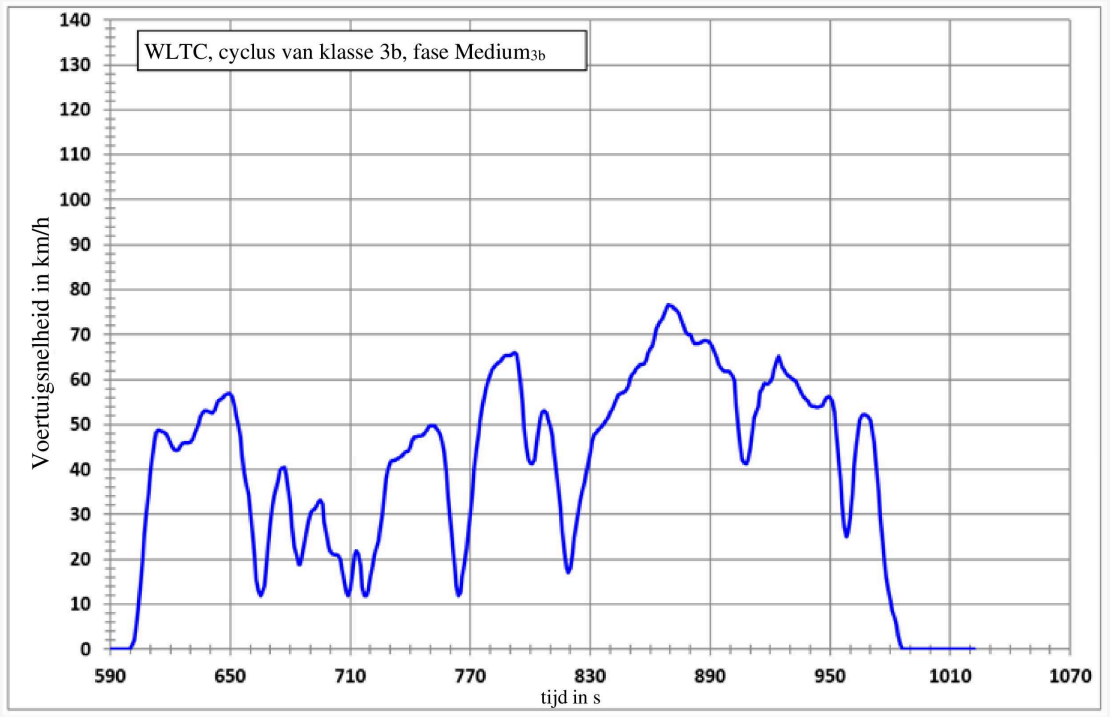
Figuur A1/8

WLTC, cyclus van klasse 3a, fase $Medium_{3a}$



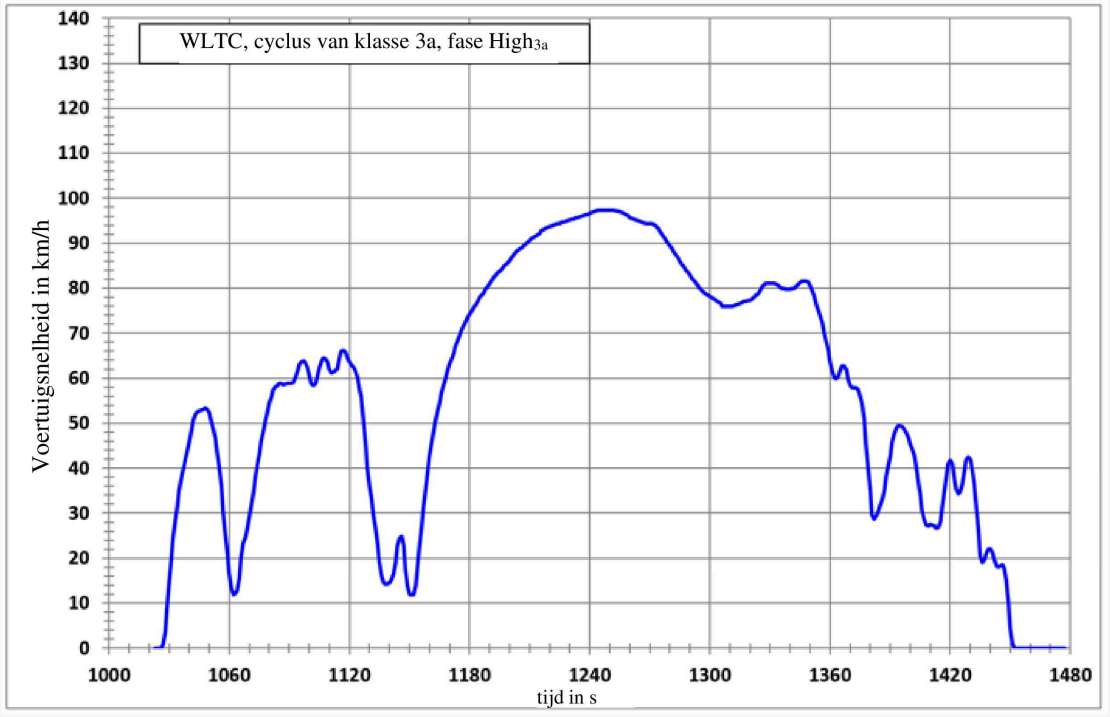
Figuur A1/9

WLTC, cyclus van klasse 3b, fase Medium$_{3b}$



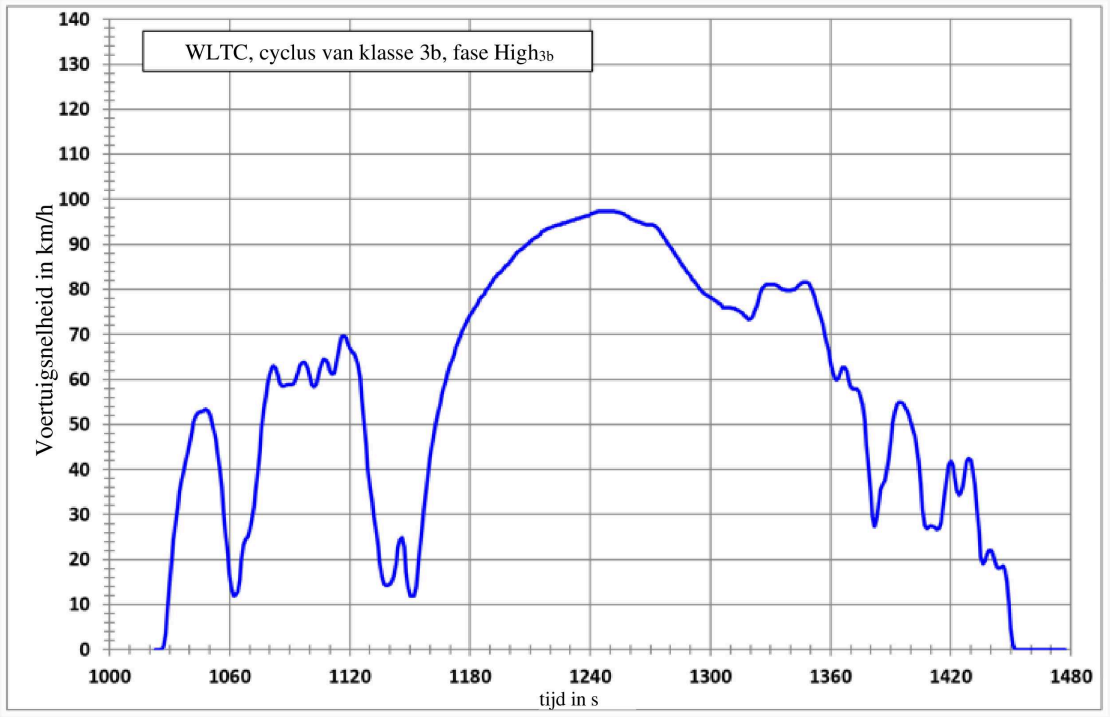
Figuur A1/10

WLTC, cyclus van klasse 3a, fase High$_{3a}$



Figuur A1/11

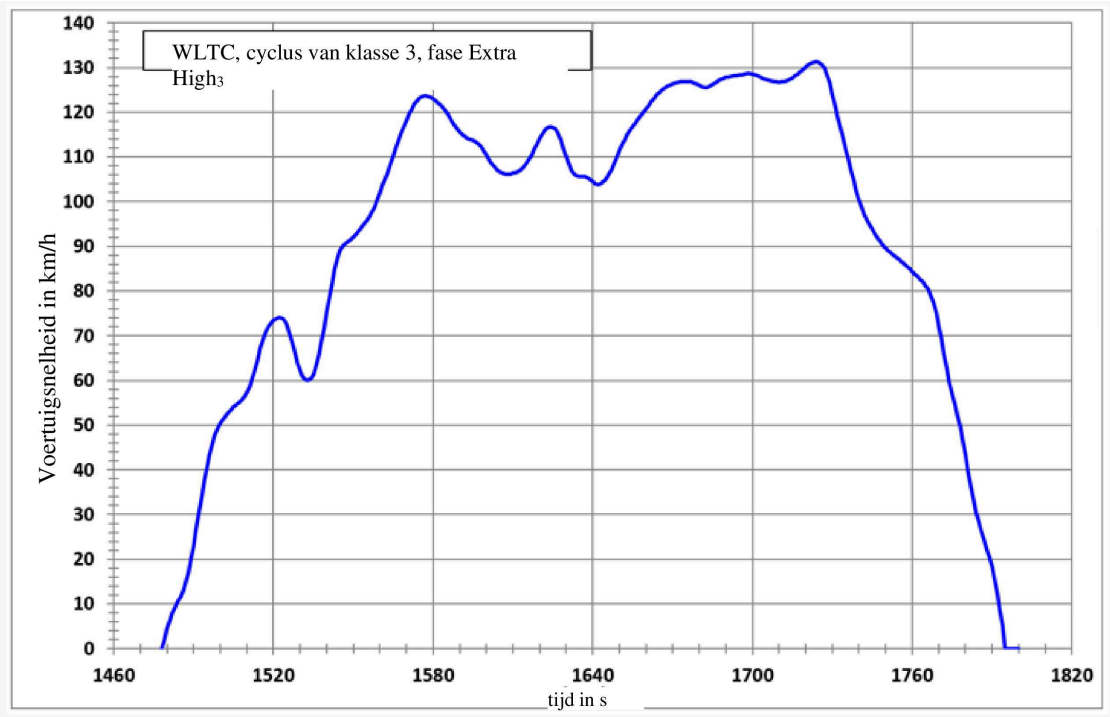
WLTC, cyclus van klasse 3b, fase $High_{3b}$



Figuur A1/12

Deze figuur is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

WLTC, cyclus van klasse 3, fase Extra $High_3$



Tabel A1/7

WLTC, cyclus van klasse 3, fase Low_3 (seconde 589 is het einde van de fase Low_3 en het begin van de fase $Medium_3$)

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	47	19,5	94	12,0	141	11,7
1	0,0	48	18,4	95	9,1	142	16,4
2	0,0	49	17,8	96	5,8	143	18,9
3	0,0	50	17,8	97	3,6	144	19,9
4	0,0	51	17,4	98	2,2	145	20,8
5	0,0	52	15,7	99	0,0	146	22,8
6	0,0	53	13,1	100	0,0	147	25,4
7	0,0	54	12,1	101	0,0	148	27,7
8	0,0	55	12,0	102	0,0	149	29,2
9	0,0	56	12,0	103	0,0	150	29,8
10	0,0	57	12,0	104	0,0	151	29,4
11	0,0	58	12,3	105	0,0	152	27,2
12	0,2	59	12,6	106	0,0	153	22,6
13	1,7	60	14,7	107	0,0	154	17,3
14	5,4	61	15,3	108	0,0	155	13,3
15	9,9	62	15,9	109	0,0	156	12,0
16	13,1	63	16,2	110	0,0	157	12,6
17	16,9	64	17,1	111	0,0	158	14,1
18	21,7	65	17,8	112	0,0	159	17,2
19	26,0	66	18,1	113	0,0	160	20,1
20	27,5	67	18,4	114	0,0	161	23,4
21	28,1	68	20,3	115	0,0	162	25,5
22	28,3	69	23,2	116	0,0	163	27,6
23	28,8	70	26,5	117	0,0	164	29,5
24	29,1	71	29,8	118	0,0	165	31,1
25	30,8	72	32,6	119	0,0	166	32,1
26	31,9	73	34,4	120	0,0	167	33,2
27	34,1	74	35,5	121	0,0	168	35,2
28	36,6	75	36,4	122	0,0	169	37,2
29	39,1	76	37,4	123	0,0	170	38,0
30	41,3	77	38,5	124	0,0	171	37,4
31	42,5	78	39,3	125	0,0	172	35,1
32	43,3	79	39,5	126	0,0	173	31,0
33	43,9	80	39,0	127	0,0	174	27,1
34	44,4	81	38,5	128	0,0	175	25,3

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
35	44,5	82	37,3	129	0,0	176	25,1
36	44,2	83	37,0	130	0,0	177	25,9
37	42,7	84	36,7	131	0,0	178	27,8
38	39,9	85	35,9	132	0,0	179	29,2
39	37,0	86	35,3	133	0,0	180	29,6
40	34,6	87	34,6	134	0,0	181	29,5
41	32,3	88	34,2	135	0,0	182	29,2
42	29,0	89	31,9	136	0,0	183	28,3
43	25,1	90	27,3	137	0,0	184	26,1
44	22,2	91	22,0	138	0,2	185	23,6
45	20,9	92	17,0	139	1,9	186	21,0
46	20,4	93	14,2	140	6,1	187	18,9
188	17,1	237	49,2	286	37,4	335	15,0
189	15,7	238	48,4	287	40,7	336	14,5
190	14,5	239	46,9	288	44,0	337	14,3
191	13,7	240	44,3	289	47,3	338	14,5
192	12,9	241	41,5	290	49,2	339	15,4
193	12,5	242	39,5	291	49,8	340	17,8
194	12,2	243	37,0	292	49,2	341	21,1
195	12,0	244	34,6	293	48,1	342	24,1
196	12,0	245	32,3	294	47,3	343	25,0
197	12,0	246	29,0	295	46,8	344	25,3
198	12,0	247	25,1	296	46,7	345	25,5
199	12,5	248	22,2	297	46,8	346	26,4
200	13,0	249	20,9	298	47,1	347	26,6
201	14,0	250	20,4	299	47,3	348	27,1
202	15,0	251	19,5	300	47,3	349	27,7
203	16,5	252	18,4	301	47,1	350	28,1
204	19,0	253	17,8	302	46,6	351	28,2
205	21,2	254	17,8	303	45,8	352	28,1
206	23,8	255	17,4	304	44,8	353	28,0
207	26,9	256	15,7	305	43,3	354	27,9
208	29,6	257	14,5	306	41,8	355	27,9
209	32,0	258	15,4	307	40,8	356	28,1
210	35,2	259	17,9	308	40,3	357	28,2
211	37,5	260	20,6	309	40,1	358	28,0
212	39,2	261	23,2	310	39,7	359	26,9
213	40,5	262	25,7	311	39,2	360	25,0

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
214	41,6	263	28,7	312	38,5	361	23,2
215	43,1	264	32,5	313	37,4	362	21,9
216	45,0	265	36,1	314	36,0	363	21,1
217	47,1	266	39,0	315	34,4	364	20,7
218	49,0	267	40,8	316	33,0	365	20,7
219	50,6	268	42,9	317	31,7	366	20,8
220	51,8	269	44,4	318	30,0	367	21,2
221	52,7	270	45,9	319	28,0	368	22,1
222	53,1	271	46,0	320	26,1	369	23,5
223	53,5	272	45,6	321	25,6	370	24,3
224	53,8	273	45,3	322	24,9	371	24,5
225	54,2	274	43,7	323	24,9	372	23,8
226	54,8	275	40,8	324	24,3	373	21,3
227	55,3	276	38,0	325	23,9	374	17,7
228	55,8	277	34,4	326	23,9	375	14,4
229	56,2	278	30,9	327	23,6	376	11,9
230	56,5	279	25,5	328	23,3	377	10,2
231	56,5	280	21,4	329	20,5	378	8,9
232	56,2	281	20,2	330	17,5	379	8,0
233	54,9	282	22,9	331	16,9	380	7,2
234	52,9	283	26,6	332	16,7	381	6,1
235	51,0	284	30,2	333	15,9	382	4,9
236	49,8	285	34,1	334	15,6	383	3,7
384	2,3	433	31,3	482	0,0	531	0,0
385	0,9	434	31,1	483	0,0	532	0,0
386	0,0	435	30,6	484	0,0	533	0,2
387	0,0	436	29,2	485	0,0	534	1,2
388	0,0	437	26,7	486	0,0	535	3,2
389	0,0	438	23,0	487	0,0	536	5,2
390	0,0	439	18,2	488	0,0	537	8,2
391	0,0	440	12,9	489	0,0	538	13
392	0,5	441	7,7	490	0,0	539	18,8
393	2,1	442	3,8	491	0,0	540	23,1
394	4,8	443	1,3	492	0,0	541	24,5
395	8,3	444	0,2	493	0,0	542	24,5
396	12,3	445	0,0	494	0,0	543	24,3
397	16,6	446	0,0	495	0,0	544	23,6
398	20,9	447	0,0	496	0,0	545	22,3

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
399	24,2	448	0,0	497	0,0	546	20,1
400	25,6	449	0,0	498	0,0	547	18,5
401	25,6	450	0,0	499	0,0	548	17,2
402	24,9	451	0,0	500	0,0	549	16,3
403	23,3	452	0,0	501	0,0	550	15,4
404	21,6	453	0,0	502	0,0	551	14,7
405	20,2	454	0,0	503	0,0	552	14,3
406	18,7	455	0,0	504	0,0	553	13,7
407	17,0	456	0,0	505	0,0	554	13,3
408	15,3	457	0,0	506	0,0	555	13,1
409	14,2	458	0,0	507	0,0	556	13,1
410	13,9	459	0,0	508	0,0	557	13,3
411	14,0	460	0,0	509	0,0	558	13,8
412	14,2	461	0,0	510	0,0	559	14,5
413	14,5	462	0,0	511	0,0	560	16,5
414	14,9	463	0,0	512	0,5	561	17,0
415	15,9	464	0,0	513	2,5	562	17,0
416	17,4	465	0,0	514	6,6	563	17,0
417	18,7	466	0,0	515	11,8	564	15,4
418	19,1	467	0,0	516	16,8	565	10,1
419	18,8	468	0,0	517	20,5	566	4,8
420	17,6	469	0,0	518	21,9	567	0,0
421	16,6	470	0,0	519	21,9	568	0,0
422	16,2	471	0,0	520	21,3	569	0,0
423	16,4	472	0,0	521	20,3	570	0,0
424	17,2	473	0,0	522	19,2	571	0,0
425	19,1	474	0,0	523	17,8	572	0,0
426	22,6	475	0,0	524	15,5	573	0,0
427	27,4	476	0,0	525	11,9	574	0,0
428	31,6	477	0,0	526	7,6	575	0,0
429	33,4	478	0,0	527	4,0	576	0,0
430	33,5	479	0,0	528	2,0	577	0,0
431	32,8	480	0,0	529	1,0	578	0,0
432	31,9	481	0,0	530	0,0	579	0,0
580	0,0						
581	0,0						
582	0,0						
583	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
584	0,0						
585	0,0						
586	0,0						
587	0,0						
588	0,0						
589	0,0						

Tabel A1/8

WLTC, cyclus van klasse 3a, fase $Medium_{3a}$ (seconde 589 is het einde van de fase Low_3 en het begin van de fase $Medium_{3a}$)

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	637	53,0	684	18,9	731	41,9
591	0,0	638	53,0	685	18,9	732	42,0
592	0,0	639	52,9	686	21,3	733	42,2
593	0,0	640	52,7	687	23,9	734	42,4
594	0,0	641	52,6	688	25,9	735	42,7
595	0,0	642	53,1	689	28,4	736	43,1
596	0,0	643	54,3	690	30,3	737	43,7
597	0,0	644	55,2	691	30,9	738	44,0
598	0,0	645	55,5	692	31,1	739	44,1
599	0,0	646	55,9	693	31,8	740	45,3
600	0,0	647	56,3	694	32,7	741	46,4
601	1,0	648	56,7	695	33,2	742	47,2
602	2,1	649	56,9	696	32,4	743	47,3
603	5,2	650	56,8	697	28,3	744	47,4
604	9,2	651	56,0	698	25,8	745	47,4
605	13,5	652	54,2	699	23,1	746	47,5
606	18,1	653	52,1	700	21,8	747	47,9
607	22,3	654	50,1	701	21,2	748	48,6
608	26,0	655	47,2	702	21,0	749	49,4
609	29,3	656	43,2	703	21,0	750	49,8
610	32,8	657	39,2	704	20,9	751	49,8
611	36,0	658	36,5	705	19,9	752	49,7
612	39,2	659	34,3	706	17,9	753	49,3
613	42,5	660	31,0	707	15,1	754	48,5

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
614	45,7	661	26,0	708	12,8	755	47,6
615	48,2	662	20,7	709	12,0	756	46,3
616	48,4	663	15,4	710	13,2	757	43,7
617	48,2	664	13,1	711	17,1	758	39,3
618	47,8	665	12,0	712	21,1	759	34,1
619	47,0	666	12,5	713	21,8	760	29,0
620	45,9	667	14,0	714	21,2	761	23,7
621	44,9	668	19,0	715	18,5	762	18,4
622	44,4	669	23,2	716	13,9	763	14,3
623	44,3	670	28,0	717	12,0	764	12,0
624	44,5	671	32,0	718	12,0	765	12,8
625	45,1	672	34,0	719	13,0	766	16,0
626	45,7	673	36,0	720	16,3	767	20,4
627	46,0	674	38,0	721	20,5	768	24,0
628	46,0	675	40,0	722	23,9	769	29,0
629	46,0	676	40,3	723	26,0	770	32,2
630	46,1	677	40,5	724	28,0	771	36,8
631	46,7	678	39,0	725	31,5	772	39,4
632	47,7	679	35,7	726	33,4	773	43,2
633	48,9	680	31,8	727	36,0	774	45,8
634	50,3	681	27,1	728	37,8	775	49,2
635	51,6	682	22,8	729	40,2	776	51,4
636	52,6	683	21,1	730	41,6	777	54,2
778	56,0	827	37,1	876	75,8	925	62,3
779	58,3	828	38,9	877	76,6	926	62,7
780	59,8	829	41,4	878	76,5	927	62,0
781	61,7	830	44,0	879	76,2	928	61,3
782	62,7	831	46,3	880	75,8	929	60,9
783	63,3	832	47,7	881	75,4	930	60,5
784	63,6	833	48,2	882	74,8	931	60,2
785	64,0	834	48,7	883	73,9	932	59,8
786	64,7	835	49,3	884	72,7	933	59,4
787	65,2	836	49,8	885	71,3	934	58,6
788	65,3	837	50,2	886	70,4	935	57,5
789	65,3	838	50,9	887	70,0	936	56,6
790	65,4	839	51,8	888	70,0	937	56,0
791	65,7	840	52,5	889	69,0	938	55,5
792	66,0	841	53,3	890	68,0	939	55,0

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
793	65,6	842	54,5	891	67,3	940	54,4
794	63,5	843	55,7	892	66,2	941	54,1
795	59,7	844	56,5	893	64,8	942	54,0
796	54,6	845	56,8	894	63,6	943	53,9
797	49,3	846	57,0	895	62,6	944	53,9
798	44,9	847	57,2	896	62,1	945	54,0
799	42,3	848	57,7	897	61,9	946	54,2
800	41,4	849	58,7	898	61,9	947	55,0
801	41,3	850	60,1	899	61,8	948	55,8
802	43,0	851	61,1	900	61,5	949	56,2
803	45,0	852	61,7	901	60,9	950	56,1
804	46,5	853	62,3	902	59,7	951	55,1
805	48,3	854	62,9	903	54,6	952	52,7
806	49,5	855	63,3	904	49,3	953	48,4
807	51,2	856	63,4	905	44,9	954	43,1
808	52,2	857	63,5	906	42,3	955	37,8
809	51,6	858	63,9	907	41,4	956	32,5
810	49,7	859	64,4	908	41,3	957	27,2
811	47,4	860	65,0	909	42,1	958	25,1
812	43,7	861	65,6	910	44,7	959	27,0
813	39,7	862	66,6	911	46,0	960	29,8
814	35,5	863	67,4	912	48,8	961	33,8
815	31,1	864	68,2	913	50,1	962	37,0
816	26,3	865	69,1	914	51,3	963	40,7
817	21,9	866	70,0	915	54,1	964	43,0
818	18,0	867	70,8	916	55,2	965	45,6
819	17,0	868	71,5	917	56,2	966	46,9
820	18,0	869	72,4	918	56,1	967	47,0
821	21,4	870	73,0	919	56,1	968	46,9
822	24,8	871	73,7	920	56,5	969	46,5
823	27,9	872	74,4	921	57,5	970	45,8
824	30,8	873	74,9	922	59,2	971	44,3
825	33,0	874	75,3	923	60,7	972	41,3
826	35,1	875	75,6	924	61,8	973	36,5
974	31,7						
975	27,0						
976	24,7						
977	19,3						

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
978	16,0						
979	13,2						
980	10,7						
981	8,8						
982	7,2						
983	5,5						
984	3,2						
985	1,1						
986	0,0						
987	0,0						
988	0,0						
989	0,0						
990	0,0						
991	0,0						
992	0,0						
993	0,0						
994	0,0						
995	0,0						
996	0,0						
997	0,0						
998	0,0						
999	0,0						
1000	0,0						
1001	0,0						
1002	0,0						
1003	0,0						
1004	0,0						
1005	0,0						
1006	0,0						
1007	0,0						
1008	0,0						
1009	0,0						
1010	0,0						
1011	0,0						
1012	0,0						
1013	0,0						
1014	0,0						
1015	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
1016	0,0						
1017	0,0						
1018	0,0						
1019	0,0						
1020	0,0						
1021	0,0						
1022	0,0						

Tabel A1/9

WLTC, cyclus van klasse 3b, fase $Medium_{3b}$ (seconde 589 is het einde van de fase Low_3 en het begin van de fase $Medium_{3b}$)

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	637	53,0	684	18,9	731	41,9
591	0,0	638	53,0	685	18,9	732	42,0
592	0,0	639	52,9	686	21,3	733	42,2
593	0,0	640	52,7	687	23,9	734	42,4
594	0,0	641	52,6	688	25,9	735	42,7
595	0,0	642	53,1	689	28,4	736	43,1
596	0,0	643	54,3	690	30,3	737	43,7
597	0,0	644	55,2	691	30,9	738	44,0
598	0,0	645	55,5	692	31,1	739	44,1
599	0,0	646	55,9	693	31,8	740	45,3
600	0,0	647	56,3	694	32,7	741	46,4
601	1,0	648	56,7	695	33,2	742	47,2
602	2,1	649	56,9	696	32,4	743	47,3
603	4,8	650	56,8	697	28,3	744	47,4
604	9,1	651	56,0	698	25,8	745	47,4
605	14,2	652	54,2	699	23,1	746	47,5
606	19,8	653	52,1	700	21,8	747	47,9
607	25,5	654	50,1	701	21,2	748	48,6
608	30,5	655	47,2	702	21,0	749	49,4
609	34,8	656	43,2	703	21,0	750	49,8
610	38,8	657	39,2	704	20,9	751	49,8
611	42,9	658	36,5	705	19,9	752	49,7
612	46,4	659	34,3	706	17,9	753	49,3
613	48,3	660	31,0	707	15,1	754	48,5
614	48,7	661	26,0	708	12,8	755	47,6

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
615	48,5	662	20,7	709	12,0	756	46,3
616	48,4	663	15,4	710	13,2	757	43,7
617	48,2	664	13,1	711	17,1	758	39,3
618	47,8	665	12,0	712	21,1	759	34,1
619	47,0	666	12,5	713	21,8	760	29,0
620	45,9	667	14,0	714	21,2	761	23,7
621	44,9	668	19,0	715	18,5	762	18,4
622	44,4	669	23,2	716	13,9	763	14,3
623	44,3	670	28,0	717	12,0	764	12,0
624	44,5	671	32,0	718	12,0	765	12,8
625	45,1	672	34,0	719	13,0	766	16,0
626	45,7	673	36,0	720	16,0	767	19,1
627	46,0	674	38,0	721	18,5	768	22,4
628	46,0	675	40,0	722	20,6	769	25,6
629	46,0	676	40,3	723	22,5	770	30,1
630	46,1	677	40,5	724	24,0	771	35,3
631	46,7	678	39,0	725	26,6	772	39,9
632	47,7	679	35,7	726	29,9	773	44,5
633	48,9	680	31,8	727	34,8	774	47,5
634	50,3	681	27,1	728	37,8	775	50,9
635	51,6	682	22,8	729	40,2	776	54,1
636	52,6	683	21,1	730	41,6	777	56,3
778	58,1	827	37,1	876	72,7	925	64,1
779	59,8	828	38,9	877	71,3	926	62,7
780	61,1	829	41,4	878	70,4	927	62,0
781	62,1	830	44,0	879	70,0	928	61,3
782	62,8	831	46,3	880	70,0	929	60,9
783	63,3	832	47,7	881	69,0	930	60,5
784	63,6	833	48,2	882	68,0	931	60,2
785	64,0	834	48,7	883	68,0	932	59,8
786	64,7	835	49,3	884	68,0	933	59,4
787	65,2	836	49,8	885	68,1	934	58,6
788	65,3	837	50,2	886	68,4	935	57,5
789	65,3	838	50,9	887	68,6	936	56,6
790	65,4	839	51,8	888	68,7	937	56,0
791	65,7	840	52,5	889	68,5	938	55,5
792	66,0	841	53,3	890	68,1	939	55,0
793	65,6	842	54,5	891	67,3	940	54,4

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
794	63,5	843	55,7	892	66,2	941	54,1
795	59,7	844	56,5	893	64,8	942	54,0
796	54,6	845	56,8	894	63,6	943	53,9
797	49,3	846	57,0	895	62,6	944	53,9
798	44,9	847	57,2	896	62,1	945	54,0
799	42,3	848	57,7	897	61,9	946	54,2
800	41,4	849	58,7	898	61,9	947	55,0
801	41,3	850	60,1	899	61,8	948	55,8
802	42,1	851	61,1	900	61,5	949	56,2
803	44,7	852	61,7	901	60,9	950	56,1
804	48,4	853	62,3	902	59,7	951	55,1
805	51,4	854	62,9	903	54,6	952	52,7
806	52,7	855	63,3	904	49,3	953	48,4
807	53,0	856	63,4	905	44,9	954	43,1
808	52,5	857	63,5	906	42,3	955	37,8
809	51,3	858	64,5	907	41,4	956	32,5
810	49,7	859	65,8	908	41,3	957	27,2
811	47,4	860	66,8	909	42,1	958	25,1
812	43,7	861	67,4	910	44,7	959	26,0
813	39,7	862	68,8	911	48,4	960	29,3
814	35,5	863	71,1	912	51,4	961	34,6
815	31,1	864	72,3	913	52,7	962	40,4
816	26,3	865	72,8	914	54,0	963	45,3
817	21,9	866	73,4	915	57,0	964	49,0
818	18,0	867	74,6	916	58,1	965	51,1
819	17,0	868	76,0	917	59,2	966	52,1
820	18,0	869	76,6	918	59,0	967	52,2
821	21,4	870	76,5	919	59,1	968	52,1
822	24,8	871	76,2	920	59,5	969	51,7
823	27,9	872	75,8	921	60,5	970	50,9
824	30,8	873	75,4	922	62,3	971	49,2
825	33,0	874	74,8	923	63,9	972	45,9
826	35,1	875	73,9	924	65,1	973	40,6
974	35,3						
975	30,0						
976	24,7						
977	19,3						
978	16,0						

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
979	13,2						
980	10,7						
981	8,8						
982	7,2						
983	5,5						
984	3,2						
985	1,1						
986	0,0						
987	0,0						
988	0,0						
989	0,0						
990	0,0						
991	0,0						
992	0,0						
993	0,0						
994	0,0						
995	0,0						
996	0,0						
997	0,0						
998	0,0						
999	0,0						
1000	0,0						
1001	0,0						
1002	0,0						
1003	0,0						
1004	0,0						
1005	0,0						
1006	0,0						
1007	0,0						
1008	0,0						
1009	0,0						
1010	0,0						
1011	0,0						
1012	0,0						
1013	0,0						
1014	0,0						
1015	0,0						
1016	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
1017	0,0						
1018	0,0						
1019	0,0						
1020	0,0						
1021	0,0						
1022	0,0						

Tabel A1/10

WLTC, cyclus van klasse 3a, fase $High_{3a}$ (deze fase start bij seconde 1022)

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	1070	29,0	1117	66,2	1164	52,6
1024	0,0	1071	32,0	1118	65,8	1165	54,5
1025	0,0	1072	34,8	1119	64,7	1166	56,6
1026	0,0	1073	37,7	1120	63,6	1167	58,3
1027	0,8	1074	40,8	1121	62,9	1168	60,0
1028	3,6	1075	43,2	1122	62,4	1169	61,5
1029	8,6	1076	46,0	1123	61,7	1170	63,1
1030	14,6	1077	48,0	1124	60,1	1171	64,3
1031	20,0	1078	50,7	1125	57,3	1172	65,7
1032	24,4	1079	52,0	1126	55,8	1173	67,1
1033	28,2	1080	54,5	1127	50,5	1174	68,3
1034	31,7	1081	55,9	1128	45,2	1175	69,7
1035	35,0	1082	57,4	1129	40,1	1176	70,6
1036	37,6	1083	58,1	1130	36,2	1177	71,6
1037	39,7	1084	58,4	1131	32,9	1178	72,6
1038	41,5	1085	58,8	1132	29,8	1179	73,5
1039	43,6	1086	58,8	1133	26,6	1180	74,2
1040	46,0	1087	58,6	1134	23,0	1181	74,9
1041	48,4	1088	58,7	1135	19,4	1182	75,6
1042	50,5	1089	58,8	1136	16,3	1183	76,3
1043	51,9	1090	58,8	1137	14,6	1184	77,1
1044	52,6	1091	58,8	1138	14,2	1185	77,9
1045	52,8	1092	59,1	1139	14,3	1186	78,5
1046	52,9	1093	60,1	1140	14,6	1187	79,0
1047	53,1	1094	61,7	1141	15,1	1188	79,7
1048	53,3	1095	63,0	1142	16,4	1189	80,3
1049	53,1	1096	63,7	1143	19,1	1190	81,0

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
1050	52,3	1097	63,9	1144	22,5	1191	81,6
1051	50,7	1098	63,5	1145	24,4	1192	82,4
1052	48,8	1099	62,3	1146	24,8	1193	82,9
1053	46,5	1100	60,3	1147	22,7	1194	83,4
1054	43,8	1101	58,9	1148	17,4	1195	83,8
1055	40,3	1102	58,4	1149	13,8	1196	84,2
1056	36,0	1103	58,8	1150	12,0	1197	84,7
1057	30,7	1104	60,2	1151	12,0	1198	85,2
1058	25,4	1105	62,3	1152	12,0	1199	85,6
1059	21,0	1106	63,9	1153	13,9	1200	86,3
1060	16,7	1107	64,5	1154	17,7	1201	86,8
1061	13,4	1108	64,4	1155	22,8	1202	87,4
1062	12,0	1109	63,5	1156	27,3	1203	88,0
1063	12,1	1110	62,0	1157	31,2	1204	88,3
1064	12,8	1111	61,2	1158	35,2	1205	88,7
1065	15,6	1112	61,3	1159	39,4	1206	89,0
1066	19,9	1113	61,7	1160	42,5	1207	89,3
1067	23,4	1114	62,0	1161	45,4	1208	89,8
1068	24,6	1115	64,6	1162	48,2	1209	90,2
1069	27,0	1116	66,0	1163	50,3	1210	90,6
1211	91,0	1260	95,7	1309	75,9	1358	68,2
1212	91,3	1261	95,5	1310	76,0	1359	66,1
1213	91,6	1262	95,3	1311	76,0	1360	63,8
1214	91,9	1263	95,2	1312	76,1	1361	61,6
1215	92,2	1264	95,0	1313	76,3	1362	60,2
1216	92,8	1265	94,9	1314	76,5	1363	59,8
1217	93,1	1266	94,7	1315	76,6	1364	60,4
1218	93,3	1267	94,5	1316	76,8	1365	61,8
1219	93,5	1268	94,4	1317	77,1	1366	62,6
1220	93,7	1269	94,4	1318	77,1	1367	62,7
1221	93,9	1270	94,3	1319	77,2	1368	61,9
1222	94,0	1271	94,3	1320	77,2	1369	60,0
1223	94,1	1272	94,1	1321	77,6	1370	58,4
1224	94,3	1273	93,9	1322	78,0	1371	57,8
1225	94,4	1274	93,4	1323	78,4	1372	57,8
1226	94,6	1275	92,8	1324	78,8	1373	57,8
1227	94,7	1276	92,0	1325	79,2	1374	57,3
1228	94,8	1277	91,3	1326	80,3	1375	56,2

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
1229	95,0	1278	90,6	1327	80,8	1376	54,3
1230	95,1	1279	90,0	1328	81,0	1377	50,8
1231	95,3	1280	89,3	1329	81,0	1378	45,5
1232	95,4	1281	88,7	1330	81,0	1379	40,2
1233	95,6	1282	88,1	1331	81,0	1380	34,9
1234	95,7	1283	87,4	1332	81,0	1381	29,6
1235	95,8	1284	86,7	1333	80,9	1382	28,7
1236	96,0	1285	86,0	1334	80,6	1383	29,3
1237	96,1	1286	85,3	1335	80,3	1384	30,5
1238	96,3	1287	84,7	1336	80,0	1385	31,7
1239	96,4	1288	84,1	1337	79,9	1386	32,9
1240	96,6	1289	83,5	1338	79,8	1387	35,0
1241	96,8	1290	82,9	1339	79,8	1388	38,0
1242	97,0	1291	82,3	1340	79,8	1389	40,5
1243	97,2	1292	81,7	1341	79,9	1390	42,7
1244	97,3	1293	81,1	1342	80,0	1391	45,8
1245	97,4	1294	80,5	1343	80,4	1392	47,5
1246	97,4	1295	79,9	1344	80,8	1393	48,9
1247	97,4	1296	79,4	1345	81,2	1394	49,4
1248	97,4	1297	79,1	1346	81,5	1395	49,4
1249	97,3	1298	78,8	1347	81,6	1396	49,2
1250	97,3	1299	78,5	1348	81,6	1397	48,7
1251	97,3	1300	78,2	1349	81,4	1398	47,9
1252	97,3	1301	77,9	1350	80,7	1399	46,9
1253	97,2	1302	77,6	1351	79,6	1400	45,6
1254	97,1	1303	77,3	1352	78,2	1401	44,2
1255	97,0	1304	77,0	1353	76,8	1402	42,7
1256	96,9	1305	76,7	1354	75,3	1403	40,7
1257	96,7	1306	76,0	1355	73,8	1404	37,1
1258	96,4	1307	76,0	1356	72,1	1405	33,9
1259	96,1	1308	76,0	1357	70,2	1406	30,6
1407	28,6	1456	0,0				
1408	27,3	1457	0,0				
1409	27,2	1458	0,0				
1410	27,5	1459	0,0				
1411	27,4	1460	0,0				
1412	27,1	1461	0,0				
1413	26,7	1462	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
1414	26,8	1463	0,0				
1415	28,2	1464	0,0				
1416	31,1	1465	0,0				
1417	34,8	1466	0,0				
1418	38,4	1467	0,0				
1419	40,9	1468	0,0				
1420	41,7	1469	0,0				
1421	40,9	1470	0,0				
1422	38,3	1471	0,0				
1423	35,3	1472	0,0				
1424	34,3	1473	0,0				
1425	34,6	1474	0,0				
1426	36,3	1475	0,0				
1427	39,5	1476	0,0				
1428	41,8	1477	0,0				
1429	42,5						
1430	41,9						
1431	40,1						
1432	36,6						
1433	31,3						
1434	26,0						
1435	20,6						
1436	19,1						
1437	19,7						
1438	21,1						
1439	22,0						
1440	22,1						
1441	21,4						
1442	19,6						
1443	18,3						
1444	18,0						
1445	18,3						
1446	18,5						
1447	17,9						
1448	15,0						
1449	9,9						
1450	4,6						
1451	1,2						

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
1452	0,0						
1453	0,0						
1454	0,0						
1455	0,0						

Tabel A1/11

WLTC, cyclus van klasse 3b, fase $High_{3b}$ (deze fase start bij seconde 1022)

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	1070	26,4	1117	69,7	1164	52,6
1024	0,0	1071	28,8	1118	69,3	1165	54,5
1025	0,0	1072	31,8	1119	68,1	1166	56,6
1026	0,0	1073	35,3	1120	66,9	1167	58,3
1027	0,8	1074	39,5	1121	66,2	1168	60,0
1028	3,6	1075	44,5	1122	65,7	1169	61,5
1029	8,6	1076	49,3	1123	64,9	1170	63,1
1030	14,6	1077	53,3	1124	63,2	1171	64,3
1031	20,0	1078	56,4	1125	60,3	1172	65,7
1032	24,4	1079	58,9	1126	55,8	1173	67,1
1033	28,2	1080	61,2	1127	50,5	1174	68,3
1034	31,7	1081	62,6	1128	45,2	1175	69,7
1035	35,0	1082	63,0	1129	40,1	1176	70,6
1036	37,6	1083	62,5	1130	36,2	1177	71,6
1037	39,7	1084	60,9	1131	32,9	1178	72,6
1038	41,5	1085	59,3	1132	29,8	1179	73,5
1039	43,6	1086	58,6	1133	26,6	1180	74,2
1040	46,0	1087	58,6	1134	23,0	1181	74,9
1041	48,4	1088	58,7	1135	19,4	1182	75,6
1042	50,5	1089	58,8	1136	16,3	1183	76,3
1043	51,9	1090	58,8	1137	14,6	1184	77,1
1044	52,6	1091	58,8	1138	14,2	1185	77,9
1045	52,8	1092	59,1	1139	14,3	1186	78,5
1046	52,9	1093	60,1	1140	14,6	1187	79,0
1047	53,1	1094	61,7	1141	15,1	1188	79,7
1048	53,3	1095	63,0	1142	16,4	1189	80,3
1049	53,1	1096	63,7	1143	19,1	1190	81,0
1050	52,3	1097	63,9	1144	22,5	1191	81,6
1051	50,7	1098	63,5	1145	24,4	1192	82,4

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
1052	48,8	1099	62,3	1146	24,8	1193	82,9
1053	46,5	1100	60,3	1147	22,7	1194	83,4
1054	43,8	1101	58,9	1148	17,4	1195	83,8
1055	40,3	1102	58,4	1149	13,8	1196	84,2
1056	36,0	1103	58,8	1150	12,0	1197	84,7
1057	30,7	1104	60,2	1151	12,0	1198	85,2
1058	25,4	1105	62,3	1152	12,0	1199	85,6
1059	21,0	1106	63,9	1153	13,9	1200	86,3
1060	16,7	1107	64,5	1154	17,7	1201	86,8
1061	13,4	1108	64,4	1155	22,8	1202	87,4
1062	12,0	1109	63,5	1156	27,3	1203	88,0
1063	12,1	1110	62,0	1157	31,2	1204	88,3
1064	12,8	1111	61,2	1158	35,2	1205	88,7
1065	15,6	1112	61,3	1159	39,4	1206	89,0
1066	19,9	1113	62,6	1160	42,5	1207	89,3
1067	23,4	1114	65,3	1161	45,4	1208	89,8
1068	24,6	1115	68,0	1162	48,2	1209	90,2
1069	25,2	1116	69,4	1163	50,3	1210	90,6
1211	91,0	1260	95,7	1309	75,9	1358	68,2
1212	91,3	1261	95,5	1310	75,9	1359	66,1
1213	91,6	1262	95,3	1311	75,8	1360	63,8
1214	91,9	1263	95,2	1312	75,7	1361	61,6
1215	92,2	1264	95,0	1313	75,5	1362	60,2
1216	92,8	1265	94,9	1314	75,2	1363	59,8
1217	93,1	1266	94,7	1315	75,0	1364	60,4
1218	93,3	1267	94,5	1316	74,7	1365	61,8
1219	93,5	1268	94,4	1317	74,1	1366	62,6
1220	93,7	1269	94,4	1318	73,7	1367	62,7
1221	93,9	1270	94,3	1319	73,3	1368	61,9
1222	94,0	1271	94,3	1320	73,5	1369	60,0
1223	94,1	1272	94,1	1321	74,0	1370	58,4
1224	94,3	1273	93,9	1322	74,9	1371	57,8
1225	94,4	1274	93,4	1323	76,1	1372	57,8
1226	94,6	1275	92,8	1324	77,7	1373	57,8
1227	94,7	1276	92,0	1325	79,2	1374	57,3
1228	94,8	1277	91,3	1326	80,3	1375	56,2
1229	95,0	1278	90,6	1327	80,8	1376	54,3
1230	95,1	1279	90,0	1328	81,0	1377	50,8

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
1231	95,3	1280	89,3	1329	81,0	1378	45,5
1232	95,4	1281	88,7	1330	81,0	1379	40,2
1233	95,6	1282	88,1	1331	81,0	1380	34,9
1234	95,7	1283	87,4	1332	81,0	1381	29,6
1235	95,8	1284	86,7	1333	80,9	1382	27,3
1236	96,0	1285	86,0	1334	80,6	1383	29,3
1237	96,1	1286	85,3	1335	80,3	1384	32,9
1238	96,3	1287	84,7	1336	80,0	1385	35,6
1239	96,4	1288	84,1	1337	79,9	1386	36,7
1240	96,6	1289	83,5	1338	79,8	1387	37,6
1241	96,8	1290	82,9	1339	79,8	1388	39,4
1242	97,0	1291	82,3	1340	79,8	1389	42,5
1243	97,2	1292	81,7	1341	79,9	1390	46,5
1244	97,3	1293	81,1	1342	80,0	1391	50,2
1245	97,4	1294	80,5	1343	80,4	1392	52,8
1246	97,4	1295	79,9	1344	80,8	1393	54,3
1247	97,4	1296	79,4	1345	81,2	1394	54,9
1248	97,4	1297	79,1	1346	81,5	1395	54,9
1249	97,3	1298	78,8	1347	81,6	1396	54,7
1250	97,3	1299	78,5	1348	81,6	1397	54,1
1251	97,3	1300	78,2	1349	81,4	1398	53,2
1252	97,3	1301	77,9	1350	80,7	1399	52,1
1253	97,2	1302	77,6	1351	79,6	1400	50,7
1254	97,1	1303	77,3	1352	78,2	1401	49,1
1255	97,0	1304	77,0	1353	76,8	1402	47,4
1256	96,9	1305	76,7	1354	75,3	1403	45,2
1257	96,7	1306	76,0	1355	73,8	1404	41,8
1258	96,4	1307	76,0	1356	72,1	1405	36,5
1259	96,1	1308	76,0	1357	70,2	1406	31,2
1407	27,6	1456	0,0				
1408	26,9	1457	0,0				
1409	27,3	1458	0,0				
1410	27,5	1459	0,0				
1411	27,4	1460	0,0				
1412	27,1	1461	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
1413	26,7	1462	0,0				
1414	26,8	1463	0,0				
1415	28,2	1464	0,0				
1416	31,1	1465	0,0				
1417	34,8	1466	0,0				
1418	38,4	1467	0,0				
1419	40,9	1468	0,0				
1420	41,7	1469	0,0				
1421	40,9	1470	0,0				
1422	38,3	1471	0,0				
1423	35,3	1472	0,0				
1424	34,3	1473	0,0				
1425	34,6	1474	0,0				
1426	36,3	1475	0,0				
1427	39,5	1476	0,0				
1428	41,8	1477	0,0				
1429	42,5						
1430	41,9						
1431	40,1						
1432	36,6						
1433	31,3						
1434	26,0						
1435	20,6						
1436	19,1						
1437	19,7						
1438	21,1						
1439	22,0						
1440	22,1						
1441	21,4						
1442	19,6						
1443	18,3						
1444	18,0						
1445	18,3						
1446	18,5						
1447	17,9						
1448	15,0						
1449	9,9						

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
1450	4,6						
1451	1,2						
1452	0,0						
1453	0,0						
1454	0,0						
1455	0,0						

Tabel A1/12

Deze tabel is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

WLTC, cyclus van klasse 3, fase Extra High$_3$ (deze fase start bij seconde 1477)

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	1525	72,5	1572	120,7	1619	113,0
1479	2,2	1526	70,8	1573	121,8	1620	114,1
1480	4,4	1527	68,6	1574	122,6	1621	115,1
1481	6,3	1528	66,2	1575	123,2	1622	115,9
1482	7,9	1529	64,0	1576	123,6	1623	116,5
1483	9,2	1530	62,2	1577	123,7	1624	116,7
1484	10,4	1531	60,9	1578	123,6	1625	116,6
1485	11,5	1532	60,2	1579	123,3	1626	116,2
1486	12,9	1533	60,0	1580	123,0	1627	115,2
1487	14,7	1534	60,4	1581	122,5	1628	113,8
1488	17,0	1535	61,4	1582	122,1	1629	112,0
1489	19,8	1536	63,2	1583	121,5	1630	110,1
1490	23,1	1537	65,6	1584	120,8	1631	108,3
1491	26,7	1538	68,4	1585	120,0	1632	107,0
1492	30,5	1539	71,6	1586	119,1	1633	106,1
1493	34,1	1540	74,9	1587	118,1	1634	105,8
1494	37,5	1541	78,4	1588	117,1	1635	105,7
1495	40,6	1542	81,8	1589	116,2	1636	105,7
1496	43,3	1543	84,9	1590	115,5	1637	105,6
1497	45,7	1544	87,4	1591	114,9	1638	105,3
1498	47,7	1545	89,0	1592	114,5	1639	104,9
1499	49,3	1546	90,0	1593	114,1	1640	104,4
1500	50,5	1547	90,6	1594	113,9	1641	104,0
1501	51,3	1548	91,0	1595	113,7	1642	103,8
1502	52,1	1549	91,5	1596	113,3	1643	103,9

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
1503	52,7	1550	92,0	1597	112,9	1644	104,4
1504	53,4	1551	92,7	1598	112,2	1645	105,1
1505	54,0	1552	93,4	1599	111,4	1646	106,1
1506	54,5	1553	94,2	1600	110,5	1647	107,2
1507	55,0	1554	94,9	1601	109,5	1648	108,5
1508	55,6	1555	95,7	1602	108,5	1649	109,9
1509	56,3	1556	96,6	1603	107,7	1650	111,3
1510	57,2	1557	97,7	1604	107,1	1651	112,7
1511	58,5	1558	98,9	1605	106,6	1652	113,9
1512	60,2	1559	100,4	1606	106,4	1653	115,0
1513	62,3	1560	102,0	1607	106,2	1654	116,0
1514	64,7	1561	103,6	1608	106,2	1655	116,8
1515	67,1	1562	105,2	1609	106,2	1656	117,6
1516	69,2	1563	106,8	1610	106,4	1657	118,4
1517	70,7	1564	108,5	1611	106,5	1658	119,2
1518	71,9	1565	110,2	1612	106,8	1659	120,0
1519	72,7	1566	111,9	1613	107,2	1660	120,8
1520	73,4	1567	113,7	1614	107,8	1661	121,6
1521	73,8	1568	115,3	1615	108,5	1662	122,3
1522	74,1	1569	116,8	1616	109,4	1663	123,1
1523	74,0	1570	118,2	1617	110,5	1664	123,8
1524	73,6	1571	119,5	1618	111,7	1665	124,4
1666	125,0	1715	127,7	1764	82,0		
1667	125,4	1716	128,1	1765	81,3		
1668	125,8	1717	128,5	1766	80,4		
1669	126,1	1718	129,0	1767	79,1		
1670	126,4	1719	129,5	1768	77,4		
1671	126,6	1720	130,1	1769	75,1		
1672	126,7	1721	130,6	1770	72,3		
1673	126,8	1722	131,0	1771	69,1		
1674	126,9	1723	131,2	1772	65,9		
1675	126,9	1724	131,3	1773	62,7		
1676	126,9	1725	131,2	1774	59,7		
1677	126,8	1726	130,7	1775	57,0		
1678	126,6	1727	129,8	1776	54,6		

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
1679	126,3	1728	128,4	1777	52,2		
1680	126,0	1729	126,5	1778	49,7		
1681	125,7	1730	124,1	1779	46,8		
1682	125,6	1731	121,6	1780	43,5		
1683	125,6	1732	119,0	1781	39,9		
1684	125,8	1733	116,5	1782	36,4		
1685	126,2	1734	114,1	1783	33,2		
1686	126,6	1735	111,8	1784	30,5		
1687	127,0	1736	109,5	1785	28,3		
1688	127,4	1737	107,1	1786	26,3		
1689	127,6	1738	104,8	1787	24,4		
1690	127,8	1739	102,5	1788	22,5		
1691	127,9	1740	100,4	1789	20,5		
1692	128,0	1741	98,6	1790	18,2		
1693	128,1	1742	97,2	1791	15,5		
1694	128,2	1743	95,9	1792	12,3		
1695	128,3	1744	94,8	1793	8,7		
1696	128,4	1745	93,8	1794	5,2		
1697	128,5	1746	92,8	1795	0,0		
1698	128,6	1747	91,8	1796	0,0		
1699	128,6	1748	91,0	1797	0,0		
1700	128,5	1749	90,2	1798	0,0		
1701	128,3	1750	89,6	1799	0,0		
1702	128,1	1751	89,1	1800	0,0		
1703	127,9	1752	88,6				
1704	127,6	1753	88,1				
1705	127,4	1754	87,6				
1706	127,2	1755	87,1				
1707	127,0	1756	86,6				
1708	126,9	1757	86,1				
1709	126,8	1758	85,5				
1710	126,7	1759	85,0				
1711	126,8	1760	84,4				
1712	126,9	1761	83,8				
1713	127,1	1762	83,2				
1714	127,4	1763	82,6				

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

Controlesommen voor de fase Extra High in deze zijn alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

1 Hz-controlesommen

Cyclusklasse	Cyclusfase	Controlesom van de doelsnelheden van het voertuig bij 1 Hz
Klasse 1	Low	11 988,4
	Medium	17 162,8
	Low	11 988,4
	Totaal	41 139,6
Klasse 2	Low	11 162,2
	Medium	17 054,3
	High	24 450,6
	Extra High	28 869,8
	Totaal	81 536,9
Klasse 3a	Low	11 140,3
	Medium	16 995,7
	High	25 646,0
	Extra High	29 714,9
	Totaal	83 496,9
Klasse 3b	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

Dit punt is niet van toepassing op OVC-HEV's, NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's.

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie kan de in punt 8.2 van deze bijlage bedoelde schaalverkleiningsprocedure evenwel worden toegepast voor een NOVC-HEV met het maximale nominale motorvermogen als waarde voor het maximumvermogen van het voertuig bij de toepasselijke WLTP-testcyclus indien de elektrische machine geen invloed heeft op het maximumvermogen van het voertuig.

Indien de spanning van het tractie-REESS van een NOVC-HEV lager is dan 60 V moet de fabrikant technisch bewijsmateriaal overleggen aan de verantwoordelijke instantie waaruit blijkt dat de elektrische machine geen invloed heeft op het maximumvermogen van het voertuig tijdens de toepasselijke WLTP-testcyclus.

Indien de spanning van het tractie-REESS van een NOVC-HEV gelijk is aan of hoger is dan 60 V moet de fabrikant aan de verantwoordelijke instantie aantonen dat de elektrische machine geen invloed heeft op het maximumvermogen van het voertuig tijdens de toepasselijke WLTP-testcyclus. De fabrikant kan dat aantonen aan de hand van, onder meer: koppel-/vermogensprofielen die van de motor naar de elektrische machine worden geleverd; de operationele begrenzingen van de elektrische machine; vermogenscurven, of andere passende informatie waarmee de levering van het vermogen wordt aangetoond.

8.1. Algemene opmerkingen

Er kunnen problemen met het rijgedrag optreden bij voertuigen met vermogen-massaverhoudingen dicht bij 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.

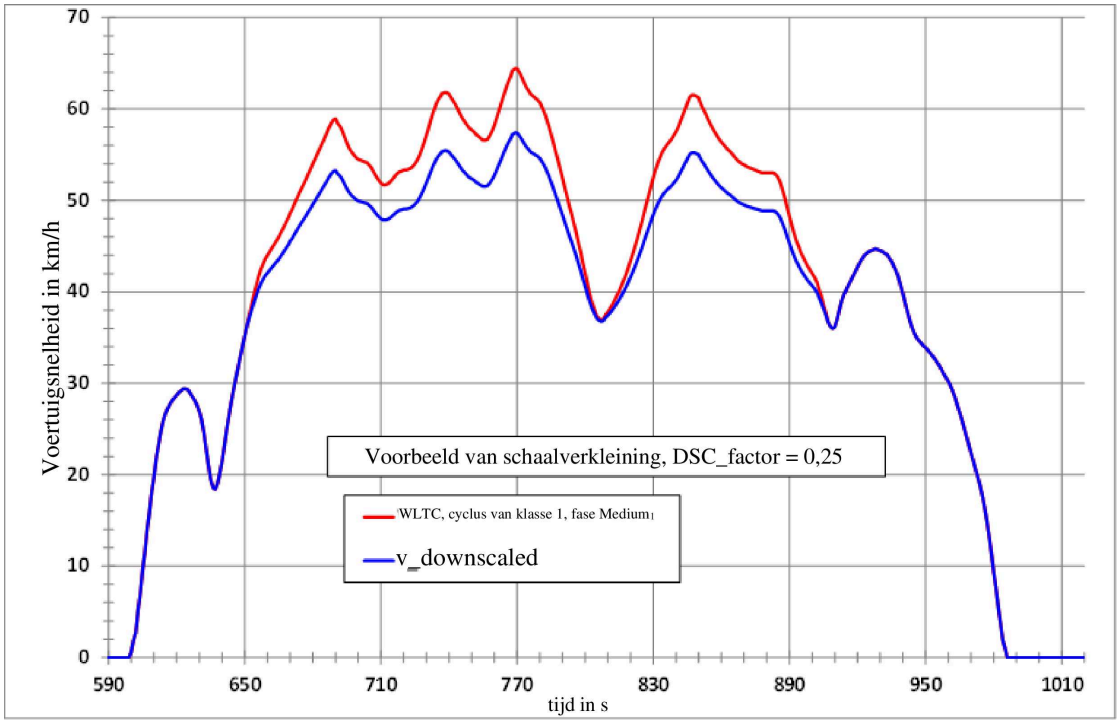
8.2. In dit punt wordt de methode beschreven voor het aanpassen van het cyclusprofiel door middel van schaalverkleining. De overeenkomstig de punten 8.2.1 tot en met 8.2.3 berekende gewijzigde waarden van de voertuigsnelheid worden overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement in een laatste stap tot op 1 cijfer na de komma afgerond.

8.2.1. Schaalverkleiningsprocedure voor cycli van klasse 1

Figuur A1/14 toont een voorbeeld van een middelhogesnelheidsfase van klasse 1 van de WLTC na schaalverkleining.

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:

$$\mathbf{a_{orig_i}} = \frac{\mathbf{v_{i+1}} - \mathbf{v_i}}{\mathbf{3.6}}$$

waarbij:

$\mathbf{v_i}$ 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:

$$\mathbf{v_{dsc_{i+1}}} = \mathbf{v_{dsc_i}} + \mathbf{a_{orig_i}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{f_{dsc}}) \times \mathbf{3{,}6}$$

waarin $\mathbf{i = 651 to 847}$.

Voor $\mathbf{i = 651}$, $\mathbf{v_{dsc_i}} = \mathbf{v_{orig_i}}$.

Om de oorspronkelijke voertuigsnelheid bij seconde 907 te bereiken, wordt een correctiefactor voor de vertraging berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{f_{corr_dec}} = \frac{\mathbf{v_{dsc_848}} - \mathbf{36{,}7}}{\mathbf{v_{orig_848}} - \mathbf{36{,}7}}$$

waarbij 36,7 km/h = de oorspronkelijke voertuigsnelheid bij seconde 907.

De voertuigsnelheid na schaalverkleining tussen seconde 849 en seconde 906 wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{v_{dsc_i}} = \mathbf{v_{dsc_{i-1}}} + \mathbf{a_{orig_{i-1}}} \times \mathbf{f_{corr_dec}} \times \mathbf{3{,}6}$$

Voor $\mathbf{i = 849}$ **tot en met 906**.

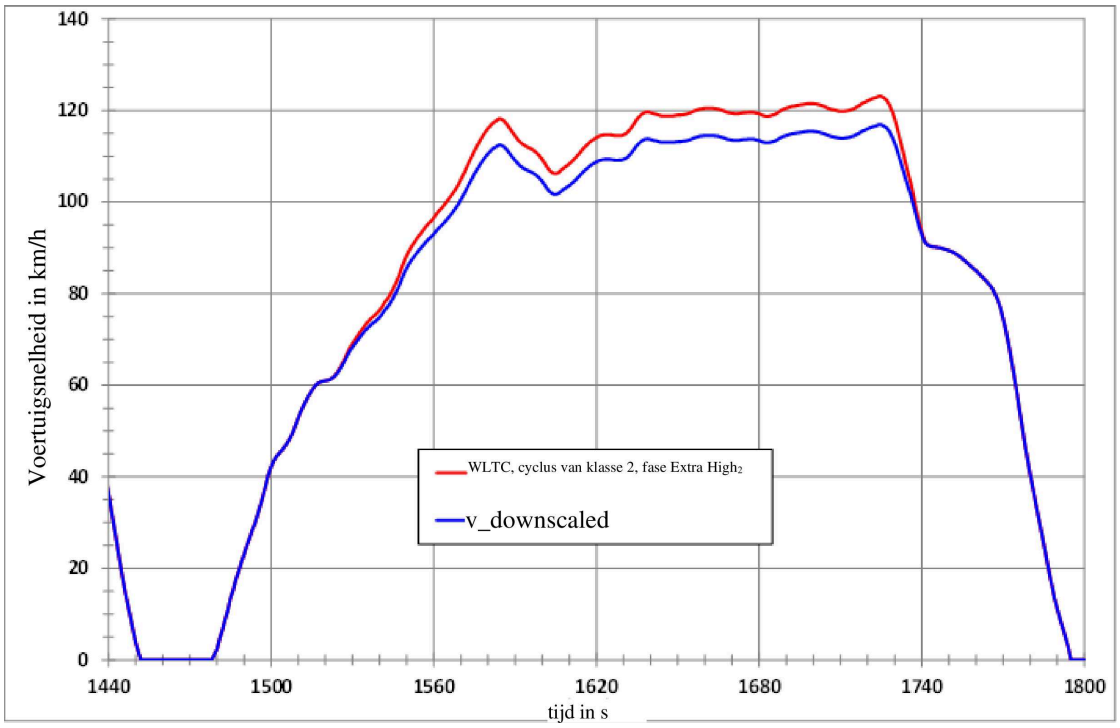
8.2.2. Schaalverkleiningsprocedure voor cycli van klasse 2

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2:

Aangezien de problemen met het rijgedrag uitsluitend betrekking hebben op de extrahogesnelheidsfasen van de cycli van de klassen 2 en 3, geldt de schaalverkleining voor de tijdsperioden van de extrahogesnelheidsfasen waar de problemen met het rijgedrag zich naar verwachting zullen voordoen (zie figuren A1/15 en A1/16).

Figuur A1/15

Extrahogesnelheidsfase van klasse 2 van de WLTC na schaalverkleining



Voor de cyclus van klasse 2 is de schaalverkleiningsperiode de periode tussen seconde 1 520 en seconde 1 742. Binnen die periode wordt de acceleratie voor de oorspronkelijke cyclus berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{a_{orig_i}} = \frac{\mathbf{v_{i+1}} - \mathbf{v_i}}{\mathbf{3.6}}$$

waarbij:

$\mathbf{v_i}$ de voertuigsnelheid, km/h;

i de tijd tussen seconde 1520 en seconde 1742.

De schaalverkleining wordt eerst toegepast in de periode tussen seconde 1 520 en seconde 1 725. Seconde 1 725 is het tijdstip waarop de maximumsnelheid van de extrahogesnelheidsfase wordt bereikt. De snelheidscurve na schaalverkleining wordt vervolgens berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{v_{dsc_{i+1}}} = \mathbf{v_{dsc_i}} + \mathbf{a_{orig_i}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{f_{dsc}}) \times \mathbf{3{,}6}$$

voor $\mathbf{i = 1520\ tot\ en\ met\ 1724}$.

Voor $\mathbf{i = 1520}$, $\mathbf{v_{dsc_i} = v_{orig_i}}$.

Om de oorspronkelijke voertuigsnelheid bij seconde 1743 te bereiken, wordt een correctiefactor voor de vertraging berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{f_{corr_dec}} = \frac{\mathbf{v_{dsc_1725}} - \mathbf{90{,}4}}{\mathbf{v_{orig_1725}} - \mathbf{90{,}4}}$$

waarbij 90,4 km/h = de oorspronkelijke voertuigsnelheid bij seconde 1743.

De voertuigsnelheid na schaalverkleining tussen seconde 1 726 en seconde 1 742 wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{v_{dsc_i} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3{,}6}$$

voor $\mathbf{i = 1726}$ **tot en met** $\mathbf{172}$.

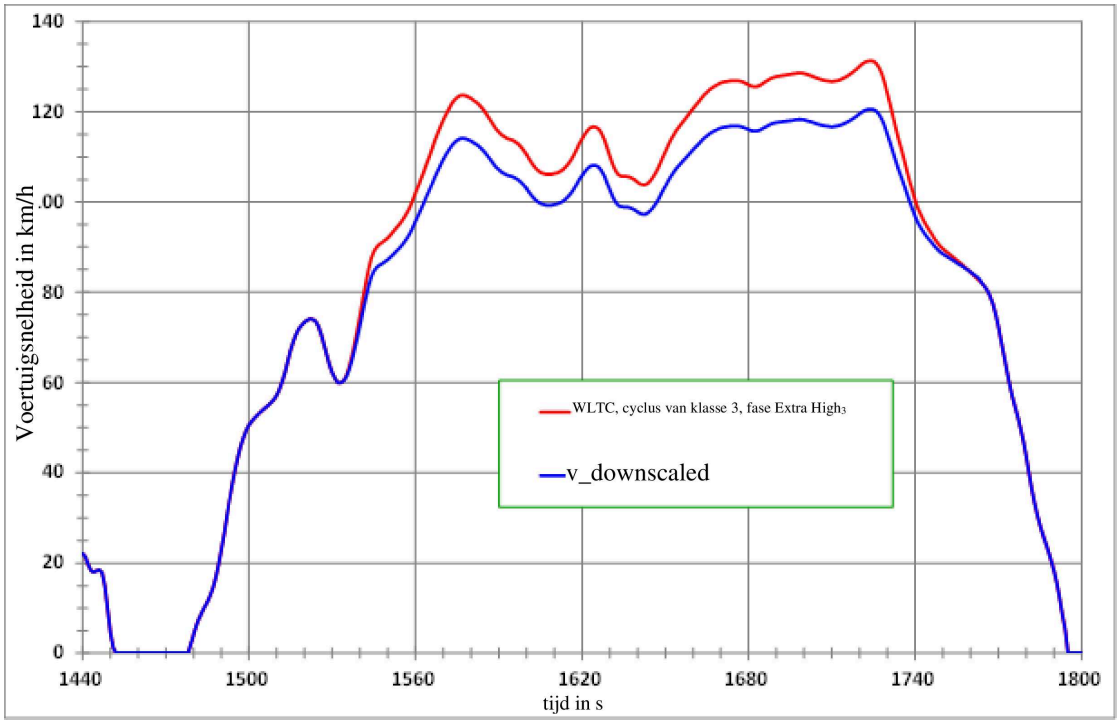
8.2.3. Schaalverkleiningsprocedure voor cycli van klasse 3

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2:

Figuur A1/16 toont een voorbeeld van een extrahogesnelheidsfase van klasse 3 van de WLTC na schaalverkleining.

Figuur A1/16

Extrahogesnelheidsfase van klasse 3 van de WLTC na schaalverkleining



Voor de cyclus van klasse 3 is de schaalverkleiningsperiode de periode tussen seconde 1 533 en seconde 1 762. Binnen die periode wordt de acceleratie voor de oorspronkelijke cyclus berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{a_{orig_i} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3{,}6}}$$

waarbij:

$\mathbf{v_i}$ 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 1 724 is het tijdstip waarop de maximumsnelheid van de extrahogesnelheidsfase wordt bereikt. De snelheidscurve na schaalverkleining wordt vervolgens berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{v_{dsc_{i+1}} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3{,}6}$$

Voor $\mathbf{i = 1533}$ **tot en met 1723**.

Voor $\mathbf{i = 1533}$, $\mathbf{v_{dsc_i} = v_{orig_i}}$.

Om de oorspronkelijke voertuigsnelheid bij seconde 1763 te bereiken, wordt een correctiefactor voor de vertraging berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1724} - 82{,}6}{v_{orig_1724} - 82{,}6}}$$

waarbij 82,6 km/h = de oorspronkelijke voertuigsnelheid bij seconde 1763.

De voertuigsnelheid na schaalverkleining tussen seconde 1725 en seconde 1762 wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{v_{dsc_i} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3{,}6}$$

Voor $\mathbf{i = 1725}$ **tot en met 1762**.

8.3. Bepaling van de schaalverkleiningsfactor(al naargelang het geval)

De schaalverkleiningsfactor $\mathbf{f_{dsc}}$ is een functie van de verhouding $\mathbf{r_{max}}$ tussen het maximale vereiste vermogen van de cyclusfasen waarin schaalverkleining moet worden toegepast en het nominale vermogen van het voertuig, $\mathbf{P_{rated}}$.

Het maximale vereiste vermogen $\mathbf{P_{req,\ max,\ i}}$ (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:

$$\mathbf{P_{req,max,i} = \frac{\left((f_0 \times v_i) + (f_1 \times v_i^2) + (f_2 \times v_i^3) + (1{,}03 \times TM \times v_i \times a_i)\right)}{3600}}$$

waarbij:

$\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$, $\mathbf{f_2}$	de toepasselijke wegbelastingcoëfficiënten, respectievelijk N, N/(km/h) en N/(km/h)²;
TM	de toepasselijke testmassa, kg;
v_i	de snelheid op het tijdstip i, km/h;
a_i	de versnelling op het tijdstip i, m/s².

Het cyclustijdstip i waarop het maximumvermogen of vermogenswaarden dicht bij het maximumvermogen zijn vereist, is seconde 764 voor de cyclus van klasse 1, seconde 1 574 voor de cyclus van klasse 2 en seconde 1 566 voor de cyclus van klasse 3.

De overeenkomstige snelheidswaarden, $\mathbf{v_i}$, en acceleratiewaarden, $\mathbf{a_i}$, van het voertuig zijn:

$\mathbf{v_i = 61{,}4}$ km/h, $\mathbf{a_i = 0{,}22}$ m/s² voor klasse 1,

$\mathbf{v_i = 109{,}9}$ km/h, $\mathbf{a_i = 0{,}36}$ m/s² voor klasse 2,

$\mathbf{v_i = 111{,}9}$ km/h, $\mathbf{a_i = 0{,}50}$ m/s² voor klasse 3.

$\mathbf{r_{max}}$ wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{r_{max} = \frac{P_{req,max,i}}{P_{rated}}}$$

De schaalverkleiningsfactor, $\mathbf{f_{dsc}}$, wordt berekend met de volgende formules:

$$\text{indien } \mathbf{r_{max}} < \mathbf{r_0}, \text{ dan } \mathbf{f_{dsc}} = \mathbf{0}$$

en wordt geen schaalverkleining toegepast.

Indien $\mathbf{r_{max}} \geq \mathbf{r_0}$, dan $\mathbf{f_{dsc}} = \mathbf{a_1} \times \mathbf{r_{max}} + \mathbf{b_1}$.

De berekeningsparameter/-coëfficiënten, $\mathbf{r_0}$, $\mathbf{a_1}$ en $\mathbf{b_1}$, zijn als volgt:

Klasse 1 $\mathbf{r_0 = 0{,}978}$, $\mathbf{a_1 = 0{,}680}$, $\mathbf{b_1 = -0{,}665}$

Klasse 2 $\mathbf{r_0 = 0{,}866}$, $\mathbf{a_1 = 0{,}606}$, $\mathbf{b_1 = -0{,}525}$.

Klasse 3 $\mathbf{r_0 = 0{,}867}$, $\mathbf{a_1 = 0{,}588}$, $\mathbf{b_1 = -0{,}510}$.

De resulterende $\mathbf{f_{dsc}}$ wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op drie cijfers achter de komma en zal alleen worden toegepast indien hoger dan 0,010.

De volgende gegevens moeten worden vermeld:

a) f_{dsc};

b) v_{max};

c) d_{cycle} (afgelegde afstand), m.

De afstand moet worden berekend met de volgende formule:

$$d_{cycle} = \sum\left(\frac{(\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}})}{\mathbf{2 \times 3.6}} \times (\mathbf{t_i} - \mathbf{t_{i-1}})\right), \text{ voor}$$

$i = t_{start} + 1$ tot en met t_{end}

t_{start} = het tijdstip waarop de toepasselijke testcyclus start (zie punt 3 van deze bijlage), s;

t_{end} = het tijdstip waarop de toepasselijke testcyclus eindigt (zie punt 3 van deze bijlage), s.

8.4. Extra voorschriften (al naargelang het geval)

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 bijlage 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 van deze bijlage 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 bijlage gespecificeerde toepasselijke cyclus (basiscyclus) te volgen bij snelheden onder de maximumsnelheid ervan, maar waarvan de maximumsnelheid om andere redenen beperkt is tot een waarde die lager is dan de maximumsnelheid van de basiscyclus. Voor de toepassing van dit punt, wordt de toepasselijke cyclus “de basiscyclus” genoemd, en wordt deze gebruikt om de cyclus met begrensde snelheid te bepalen.

Indien schaalverkleining overeenkomstig punt 8.2 van deze bijlage wordt toegepast, wordt de cyclus na schaalverkleining als basiscyclus gebruikt.

De maximumsnelheid van de basiscyclus wordt aangeduid als $v_{max,cycle}$.

De maximumsnelheid van het voertuig wordt aangeduid als de begrensde snelheid v_{cap}.

Als v_{cap} wordt toegepast op een voertuig van klasse 3b, wordt de cyclus van klasse 3b, zoals gedefinieerd in punt 3.3.2 van deze bijlage, als basiscyclus gebruikt. Dit geldt ook als v_{cap} minder dan 120 km/h bedraagt.

Indien v_{cap} wordt toegepast, wordt de basiscyclus gewijzigd zoals beschreven in punt 9.2 van deze bijlage 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 te vervangen door $v_{cap,}$ wanneer $v_i > v_{cap}$.

9.2.1.1. Indien $v_{cap} < v_{max,medium}$, wordt de afstand 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:

$$d_{medium} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})\right), \text{ voor i = 590 tot en met 1 022}$$

waarbij:

$v_{max,medium}$ = de maximumsnelheid van het voertuig tijdens de middelhogesnelheidsfase zoals vermeld in tabel A1/2 voor de cyclus van klasse 1, in tabel A1/4 voor de cyclus van klasse 2, in tabel A1/8 voor de cyclus van klasse 3a en in tabel A1/9 voor de cyclus van klasse 3b.

9.2.1.2. Indien $v_{cap} < v_{max,high}$, worden de afstanden van de hogesnelheidsfasen van de basiscyclus $d_{base,high}$ en de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid $d_{cap,high}$ voor beide cycli berekend met de volgende formule:

$$d_{high} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})\right), \text{ voor i = 1 023 tot en met 1 477}$$

$v_{max,high}$ = de maximumsnelheid van het voertuig tijdens de hogesnelheidsfase zoals vermeld in tabel A1/5 voor de cyclus van klasse 2, in tabel A1/10 voor de cyclus van klasse 3a en in tabel A1/11 voor de cyclus van klasse 3b.

9.2.1.3. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

De afstanden van de extrahogesnelheidsfase 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 extrahogesnelheidsfase van beide cycli:

$$d_{exhigh} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})\right), \text{ voor i = 1 478 tot en met 1 800}$$

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 $v_i = v_{cap}$ toegevoegd aan de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid zoals beschreven in de punten 9.2.2.1 tot en met 9.2.2.3 in deze bijlage.

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:

$$\Delta t_{medium} = \frac{(d_{base,medium} - d_{cap,medium})}{Vcap} \times 3{,}6$$

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 overeenkomstig punt 6.1.8 op het dichtstbijzijnde gehele getal.

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:

$$\Delta t_{high} = \frac{(d_{base,high} - d_{cap,high})}{Vcap} \times 3{,}6$$

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, overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement.

9.2.2.3. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

De aan de extrahogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid toe te voegen extra tijdsperiode wordt berekend met de volgende formule:

$$\Delta t_{exhigh} = \frac{(d_{base,exhigh} - d_{cap,exhigh})}{Vcap} \times 3{,}6$$

Het aan de extrahogesnelheidsfase van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid toe te voegen aantal tijdmonsters $n_{add,exhigh}$, waarbij $v_i = v_{cap}$, komt overeen met Δt_{exhigh}, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal, overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement.

9.2.3. Opbouw van de definitieve cyclus met begrensde snelheid

9.2.3.1. Cyclus van klasse 1

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.

9.2.3.2. Cycli 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_{high} + $n_{add,medium}$ + $n_{add,high}$) 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 extrahogesnelheidsfase (indien van toepassing) van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid tot en met het laatste monster in de extrahogesnelheidsfase 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 extrahogesnelheidsfase (indien van toepassing) 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, overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement, voor $n_{add,medium}$, $n_{add,high}$ en $n_{add,exhigh}$.

9.2.3.2.2. $v_{max,\ medium} \leq v_{cap} < v_{max,\ high}$

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_{high} + $n_{add,high}$) 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 extrahogesnelheidsfase (indien van toepassing) van de tussentijdse cyclus met begrensde snelheid tot en met het laatste monster in de extrahogesnelheidsfase 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 extrahogesnelheidsfase (indien van toepassing) 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, overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement, voor $n_{add,high}$ en $n_{add,exhigh}$.

9.2.3.2.3. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

$v_{max,\ high} \leq v_{cap} < v_{max,\ exhigh}$

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 extrahogesnelheidsfase 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 extrahogesnelheidsfase 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, overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement, voor $n_{add,exhigh}$.

10. Toewijzing van cycli aan voertuigen

10.1. Een voertuig van een bepaalde klasse wordt getest met de cyclus van dezelfde klasse: voertuigen van klasse 1 worden getest met de cyclus van klasse 1, voertuigen van klasse 2 worden getest met de cyclus van klasse 2, voertuigen van klasse 3a worden getest met de cyclus van klasse 3a en voertuigen van klasse 3b worden getest met de cyclus van klasse 3b. Op verzoek van de fabrikant en met instemming van de verantwoordelijke instantie mag een voertuig echter worden getest met een cyclus met een hoger nummer; zo mag een voertuig van klasse 2 in dat geval bijvoorbeeld worden getest met een cyclus van klasse 3. In dat geval moeten de verschillen tussen de klasse 3a en 3b worden gerespecteerd en mag de schaal van de cyclus overeenkomstig de punten 8 en 8.4 van deze bijlage worden verkleind.

BIJLAGE B2

Bepaling van het schakelpunt en de versnelling voor voertuigen met handgeschakelde transmissie

1. Algemene benadering

1.1. De in deze bijlage beschreven schakelprocedures zijn van toepassing op voertuigen met handgeschakelde transmissie.

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 bijlage is niet van toepassing op voertuigen die overeenkomstig bijlage B8 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) $\mathbf{P_{rated}}$, het maximale nominale motorvermogen zoals aangegeven door de fabrikant, kW;

b) n_{rated}, het nominale motortoerental dat de fabrikant heeft aangegeven als het motortoerental waarbij de motor het maximumvermogen levert, min^{-1};

c) $\mathbf{n_{idle}}$, 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 en draaiende motor, de versnellingspook in neutraal en de koppeling ingeschakeld. De voorwaarden voor temperatuur, perifere voorzieningen en hulpvoorzieningen enz. zijn dezelfde als beschreven in bijlage B6 voor de test van type 1.

De in deze bijlage te gebruiken waarde is het rekenkundig gemiddelde van de meetperiode, afgerond op de dichtstbijzijnde 10 min^{-1}, overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement;

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) $(n/v)_i$, de verhouding die is verkregen door voor elke versnelling i het motortoerental n te delen door de voertuigsnelheid v, voor i = 1 tot en met ng, $min^{-1}/(km/h)$. $(n/v)_i$ wordt berekend met de formules in punt 8 van bijlage B7;

f) $\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$, $\mathbf{f_2}$, de voor de tests geselecteerde wegbelastingcoëfficiënten, respectievelijk N, N/(km/h) en $N/(km/h)^2$;

g) n_{max}

$n_{max1} = n_{95_high}$, het maximummotortoerental waarbij 95 % van het nominale vermogen wordt bereikt, min^{-1}.

Indien n_{95_high} niet kan worden bepaald omdat het motortoerental voor alle versnellingen tot een lagere waarde n_{lim} is beperkt en het desbetreffende vermogen bij volle belasting hoger is dan 95 % van het nominale vermogen, wordt n_{95_high} gesteld op n_{lim};

$$n_{max2} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{max,cycle}$$

$$n_{max3} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{max,vehicle}$$

waarbij:

$v_{max,cycle}$	de maximumsnelheid van de voertuigsnelheidscurve overeenkomstig bijlage B1, km/h;
$v_{max,vehicle}$	de maximumsnelheid van het voertuig overeenkomstig punt 2, i), van deze bijlage, km/h;
$(n/v)(ng_{vmax})$	de verhouding die is verkregen door voor versnelling ng_{vmax} het motortoerental n te delen door de voertuigsnelheid v, $min^{-1}/(km/h)$;
ng_{vmax}	zoals gedefinieerd in punt 2, i), van deze bijlage;
n_{max}	het maximum van n_{max1}, n_{max2} en n_{max3}, min^{-1};

h) $P_{wot}(n)$, de vermogenscurve bij volle belasting over het motortoerentalbereik.

De vermogenscurve bestaat uit een toereikend aantal gegevensreeksen (n, P_{wot}), zodat de berekening van tussenliggende 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 VN-Reglement nr. 85. De eerste gegevensreeks betreft $n_{min_drive_set}$ (zie punt k), 3)) of lager. De laatste gegevensreeks betreft n_{max} of een hoger motortoerental. Gegevensreeksen hoeven niet gelijkmatig te worden verdeeld, maar alle gegevensreeksen moeten worden gerapporteerd.

De gegevensreeksen en de waarden P_{rated} en n_{rated} worden uit de door de fabrikant aangegeven vermogenscurve overgenomen.

Het vermogen bij volle belasting bij motortoerentallen die niet onder VN-Reglement nr. 85 vallen, wordt bepaald volgens de in VN-Reglement nr. 85 beschreven methode;

i) bepaling van ng_{vmax} en v_{max}

ng_{vmax}, de versnelling waarin de maximumvoertuigsnelheid wordt bereikt, wordt als volgt bepaald:

indien $v_{max}(ng) \geq v_{max}(ng-1)$ en $v_{max}(ng-1) \geq v_{max}(ng-2)$, dan geldt:

$ng_{vmax} = ng$ en $v_{max} = v_{max}(ng)$.

Indien $v_{max}(ng) < v_{max}(ng-1)$ en $v_{max}(ng-1) \geq v_{max}(ng-2)$, dan geldt:

$ng_{vmax} = ng-1$ en $v_{max} = v_{max}(ng-1)$,

anders geldt, $ng_{vmax} = ng-2$ en $v_{max} = v_{max}(ng-2)$

waarbij:

$v_{max}(ng)$	de voertuigsnelheid waarbij het vereiste wegbelastingvermogen gelijk is aan het beschikbare vermogen P_{wot} in versnelling ng (zie figuur A2/1a).
$v_{max}(ng-1)$	de voertuigsnelheid waarbij het vereiste wegbelastingvermogen gelijk is aan het beschikbare vermogen P_{wot} in de volgende lagere versnelling (versnelling ng−1). Zie figuur A2/1b.
$v_{max}(ng-2)$	de voertuigsnelheid waarbij het vereiste wegbelastingvermogen gelijk is aan het beschikbare vermogen P_{wot} in de versnelling ng−2.

Voor de bepaling van v_{max} en ng_{vmax} worden op één decimaal afgeronde waarden voor de voertuigsnelheid gebruikt, overeenkomstig punt 6.1.8. van dit reglement.

Het vereiste wegbelastingvermogen (in kW) wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{P_{required}} = \frac{(\mathbf{f_0} \times \mathbf{v}) + (\mathbf{f_1} \times \mathbf{v^2}) + (\mathbf{f_2} \times \mathbf{v^3})}{\mathbf{3600}}$$

waarbij:

v de hierboven gespecificeerde voertuigsnelheid, km/h.

Het beschikbare vermogen bij voertuigsnelheid v_{max} in versnelling ng, versnelling ng–1 of versnelling ng–2 wordt bepaald met de vermogenscurve bij volle belasting ($P_{wot}(n)$), door de volgende formules te gebruiken:

$$n_{ng} = (n/v)_{ng} \times v_{max}(ng);$$

$$n_{ng-1} = (n/v)_{ng-1} \times v_{max}(ng-1);$$

$$n_{ng-2} = (n/v)_{ng-2} \times v_{max}(ng-2),$$

en door de vermogenswaarden voor de vermogenscurve bij volle belasting met 10 % te verlagen.

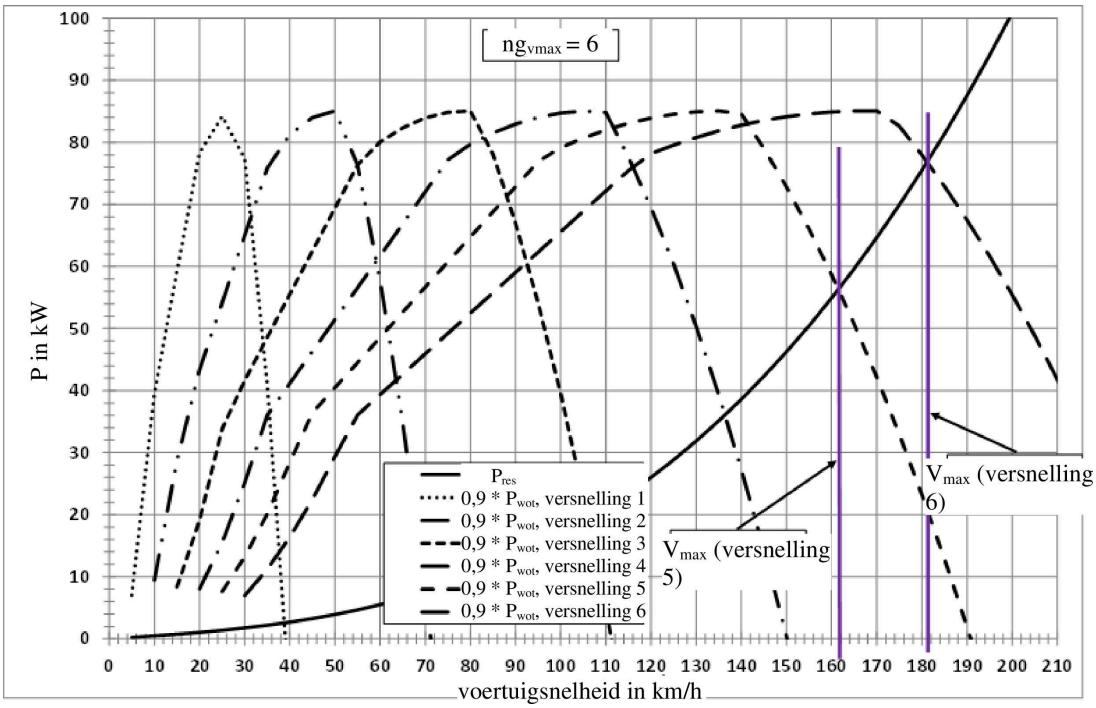
De hierboven beschreven methode wordt zo nodig uitgebreid tot nog lagere versnellingen, namelijk ng–3, ng–4 enz.

Als het maximummotortoerental tot n_{lim} wordt verlaagd om de maximumvoertuigsnelheid te verlagen, en die waarde lager is dan het motortoerental dat overeenkomt met het snijpunt van de curven van het wegbelastingvermogen en het beschikbare vermogen, dan geldt:

$$ng_{vmax} = ng \text{ en } v_{max} = n_{lim} / (n/v)(ng).$$

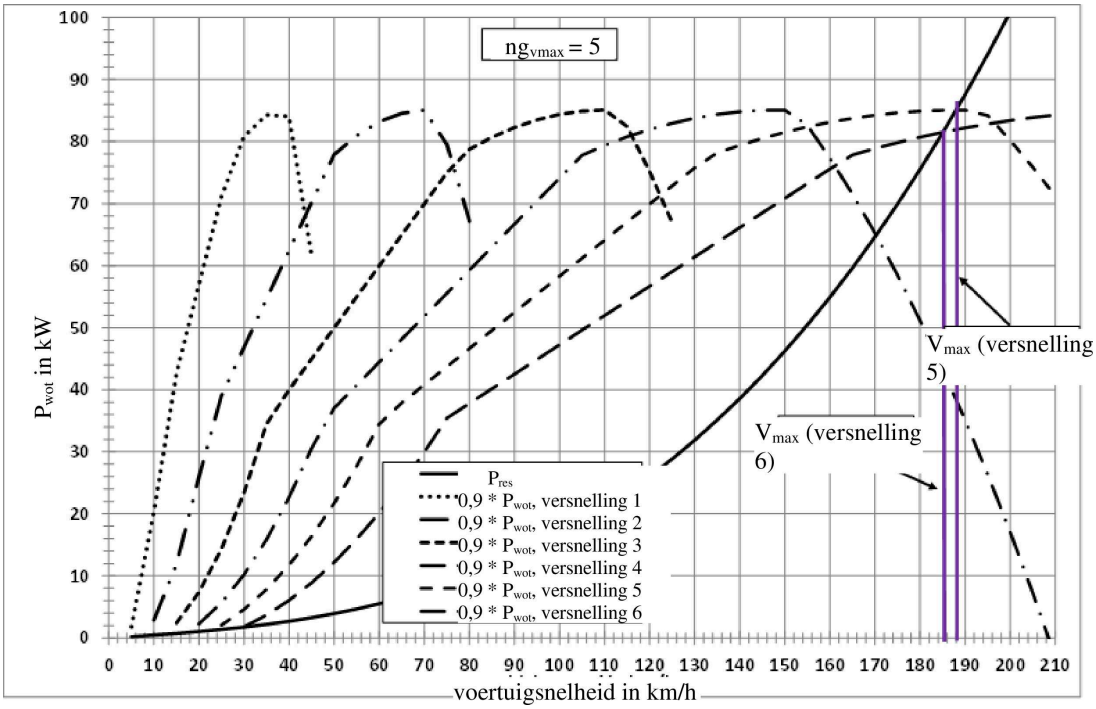
Figuur A2/1 a

Een voorbeeld waarin ng_{vmax} de hoogste versnelling is



Figuur A2/1b

Een voorbeeld waarin ng_{vmax} de op één na hoogste versnelling is



j) uitsluiting van een kruipversnelling

Op verzoek van de fabrikant kan versnelling 1 worden uitgesloten indien aan alle volgende voorwaarden is voldaan:

1) de voertuigenfamilie is goedgekeurd voor het trekken van een aanhangwagen;

2) $(n/v)_1 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 6{,}74$;

3) $(n/v)_2 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 3{,}85$;

4) het voertuig is, met een massa m_t 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.

$$m_t = m_{r0} + 25\ kg + (MC - m_{r0} - 25\ kg) \times 0{,}28$$

(in bovenstaande formule wordt de factor 0,28 gebruikt voor voertuigen van categorie 2 een bruto voertuigmassa tot 3,5 ton; voor voertuigen van categorie 1 wordt deze factor vervangen door 0,15),

waarbij:

v_{max} de maximumsnelheid van het voertuig overeenkomstig punt 2, i), van deze bijlage. Voor de in de punten 2) en 3) vermelde voorwaarden wordt uitsluitend de waarde v_{max} gebruikt die voortvloeit uit het snijpunt van de curven van het vereiste wegbelastingvermogen en het beschikbare vermogen van de desbetreffende versnelling. Er mag geen waarde v_{max} worden gebruikt die voortvloeit uit een beperking van het motortoerental waardoor dit snijpunt van de curven niet wordt bereikt;

$(n/v)(ng_{vmax})$ de verhouding die is verkregen door voor versnelling ng_{vmax} het motortoerental n te delen door de voertuigsnelheid v, $min^{-1}/(km/h)$;

m_{r0} de massa in rijklare toestand, kg;

MC de technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand van de combinatie (zie punt 3.2.27 van dit reglement), 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};

1) voor $n_{gear} = 1$, $n_{min_drive} = n_{idle}$,

2) voor $n_{gear} = 2$,

i) voor de overgang van eerste naar tweede versnelling:

$n_{min_drive} = 1{,}15 \times n_{idle}$,

ii) voor vertragen tot stilstand:

$n_{min_drive} = n_{idle}$,

iii) voor alle andere rijomstandigheden:

$n_{min_drive} = 0{,}9 \times n_{idle}$.

3) voor $n_{gear} > 2$, wordt n_{min_drive} bepaald door:

$n_{min_drive} = n_{idle} + 0{,}125 \times (n_{rated} - n_{idle})$.

Deze waarde wordt aangeduid als $n_{min_drive_set}$.

$n_{min_drive_set}$ wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.

Op verzoek van de fabrikant mogen voor $n_{gear} > 2$ waarden worden gebruikt die hoger zijn dan $n_{min_drive_set}$. In dat geval mag de fabrikant één waarde specificeren voor de acceleratiefasen/fasen met constante snelheid ($n_{min_drive_up}$) en een andere waarde voor de vertragingsfasen ($n_{min_drive_down}$).

Monsters met versnellingswaarden $\geq -0{,}1389$ m/s² behoren tot de acceleratiefasen/fasen met constante snelheid. Deze specificatie van de fase mag alleen worden gebruikt voor de bepaling van de beginversnelling overeenkomstig punt 3.5 van deze bijlage, en mag niet worden gebruikt voor de in punt 4 van deze bijlage gespecificeerde voorschriften.

Daarnaast mag de fabrikant voor de startperiode (t_{start_phase}) hogere waarden ($n_{min_drive_start}$ of $n_{min_drive_up_start}$ en $n_{min_drive_down_start}$) specificeren voor de waarden n_{min_drive} of $n_{min_drive_up}$ en $n_{min_drive_down}$ voor $n_{gear} > 2$ dan hierboven is aangegeven.

De startperiode wordt door de fabrikant gespecificeerd, maar mag niet langer duren dan de lagesnelheidsfase van de cyclus en eindigt in een stopfase, zodat er binnen een korte rit geen verandering van n_{min_drive} is.

Alle individueel gekozen waarden van n_{min_drive} moeten gelijk zijn aan of hoger zijn dan $n_{min_drive_set}$, maar mogen niet hoger zijn dan ($2 \times n_{min_drive_set}$).

Alle individueel gekozen waarden van n_{min_drive} en t_{start_phase} worden genoteerd.

Alleen $n_{min_drive_set}$ wordt gebruikt als ondergrens voor de vermogenscurve bij volle belasting overeenkomstig punt 2, onder h);

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:

$$\mathbf{P_{required,j}} = \left(\frac{(\mathbf{f_0} \times \mathbf{v_j}) + (\mathbf{f_1} \times \mathbf{v_j^2}) + (\mathbf{f_2} \times \mathbf{v_j^3})}{\mathbf{3600}} \right) + \frac{(\mathbf{kr} \times \mathbf{a_j} \times \mathbf{v_j} \times \mathbf{TM})}{\mathbf{3600}}$$

waarbij:

$\mathbf{P_{required,j}}$ het vereiste vermogen op seconde j, kW;

$\mathbf{a_j}$ de acceleratie van het voertuig op seconde j, m/s², die als volgt wordt berekend:

$$\mathbf{a_j} = \frac{(\mathbf{v_{j+1}} - \mathbf{v_j})}{\mathbf{3{,}6} \times (\mathbf{t_{j+1}} - \mathbf{t_j})};$$

j = t_{start} tot en met t_{end} –1,

t_{start} het tijdstip waarop de toepasselijke testcyclus start (zie punt 3 van bijlage B1 bij dit reglement), s;

t_{end} het tijdstip waarop de toepasselijke testcyclus eindigt (zie punt 3 van bijlage B1 bij dit reglement), s.

De acceleratiewaarde op seconde t_{end} (seconde 1 611 voor de klasse van cyclus 1 en seconde 1 800 voor de cycli van de klassen 2 en 3) mag op 0 worden ingesteld om lege cellen te voorkomen.

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 $\mathbf{v_j} < \mathbf{1{,}0}$ km/h wordt aangenomen dat het voertuig stilstaat en wordt het motortoerental op $\mathbf{n_{idle}}$ 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 $\mathbf{v_j} \geq \mathbf{1{,}0}$ km/h van de cycluscurve en elke versnelling i ($\mathbf{i} = \mathbf{1}$ tot en met ng) wordt het motortoerental ($\mathbf{n_{i,j}}$) berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{n_{i,j}} = (\mathbf{n/v})_\mathbf{i} \times \mathbf{v_j}$$

Bij de berekening worden zwevendekommagetallen gebruikt; de resultaten worden niet afgerond.

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 $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max1}$;

b) alle versnellingen i≥ ng_{vmax} waarbij $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max2}$;

c) versnelling 1, indien $n_{1,j} < n_{min_drive}$.

Indien $a_j < 0$ en $n_{i,j} \leq n_{idle}$, dan wordt $n_{i,j}$ op n_{idle} gesteld en wordt er ontkoppeld.

Indien $a_j \geq 0$ en $n_{i,j} < \max(1{,}15 \times n_{idle}$; min. motortoerental van de $P_{wot}(n)$-curve), dan wordt $n_{i,j}$ op het maximum van $1{,}15 \times n_{idle}$ of het min. motortoerental van de $P_{wot}(n)$-curve ingesteld en wordt de koppeling ingesteld op “ongedefinieerd”.

Met "ongedefinieerd" wordt elke toestand van de koppeling tussen ontkoppeld en gekoppeld bestreken, afhankelijk van het ontwerp van de individuele motor en transmissie. In dit geval kan het werkelijke motortoerental afwijken van het berekende motortoerental.

Met betrekking tot de definitie van n_{min_drive} in punt 2, k), kunnen de hierboven gespecificeerde voorschriften a) tot en met c) als volgt worden uitgedrukt voor de vertragingsfasen:

tijdens een vertragingsfase moeten versnellingen met $n_{gear} > 2$ worden gebruikt zolang het motortoerental niet onder n_{min_drive} daalt.

Versnelling 2 wordt gebruikt tijdens een vertragingsfase binnen een korte rit van de cyclus (niet aan het eind van een korte rit) zolang het motortoerental niet onder $(0{,}9 \times n_{idle})$ daalt.

Als het motortoerental onder n_{idle} daalt, wordt er ontkoppeld.

Als de vertragingsfase het laatste deel is van een korte rit net voor een stopfase, wordt de tweede versnelling gebruikt zolang het motortoerental niet onder n_{idle} daalt. Deze eis is van toepassing op de hele vertragingsfase die eindigt bij stilstand.

Een vertragingsfase is een tijdsperiode van meer dan twee seconden met een voertuigsnelheid ≥ 1,0 km/h en een monotone afname van de voertuigsnelheid (zie punt 4 van deze bijlage).

3.4. Berekening van het beschikbare vermogen

Het beschikbare vermogen $P_{available_k}$ voor elke motortoerentalwaarde n_k voor de vermogenscurve bij volle belasting overeenkomstig punt 2, onder h), van deze bijlage, wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{P_{available_k}} = \mathbf{P_{wot}}(\mathbf{n_k}) \times \left(\mathbf{1} - (\mathbf{SM} + \mathbf{ASM})\right)$$

waarbij:

P_{wot} het beschikbare vermogen bij n_k 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 vermogensveiligheidsmarge die op verzoek van de fabrikant mag worden toegepast.

De fabrikant verstrekt op verzoek de ASM-waarden (procentuele verlaging van P_{wot}) met de gegevensreeksen voor $P_{wot}(n)$, zoals getoond in het voorbeeld van tabel A2/1. Tussen opeenvolgende gegevenspunten wordt lineaire interpolatie toegepast. ASM is niet hoger dan 50 %.

Voor de toepassing van een ASM is toestemming van de verantwoordelijke instantie vereist.

Tabel A2/1

n	P_{wot}	SM	ASM	$P_{available}$
min^{-1}	kW	%	%	kW
700	6,3	10,0	20,0	4,4
1000	15,7	10,0	20,0	11,0
1500	32,3	10,0	15,0	24,2
1800	56,6	10,0	10,0	45,3
1900	59,7	10,0	5,0	50,8

n	P_{wot}	SM	ASM	$P_{available}$
min^{-1}	kW	%	%	kW
2000	62,9	10,0	0,0	56,6
3000	94,3	10,0	0,0	84,9
4000	125,7	10,0	0,0	113,2
5000	157,2	10,0	0,0	141,5
5700	179,2	10,0	0,0	161,3
5800	180,1	10,0	0,0	162,1
6000	174,7	10,0	0,0	157,3
6200	169,0	10,0	0,0	152,1
6400	164,3	10,0	0,0	147,8
6600	156,4	10,0	0,0	140,8

Voor elke mogelijke versnelling i en elke waarde van de voertuigsnelheid van de cycluscurve $\mathbf{v_j}$ (j zoals gespecificeerd in punt 3.1 van deze bijlage) en elke motortoerentalwaarde $n_{i,j} \geq n_{min}$ van de vermogenscurve bij volle belasting moet het beschikbare vermogen door lineaire interpolatie worden berekend uit de aangrenzende waarden n_k en $P_{available_k}$ van de vermogenscurve bij volle belasting.

3.5. Bepaling van mogelijke te gebruiken versnellingen

De mogelijke te gebruiken versnellingen worden aan de hand van de volgende voorwaarden bepaald:

a) als aan de voorwaarden van punt 3.3 van deze bijlage is voldaan, en

b) voor $n_{gear} > 2$, geldt $\mathbf{P_{available_i,j} \geq P_{required,j}}$.

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 twee seconden met een voertuigsnelheid ≥ 1,0 km/h en een strikt monotone toename van de voertuigsnelheid. Een vertragingsfase is een tijdsperiode van meer dan twee seconden met een voertuigsnelheid ≥ 1,0 km/h en een strikt monotone afname van de voertuigsnelheid. Een fase met constante snelheid is een tijdsperiode van meer dan twee seconden waarbij het voertuig een constante snelheid ≥ 1,0 km/h heeft.

Het einde van een acceleratie-/vertragingsfase wordt bepaald door het laatste tijdmonster waarin de voertuigsnelheid hoger/lager is dan de voertuigsnelheid van het voorafgaande tijdmonster. In deze context kan het einde van een vertragingsfase het begin van een acceleratiefase zijn. In dat geval hebben de voorschriften voor acceleratiefasen voorrang op de voorschriften voor vertragingsfasen.

Correcties en/of wijzigingen moeten volgens de volgende voorschriften worden aangebracht:

de in punt 4, onder a), van deze bijlage beschreven wijzigingscontrole moet tweemaal op de volledige cycluscurve worden toegepast voordat punt 4, onder b) tot en met f), van deze bijlage wordt toegepast.

a) Als slechts gedurende één seconde een één stap hogere versnelling (n+1) nodig is en daarvoor en daarna dezelfde versnelling (n) wordt gebruikt of de versnelling daarvoor of daarna één stap lager is (n–1), wordt versnelling (n+1) gecorrigeerd in versnelling n.

Voorbeelden:

de versnellingssequentie – 1, i, i, – 1 wordt vervangen door:

i - 1, i - 1, i - 1;

de versnellingssequentie – 1, i, i, – 2 wordt vervangen door:

i - 1, i - 1, i - 2;

de versnellingssequentie – 2, i, i, – 1 wordt vervangen door:

i - 2, i - 1, i - 1.

Indien tijdens acceleratiefasen of fasen met constante snelheid of overgangen van fasen met constante snelheid naar acceleratiefasen of van acceleratiefasen naar fasen met constante snelheid, waarbij alleen wordt opgeschakeld, een versnelling slechts gedurende één seconde wordt gebruikt, wordt de versnelling in de volgende seconde gecorrigeerd naar de versnelling ervoor, zodat een versnelling ten minste twee seconden wordt gebruikt.

Voorbeelden:

de versnellingssequentie 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3 wordt vervangen door:

1, 1, 2, 2, 3, 3, 3;

de versnellingssequentie 1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6 wordt vervangen door:

1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6.

Dit voorschrift is niet van toepassing bij het terugschakelen tijdens een acceleratiefase of indien het gebruik van een versnelling gedurende slechts één seconde onmiddellijk volgt op een dergelijke terugschakeling, of indien het terugschakelen onmiddellijk aan het begin van een acceleratiefase plaatsvindt. In deze gevallen moeten de terugschakelingen eerst worden gecorrigeerd overeenkomstig punt 4, onder b), van deze bijlage.

Voorbeeld:

de versnellingssequentie 4, 4, 3, 4, 5, 5, 5, waarbij de eerste seconde of de derde seconde het begin van een acceleratiefase bepaalt en waarbij punt 4, onder b), in het verdere verloop van de acceleratiefase niet van toepassing is, wordt vervangen door:

4, 4, 4, 4, 5, 5, 5.

Indien echter de versnelling aan het begin van een acceleratiefase één stap lager is dan de versnelling in de voorafgaande seconde en de versnellingen in de volgende (maximaal vijf) seconden dezelfde zijn als de versnelling in de voorafgaande seconde, maar gevolgd worden door een terugschakeling, zodat de toepassing van punt 4, onder c), deze zou corrigeren naar dezelfde versnelling als aan het begin van de acceleratiefase, moet in plaats daarvan punt 4, onder c), worden toegepast.

Voorbeeld:

voor een snelheidscurvesequentie

19,6 18,3 18,0 18,3 18,5 17,9 15,0 km/h

met een oorspronkelijk versnellingsgebruik

3 3 2 3 3 2 2,

worden de versnellingen in de vierde en vijfde seconde gecorrigeerd naar een versnelling die één stap lager is (wat zou plaatsvinden door toepassing van punt 4, c)) in plaats van het corrigeren van de versnelling aan het begin van de acceleratiefase (seconde drie), zodat de correctie leidt tot de volgende versnellingssequentie

3 3 2 2 2 2 2

Indien bovendien de versnelling in de eerste seconde van een acceleratiefase dezelfde is als die in de voorafgaande seconde en de versnelling in de volgende seconden één stap hoger is, wordt de versnelling in de tweede seconde van de acceleratiefase vervangen door de versnelling die in de eerste seconde van de acceleratiefase is gebruikt.

Voorbeeld:

voor een snelheidscurvesequentie

30,9 25,5 21,4 20,2 22,9 26,6 30,2 km/h

met een oorspronkelijk versnellingsgebruik

3 3 2 2 3 3 3,

wordt de versnelling in de vijfde seconde (de tweede seconde van de acceleratiefase) gecorrigeerd naar een versnelling die één stap lager ligt, om ervoor te zorgen dat een versnelling ten minste gedurende twee seconden binnen de acceleratiefase wordt gebruikt, zodat de correctie leidt tot de volgende versnellingssequentie

3 3 2 2 2 3 3

Tijdens het opschakelen mogen binnen de acceleratiefase geen versnellingen worden overgeslagen.

Bij de overgang van een acceleratiefase naar een fase met constante snelheid mag echter met twee versnellingen worden opgeschakeld als de fase met constante snelheid langer dan vijf seconden duurt.

b) Indien tijdens een acceleratiefase of aan het begin van de acceleratiefase moet worden teruggeschakeld, wordt de versnelling waarnaar wordt teruggeschakeld, geregistreerd (i_{DS}). Het beginpunt van een correctieprocedure wordt bepaald door hetzij de laatste voorafgaande seconde waarin i_{DS} werd vastgesteld, hetzij het beginpunt van de acceleratiefase, indien de versnellingen van alle tijdmonsters groter zijn dan i_{DS}. De hoogste versnelling van de tijdmonsters voordat wordt teruggeschakeld, bepaalt de referentieversnelling i_{ref} voor de terugschakeling. Met een terugschakeling waarbij $i_{DS} = i_{ref} - 1$ wordt een terugschakeling in één stap bedoeld, met een terugschakeling waarbij $i_{DS} = i_{ref} - 2$ wordt een terugschakeling in twee stappen bedoeld, met een terugschakeling waarbij $i_{DS} = i_{ref} - 3$ wordt een terugschakeling in drie stappen bedoeld. Vervolgens wordt de volgende controle uitgevoerd.

i) Terugschakeling in één stap

Voorwaarts werkend vanaf het beginpunt van de correctieprocedure tot het einde van de acceleratiefase wordt het laatste venster van tien seconden bepaald waarin i_{DS} gedurende hetzij twee of meer opeenvolgende seconden, hetzij gedurende twee of meer afzonderlijke seconden voorkomt. Het laatste gebruik van I_{DS} in dit venster bepaalt het eindpunt van de correctieprocedure. Tussen het begin en het eind van de correctieperiode worden alle voorschriften voor versnellingen groter dan i_{DS} gecorrigeerd in een voorschrift van i_{DS}.

Vanaf het eind van de correctieperiode (in geval van een venster van tien seconden waarin i_{DS} gedurende twee of meer opeenvolgende seconden, of gedurende twee of meer afzonderlijke seconden voorkomt) of vanaf het begin van de correctieprocedure (indien in alle vensters van tien seconden i_{DS} slechts één seconde voorkomt of in sommige vensters van tien seconden geen enkele i_{DS} voorkomt) tot het eind van de acceleratiefase worden alle terugschakelingen die slechts één seconde duren, verwijderd.

ii) Terugschakeling in twee of drie stappen

Voorwaarts werkend vanaf het beginpunt van de correctieprocedure tot het einde van de acceleratiefase wordt bepaald wanneer i_{DS} voor de laatste keer voorkomt. Vanaf het begin van de correctieprocedure worden alle voorschriften voor versnellingen die groter zijn dan of gelijk aan i_{DS} tot de laatste keer dat i_{DS} voorkomt, gecorrigeerd in (i_{DS} + 1).

iii) Terugschakelingen in één stap en terugschakelingen in twee of drie stappen

Indien tijdens een acceleratiefase zowel één als twee en/of drie versnellingen wordt teruggeschakeld, worden terugschakelingen van drie versnellingen eerder gecorrigeerd dan de terugschakelingen van twee versnellingen of één versnelling, en worden terugschakelingen van twee versnellingen eerder gecorrigeerd dan terugschakelingen van één versnelling. In dergelijke gevallen is het beginpunt van de correctieprocedure voor de terugschakeling van twee versnellingen of één versnelling de seconde die direct volgt op het einde van de correctieperiode voor de terugschakeling van drie versnellingen, en is het beginpunt van de correctieprocedure voor de terugschakeling van één versnelling de seconde die direct volgt op het einde van de correctieperiode voor de terugschakeling van twee versnellingen. Indien drie versnellingen wordt teruggeschakeld nadat één of twee versnellingen is teruggeschakeld, zet deze terugschakeling de terugschakelingen in de tijdsperiode voordat drie versnellingen werd teruggeschakeld, terzijde. Indien twee versnellingen wordt teruggeschakeld nadat één versnelling is teruggeschakeld, zet deze terugschakeling de terugschakeling van één versnelling in de tijdsperiode voordat twee versnellingen werd teruggeschakeld, terzijde.

In de tabellen A2/2 tot en met A2/6 worden voorbeelden gegeven.

Tabel A2/2

Tijd	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	Begin acceleratie								Terugschakeling, i_{DS} = 3							Terugschakeling, i_{DS} = 3			Einde acceleratie
Oorspronkelijk versnellingsgebruik	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
				Begin van correctiecontrole															
				i_{ref} = 4															
				Eerste venster van 10 seconden voor correctiecontrole															
										Laatste venster van 10 seconden voor correctiecontrole									
							Laatste venster van 10 seconden waarin i_{DS} twee keer voorkomt												
															Einde correctie				
Correctie					3	3	3	3		3	3	3	3	3	3				
Verwijdering																			
Laatste versnellingsgebruik	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4

Tabel A2/3

Tijd	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	Begin acceleratie						Terugschakeling, i_{DS} = 3											Terugschakeling, i_{DS} = 3	Einde acceleratie
Oorspronkelijk versnellingsgebruik	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
				Begin van correctiecontrole															
				i_{ref} = 4															
				Eerste venster van 10 seconden voor correctiecontrole															
										Laatste venster van 10 seconden voor correctiecontrole									
				Laatste venster van 10 seconden waarin i_{DS} twee keer voorkomt															
						Einde correctie													
Correctie					3	3													
Verwijdering																		4	
Laatste versnellingsgebruik	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Tabel A2/4

Tijd	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	Begin acceleratie			Terugschakeling, i_{DS} = 3											Terugschakeling, i_{DS} = 3				Einde acceleratie
Oorspronkelijk versnellingsgebruik	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5
	Begin van correctiecontrole																		
	i_{ref} = 4																		
	Eerste venster van 10 seconden voor correctiecontrole																		
										Laatste venster van 10 seconden voor correctiecontrole									
	Nummer van het venster van 10 seconden waarin i_{DS} twee keer voorkomt																		
						Einde correctie													
Correctie																			
Verwijdering				4											4				
Laatste versnellingsgebruik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5

Tabel A2/5

Tijd	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18	j+19
	Begin acceleratie			Terugschakeling, i_{DS1} = 5		Twee versnellingen terugschakelen, i_{DS1} = 4													Eén versnelling terugschakelen, i_{DS2} = 5	Einde acceleratie
Oorspronkelijk versnellingsgebruik	6	6	6	5	5	4	4	4	4	4	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5
	Begin van correctiecontrole voor i_{DS1}										Begin van correctiecontrole voor i_{DS2}									
	i_{ref} = 6										i_{ref} = 6									
	Laatste venster van 10 seconden waarin i_{DS1} twee keer of meer voorkomt										Laatste venster van 10 seconden waarin i_{DS2} twee keer of meer voorkomt									
					Einde correctie voor i_{DS1}													Einde correctie voor i_{DS2}		
Correctie	4	4	4	4	4							5	5	5	5	5	5	5		
Verwijdering																				
Laatste versnellingsgebruik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabel A2/6

Tijd	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	Begin acceleratie	Terugschakeling, i_{DS1} = 3					Terugschakeling, i_{DS2} = 4							Terugschakeling, i_{DS3} = 5					Einde acceleratie
Oorspronkelijk versnellingsgebruik	4	3	3	4	5	5	4	5	5	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6
	Begin van correctiecontrole voor i_{DS1}			Begin van correctiecontrole voor i_{DS2}					Begin van correctiecontrole voor i_{DS3}										
	i_{ref} = 4			i_{ref} = 5					i_{ref} = 6										
	Laatste venster van 10 seconden waarin i_{DS1} twee keer of meer voorkomt																		
				Laatste venster van 10 seconden waarin i_{DS2} twee keer of meer voorkomt															
									Laatste venster van 10 seconden waarin i_{DS3} twee keer of meer voorkomt										
	Einde correctie voor i_{DS1}					Einde correctie voor i_{DS2}							Einde correctie voor i_{DS3}						
Correctie	3				4	4				5	5	5	5						
Verwijdering																			
Laatste versnellingsgebruik	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6

Deze correctie wordt niet uitgevoerd voor versnelling 1. De voorschriften van de derde alinea van punt 3.3. (indien aj ≥ 0…..) worden niet toegepast op de versnellingscorrecties die in dit punt worden beschreven voor versnellingen > 2.

De in punt 4, c), van deze bijlage beschreven wijzigingscontrole moet tweemaal op de volledige cycluscurve worden toegepast voordat punt 4, d) tot en met f), van deze bijlage wordt toegepast.

c) Als gedurende een tijdreeks van één tot en met vijf seconden een versnelling **i** wordt gebruikt en hetzij de daarvoor gebruikte versnelling één stap lager en de daarna gebruikte versnelling één of twee stappen lager is dan de versnelling van de tijdreeks, hetzij de daarvoor gebruikte versnelling twee stappen lager en de daarna gebruikte versnelling één stap lager is dan de versnelling van de tijdreeks, wordt de versnelling van de tijdreeks gecorrigeerd naar de hoogste van de voor en na de tijdreeks gebruikte versnellingen.

Voorbeelden:

i) De versnellingssequentie i -1, **i**, i -1 wordt vervangen door:

i -1, i -1, i -1;

de versnellingssequentie – 1, i, i, – 2 wordt vervangen door:

i - 1, i - 1, i - 2;

de versnellingssequentie – 2, i, i, – 1 wordt vervangen door:

i - 2, i - 1, i - 1.

ii) De versnellingssequentie i – 1, **i**, **i**, i – 1 wordt vervangen door:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1;

de versnellingssequentie i – 1 ,i, i, i, – 2 wordt vervangen door:

i- 1, i - 1, i - 1, i - 2;

de versnellingssequentie i – 2 ,i, i, i, – 1 wordt vervangen door:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1.

iii) De versnellingssequentie – 1, **i**, **i**,**i**, i – 1 wordt vervangen door:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1;

de versnellingssequentie i – 1, i, i, i, i – 2 wordt vervangen door:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2;

de versnellingssequenti i – 2, i, i, i, i – 1 wordt vervangen door:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1.

iv) De versnellingssequentie i – 1, **i**,**i**, **i**, **i**, i – 1 wordt vervangen door:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1;

de versnellingssequentie i – 1, i, i, i, i, i – 2 wordt vervangen door:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2;

de versnellingssequentie i – 2, i, i, i, i, i – 1 wordt vervangen door:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1.

v) De 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;

de versnellingssequentie i – 1, i, i, i, i, i, i – 2 wordt vervangen door:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2;

de versnellingssequentie i – 2, i, i, i, i, i – 1 wordt vervangen door:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1.

In alle gevallen i) tot en met v) moet gelden: $i - -1 \geq i_{min}$.

d) Binnen een vertragingsfase wordt niet naar een hogere versnelling geschakeld.

e) Bij de overgang van een acceleratiefase of een fase met constante snelheid naar een vertragingsfase mag niet worden opgeschakeld naar een hogere versnelling als een van de versnellingen in de eerste twee seconden na het eind van de vertragingsfase lager is dan de versnelling waarnaar zou worden opgeschakeld of wanneer de versnelling 0 is.

Voorbeeld:

als $v_i \leq v_{i+1}$ en $v_{i+2} < v_{i+1}$ en versnelling i = 4 en versnelling (i + 1 = 5) en versnelling (i + 2 = 5), dan worden versnelling (i + 1) en versnelling (i + 2) op 4 gesteld als de versnelling voor de fase na de vertragingsfase versnelling 4 of een lagere versnelling is. Voor alle volgende punten van de cycluscurve met versnelling 5 binnen de vertragingsfase wordt de versnelling eveneens op 4 gesteld. Als de versnelling na de vertragingsfase versnelling 5 is, wordt wel opgeschakeld.

Als tijdens de overgang en de eerste vertragingsfase met twee versnellingen wordt opgeschakeld, wordt daarentegen een opschakeling met één versnelling uitgevoerd. In dit geval worden geen aanpassingen uitgevoerd in de volgende controles van de versnellingssequenties.

f) Andere aanpassingen van de versnelling in vertragingsfasen

Tijdens de vertragingsfasen mag niet naar de eerste versnelling worden teruggeschakeld. Indien een dergelijke terugschakeling nodig zou zijn in het laatste deel van een korte rit vlak voor een stopfase, omdat het motortoerental in de tweede versnelling tot onder n_{idle} zou dalen, wordt in plaats daarvan versnelling 0 gebruikt en wordt de versnellingspook in de vrijstand geplaatst en de koppeling ingeschakeld.

Indien de eerste versnelling nodig is in een tijdsperiode van ten minste twee seconden onmiddellijk vóór een vertraging om tot stilstand te komen, moet deze versnelling worden gebruikt tot het eerste monster van de vertragingsfase. Voor de rest van de vertragingsfase wordt versnelling 0 gebruikt en wordt de versnellingspook in de vrijstand geplaatst en de koppeling ingeschakeld.

Als tijdens een vertragingsfase de duur van een versnellingsperiode (een tijdsequentie bij constante versnelling) tussen twee versnellingsperioden van drie of meer seconden maar één seconde bedraagt, wordt deze vervangen door versnelling 0 en wordt er ontkoppeld.

Als tijdens een vertragingsfase de duur van een versnellingsperiode tussen twee versnellingsperioden van drie of meer seconden twee seconden bedraagt, wordt deze voor de eerste seconde vervangen door versnelling 0 en voor de tweede seconde door de versnelling die na de periode van twee seconden volgt. Gedurende de eerste seconde wordt er ontkoppeld.

Voorbeeld: een versnellingssequentie 5, 4, 4, 2 wordt vervangen door 5, 0, 2, 2.

Dit voorschrift wordt alleen toegepast als de versnelling die na de periode van twee seconden volgt, groter is dan versnelling 0.

Als verschillende versnellingsperioden met een duur van een of twee seconden elkaar opvolgen, worden de volgende correcties toegepast.

Een versnellingssequentie i, i, i, i - 1, i - 1, i - 2 of i, i, i, i - 1, i - 2, i - 2 wordt vervangen door i, i, i, 0, i - 2, i - 2.

Een versnellingssequentie i, i, i, i - 1, i - 2, i - 3 of i, i, i, i - 2, i - 2, i - 3 of andere mogelijke combinaties wordt vervangen door i, i, i, 0, i - 3, i - 3.

Deze vervanging wordt ook toegepast voor versnellingssequenties waarbij de acceleratie gedurende de eerste twee seconden groter of gelijk is aan 0 en gedurende de derde seconde kleiner is dan 0 of waarbij de acceleratie groter of gelijk is aan 0 gedurende de laatste twee seconden.

Bij extreme transmissieontwerpen kunnen in een periode tot wel zeven seconden versnellingsperioden met een duur van één of twee seconden elkaar opvolgen. In die gevallen wordt bovenstaande correctie aangevuld met de volgende voorschriften voor een tweede correctie.

Een versnellingssequentie j, 0, i, i, i,– 1, k met $j > (i + 1)$ en $k \leq (i - 1)$ maar $k > 0$, wordt vervangen door j, 0, i – 1, i – 1, i – 1, k, als in seconde 3 van deze sequentie (die na versnelling 0) versnelling (i – 1) één of twee stappen onder i_{max} ligt.

Als in seconde 3 van deze sequentie versnelling (i – 1) meer dan twee stappen onder i_{max} ligt, wordt een versnellingssequentie j, 0, i, i, i – 1, k met $j > (i + 1)$ en $k \leq (i - 1)$ maar $k > 0$ vervangen door j, 0, 0, k, k, k.

Een versnellingssequentie j, 0, i, i, i – 2, k met j > (i + 1)en k ≤ (i – 2) maar k > 0, wordt vervangen door j, 0, i – 2, i– 2, i – 2, k, als in seconde 3 van deze sequentie (die na versnelling 0) versnelling (i – 2) één of twee stappen onder i_{max} ligt.

Als in seconde 3 van deze sequentie versnelling (i – 2) meer dan twee stappen onder i_{max} ligt, wordt een versnellingssequentie j, 0, i, i, i – 2, k met j > (i + 1) en k ≤ (i – 2) maar k > 0, vervangen door j, 0, 0, k, k, k.

In alle hierboven in dit punt beschreven gevallen (punt 4, f) van deze bijlage) wordt gedurende één seconde ontkoppeld (versnelling 0) om tijdens die seconde te hoge motortoerentallen te voorkomen. Als dit geen probleem is, mag op verzoek van de fabrikant in plaats van versnelling 0 de lagere versnelling van de direct volgende seconde worden gebruikt voor terugschakelingen tot drie stappen. Het gebruik van deze optie moet worden geregistreerd.

Als de vertragingsfase het laatste deel is van een korte rit net voor een stopfase en de laatste versnelling > 0 voor de stopfase maar maximaal twee seconden zou worden gebruikt, wordt in plaats daarvan versnelling 0 gebruikt en wordt de versnellingspook in neutraal gezet en wordt de koppeling ingeschakeld.

Voorbeelden: een versnellingssequentie 4, 0, 2, 2, 0 gedurende de laatste vijf seconden voor een stopfase wordt vervangen door 4, 0, 0, 0, 0. Een versnellingssequentie 4, 3, 3, 0 gedurende de laatste vier seconden voor een stopfase wordt vervangen door 4, 0, 0, 0.

5. Verdere voorschriften

a) Punt 4, a) tot en met f), van deze bijlage is achtereenvolgens van toepassing op de gehele cycluscurve. Aangezien wijzigingen van punt 4, a) tot en met f), van deze bijlage kunnen leiden tot nieuwe versnellingssequenties, moeten die nieuwe versnellingssequenties tweemaal worden gecontroleerd en zo nodig worden aangepast.

b) Na de toepassing van punt 4, b), van deze bijlage zou meer dan één versnelling kunnen worden teruggeschakeld bij de overgang van een vertragingsfase of fase met constante snelheid naar een acceleratiefase.

In dat geval wordt de versnelling voor het laatste monster van de vertragingsfase of fase met constante snelheid vervangen door versnelling 0 en wordt ontkoppeld. Als wordt gekozen voor de optie “versnelling 0 tijdens terugschakelen onderdrukken” overeenkomstig punt 4, f), van deze bijlage, wordt de versnelling van de volgende seconde (eerste seconde van de acceleratiefase) gebruikt in plaats van versnelling 0.

c) Om de juistheid van de berekening te kunnen beoordelen, wordt de controlesom van v*versnelling voor v ≥ 1,0 km/h, afgerond overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement op vier cijfers achter de komma, berekend en geregistreerd.

6. Berekeningsinstrumenten

Voorbeelden van instrumenten voor het berekenen van schakelpunten zijn te vinden in MTR nr. 15 op de webpagina van de VN/ECE[1]. De volgende instrumenten worden ter beschikking gesteld:

a) instrument op basis van ACCESS;

b) instrument op basis van MATLAB-codes;

c) instrument op basis van NET Framework;

d) instrument op basis van Python.

Deze instrumenten werden gevalideerd na vergelijking van de berekeningsresultaten tussen het instrument ACCESS, de MATLAB-code, de .NET Framework-code en het instrument op basis van Python voor 115 verschillende voertuigconfiguraties, aangevuld door aanvullende berekeningen voor zeven daarvan met extra opties zoals “snelheidslimiet toepassen”, “schaalverkleining onderdrukken”, “andere cyclus voor voertuigklasse kiezen” en “individuele waarden voor n_{min_drive} kiezen”.

De 115 voertuigconfiguraties hebben betrekking op extreme technische ontwerpen voor transmissies en motoren en alle voertuigklassen.

Alle vier de instrumenten leveren identieke resultaten op wat betreft de te gebruiken versnelling en de bediening van de koppeling en hoewel alleen de tekst in de bijlagen B1 en B2 bindend is, hebben de instrumenten een status verworven op basis waarvan zij als referentie-instrumenten worden gekwalificeerd.

[1] https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/global-technical-regulations-gtrs?accordion=15

BIJLAGE B3

Specificaties van referentiebrandstoffen

1. In deze bijlage wordt informatie verstrekt over de specificaties van de tijdens de tests van type 1 te gebruiken referentiebrandstoffen.

2. (Voorbehouden)

3. Technische gegevens van vloeibare brandstoffen voor het testen van voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor

3.1. Diesel/benzine (nominaal 90 RON, E0)

Tabel A3/1

Deze tabel is alleen van toepassing op niveau 1B:

Diesel/benzine (nominaal 90 RON, E0)

Brandstofeigenschap of stofnaam	Eenheid	Standaard		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Research-octaangetal, RON		90,0	92,0	JIS K2280 (a)
Motoroctaangetal, MON		80	82	JIS K2280 (a)
Dichtheid	g/cm³	0,720	0,734	JIS K2249-1,2,3 (a)
Dampdruk	kPa	56	60	JIS K2258-1,2 (a)
Distillatie:				
— 10 % distillatietemperatuur	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254 (a)
— 50 % distillatietemperatuur	K (°C)	353 (80)	368 (95)	JIS K2254 (a)
— 70 % distillatietemperatuur	K (°C)		393 (120)	JIS K2254 (a)
— 90 % distillatietemperatuur	K (°C)	413 (140)	433 (160)	JIS K2254 (a)
— eindkookpunt	K (°C)		468 (195)	JIS K2254 (a)
— alkenen	vol.-%	15	25	JIS K2536-1,2 (a)
— aromaten	vol.-%	20	45	JIS K2536-1,2,3 (a)
— benzeen	vol.-%		1,0	JIS K2536-2,3,4 (a)
Zuurstofgehalte		niet aantoonbaar		JIS K2536-2,4,6 (a)
Aanwezige gom	mg/100 ml		5	JIS K2261 (a)
Zwavelgehalte	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 (a)

Brandstofeigenschap of stofnaam	Eenheid	Standaard		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Loodgehalte		niet aantoonbaar		JIS K2255 [a]
Ethanol		niet aantoonbaar		JIS K2536-2,4,6 [a]
Methanol		niet aantoonbaar		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
MBTE		niet aantoonbaar		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Kerosine		niet aantoonbaar		JIS K2536-2,4 [a]

[a] Er mogen andere methoden die herleidbaar zijn tot een nationale of internationale norm worden gebruikt.

3.2. (Voorbehouden)

3.3. Diesel/benzine (nominaal 100 RON, E0)

Tabel A3/3

Deze tabel is alleen van toepassing op niveau 1B:

Diesel/benzine (nominaal 100 RON, E0)

Brandstofeigenschap of stofnaam	Eenheid	Standaard		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Research-octaangetal, RON		99,0	101,0	JIS K2280 [a]
Motoroctaangetal, MON		86,0	88,0	JIS K2280 [a]
Dichtheid	g/cm³	0,740	0,754	JIS K2249-1,2,3 [a]
Dampdruk	kPa	56	60	JIS K2258-1,2 [a]
Distillatie:				
— 10 % distillatietemperatuur	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254 [a]
— 50 % distillatietemperatuur	K (°C)	353 (80)	368 (95)	JIS K2254 [a]
— 70 % distillatietemperatuur	K (°C)		393 (120)	JIS K2254 [a]
— 90 % distillatietemperatuur	K (°C)	413 (140)	433 (160)	JIS K2254 [a]
— eindkookpunt	K (°C)		468 (195)	JIS K2254 [a]
— alkenen	vol.-%	15	25	JIS K2536-1,2 [a]
— aromaten	vol.-%	20	45	JIS K2536-1,2,3 [a]
— benzeen	vol.-%		1,0	JIS K2536-2,3,4 [a]

Brandstofeigenschap of stofnaam	Eenheid	Standaard		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Zuurstofgehalte		niet aantoonbaar		JIS K2536-2,4,6 ([a])
Aanwezige gom	mg/100 ml		5	JIS K2261 ([a])
Zwavelgehalte	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 ([a])
Loodgehalte		niet aantoonbaar		JIS K2255 ([a])
Ethanol		niet aantoonbaar		JIS K2536-2,4,6 ([a])
Methanol		niet aantoonbaar		JIS K2536-2,4,5,6 ([a])
MBTE		niet aantoonbaar		JIS K2536-2,4,5,6 ([a])
Kerosine		niet aantoonbaar		JIS K2536-2,4 ([a])

([a]) Er mogen andere methoden die herleidbaar zijn tot een nationale of internationale norm worden gebruikt.

3.4. (Voorbehouden)

3.5. (Voorbehouden)

3.6. Diesel/benzine (nominaal 95 RON, E10/E10H)

Tabel A3/6a

Deze tabel is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2;

Diesel/benzine (nominaal 95 RON, E10)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ([a])		Testmethode ([b])
		Minimaal	Maximaal	
Research-octaangetal, RON ([c])		95,0	98,0	EN ISO 5164
Motoroctaangetal, MON ([c])		85,0	89,0	EN ISO 5163
Dichtheid bij 15 °C	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185
Dampdruk	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

Parameter	Eenheid	Grenswaarden [a]		Testmethode [b]
		Minimaal	Maximaal	
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.-%	te registreren gegevens		EN 22854
Koolstof-waterstofverhouding		te registreren gegevens		
Koolstof-zuurstofverhouding		te registreren gegevens		
Inductieperiode [d]	minuten	480		EN ISO 7536
Zuurstofgehalte [e]	massa %	3,3	3,7	EN 22854
Met solvent gewassen gom (hoeveelheid aanwezige gom)	mg/100 ml		4	EN ISO 6246
Zwavelgehalte [f]	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kopercorrosie			Klasse 1	EN ISO 2160
Loodgehalte	mg/l		5	EN 237
Fosforgehalte [g]	mg/l		1,3	ASTM D 3231
Ethanol [e]	vol.-%	9,0	10,0	EN 22854

[a] De in de specificaties vermelde waarden zijn "reële waarden". De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, "Aardolie en gerelateerde producten - Nauwkeurigheid van beproevingsmethoden en -resultaten - Deel 1: Bepaling van precisiegegevens in relatie tot de beproevingsmethode", 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.

[b] Voor bovenstaande eigenschappen zullen equivalente EN/ISO-methoden worden toegepast zodra deze zijn bekendgemaakt.

[c] Voor de berekening van het eindresultaat moet overeenkomstig EN 228:2008 een correctiefactor van 0,2 voor MON en RON worden afgetrokken.

[d] De brandstof mag oxidatieremmers en metaalactivatoren bevatten die gewoonlijk worden gebruikt om raffinaderijbenzine te stabiliseren, maar detergente/dispersieve additieven en oplosolie mogen niet worden gebruikt.

[e] Ethanol is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan de referentiebrandstof moet worden toegevoegd. Het gebruikte ethanol moet aan EN 15376 voldoen.

[f] Het feitelijke zwavelgehalte van de voor de test van type 1 gebruikte brandstof moet worden opgetekend.

[g] Fosfor-, ijzer-, mangaan- of loodhoudende verbindingen mogen niet opzettelijk aan deze referentiebrandstof worden toegevoegd.

Tabel A3/6b

Benzine (E10H)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden [a]		Testmethode [b]
		Minimaal	Maximaal	
Research-octaangetal, RON [c]		95,0	98,0	EN ISO 5164 JIS K2280
Motoroctaangetal, MON [c]		85,0	89,0	EN ISO 5163 JIS K2280
Dichtheid bij 15 °C	kg/m³	743,0	756,0	EN ISO 12185 JIS K2249-1,2,3
Dampdruk	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1 JIS K2258
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 JIS K2536-1,2
— aromaten	vol.-%	25,0	32,0	EN 22854 JIS K2536-1,2,3
— benzeen	vol.-%		1,00	EN 22854 EN 238 JIS K2536-2,3,4
— verzadigde koolwaterstoffen	vol.-%	te registreren gegevens		EN 22854
Koolstof-waterstofverhouding		te registreren gegevens		
Koolstof-zuurstofverhouding		te registreren gegevens		
Inductieperiode [d]	minuten	480		EN ISO 7536
Zuurstofgehalte [e]	massa %	3,3	3,7	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
Met solvent gewassen gom (hoeveelheid aanwezige gom)	mg/100 ml		4	EN ISO 6246 JIS K2261

Parameter	Eenheid	Grenswaarden [a]		Testmethode [b]
		Minimaal	Maximaal	
Zwavelgehalte [f]	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7
Kopercorrosie			Klasse 1	EN ISO 2160
Loodgehalte	mg/l		5	EN 237 JIS K2255
Fosforgehalte [g]	mg/l		1,3	ASTM D 3231
Ethanol [c]	vol.-%	9,0	10,0	EN 22854 JIS K2536-2,4,6

[a] De in de specificaties vermelde waarden zijn "reële waarden". De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, "Aardolie en gerelateerde producten - Nauwkeurigheid van beproevingsmethoden en -resultaten - Deel 1: Bepaling van precisiegegevens in relatie tot de beproevingsmethode", 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.

[b] Voor bovenstaande eigenschappen zullen equivalente EN/ISO-methoden worden toegepast zodra deze zijn bekendgemaakt.

[c] Voor de berekening van het eindresultaat moet overeenkomstig EN 228:2008 een correctiefactor van 0,2 voor MON en RON worden afgetrokken.

[d] De brandstof mag oxidatieremmers en metaalactivatoren bevatten die gewoonlijk worden gebruikt om raffinaderijbenzine te stabiliseren, maar detergente/dispersieve additieven en oplosolie mogen niet worden gebruikt.

[e] Ethanol is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan de referentiebrandstof moet worden toegevoegd. Het gebruikte ethanol moet aan EN 15376 voldoen.

[f] Het feitelijke zwavelgehalte van de voor de test van type 1 gebruikte brandstof moet worden opgetekend.

[g] Fosfor-, ijzer-, mangaan- of loodhoudende verbindingen mogen niet opzettelijk aan deze referentiebrandstof worden toegevoegd.

3.7. Ethanol (nominaal 95 RON, E85)

Tabel A3/7

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2:

Ethanol (nominaal 95 RON, E85)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden [a]		Testmethode [b]
		Minimaal	Maximaal	
Research-octaangetal, RON		95		EN ISO 5164
Motoroctaangetal, MON		85		EN ISO 5163
Dichtheid bij 15 °C	kg/m³	te registreren gegevens		ISO 3675
Dampdruk	kPa	40	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden [a]		Testmethode [b]
		Minimaal	Maximaal	
Zwavelgehalte [c] [d]	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
Uiterlijk: Te bepalen bij omgevingstemperatuur of 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 [g]	vol.-%	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Hogere alcoholen (C3-C8)	vol.-%		2	
Methanol	vol.-%		0,5	
Benzine [e]	vol.-%	balans		EN 228
Fosfor	mg/l	0,3 [f]		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 CH3COOH)	massa % (mg/l)		0,005-40	ASTM D 1613
Koolstof-waterstofverhouding		rapport		
Koolstof-zuurstofverhouding		rapport		

[a] De in de specificaties vermelde waarden zijn "reële waarden". De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, "Aardolie en gerelateerde producten - Nauwkeurigheid van beproevingsmethoden en -resultaten - Deel 1: Bepaling van precisiegegevens in relatie tot de beproevingsmethode", 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.

[b] 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.

[c] 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.

[d] Het feitelijke zwavelgehalte van de voor de test van type 1 gebruikte brandstof moet worden opgetekend.

[e] Het gehalte aan loodvrije benzine kan worden bepaald als 100 min de som van het percentage water en alcoholen.

[f] Fosfor-, ijzer-, mangaan- of loodhoudende verbindingen mogen niet opzettelijk aan deze referentiebrandstof worden toegevoegd.

[g] Ethanol dat aan de specificatie van EN 15376 voldoet, is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan deze referentiebrandstof moet worden toegevoegd.

4. Technische gegevens van gasvormige brandstoffen voor het testen van voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor

4.1. Lpg (A en B)

Tabel A3/8

Lpg (A en B)

Parameter	Eenheid	Brandstof E1	Brandstof E2	Brandstof J	Brandstof K	Testmethode
Samenstelling:						ISO 7941
C3-gehalte	vol.-%	30 ± 2	85 ± 2		winter: min. 15, max. 35 zomer: max. 10	KS M ISO 7941
Propaan- en propyleengehalte	mol %			min. 20, max. 30		JIS K2240
C4-gehalte	vol.-%	balans			winter: min. 60, zomer: min. 85	KS M ISO 7941
Butaan- en butyleengehalte				min. 70, max. 80		JIS K2240
Butadieen					max. 0,5	KS M ISO 7941
< C3, > C4	vol.-%	max. 2	max. 2			
Alkenen	vol.-%	max. 12	max. 15			
Verdampingsresidu	mg/kg	max. 50	max. 50			EN 15470
Verdampingsresidu (100 ml)	ml	–			0,05	ASTM D2158
Water bij 0 °C		geen				EN 15469
Totaalgehalte aan zwavel	mg/kg	max. 10	max. 10			ASTM 6667
					max. 40	KS M 2150, ASTM D4486, ASTM D5504
Waterstofsulfide		geen	geen			ISO 8819
Koperstripcorrosie	classificatie	Klasse 1	Klasse 1			ISO 6251 [a]

Parameter	Eenheid	Brandstof E1	Brandstof E2	Brandstof J	Brandstof K	Testmethode
Kopercorrosie	40 °C, 1 uur	–			1	KS M ISO 6251
Geur		kenmerkend				
Motoroctaangetal		min. 89	min. 89			EN 589 Bijlage B
Dampdruk (40 °C)	MPa	–	1,27			KS M ISO 4256 KS M ISO 8973
Dichtheid bij 15 °C	kg/m³	500			620	KS M 2150, KS M ISO 3993 KS M ISO 8973

([a]) 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.

4.2. NG/biomethaan

4.2.1. “G20” “High gas” (nominaal 100 % methaan)

Tabel A3/9

Deze tabel is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2;

“G20” “High gas” (nominaal 100 % methaan)

Kenmerken	Eenheid	Basis	Grenswaarden		Testmethode
			Minimaal	Maximaal	
Samenstelling:					
Methaan	mol %	100	99	100	ISO 6974
Balans ([a])	mol %	—	—	1	ISO 6974
N_2	mol %				ISO 6974
Zwavelgehalte	mg/m³ ([b])	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbe-index (netto)	MJ/m³ ([c])	48,2	47,2	49,2	

([a]) Inerte gassen (andere dan N_2) + C2 + C2+.
([b]) Waarde te bepalen bij 293,15 K (20 °C) en 101,325 kPa.
([c]) Waarde te bepalen bij 273,15 K (0 °C) en 101,325 kPa.

4.2.2. (Voorbehouden)

4.2.3. “G25” “Low gas” (nominaal 86 % methaan)

Tabel A3/11

Deze tabel is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2;

“G25” “Low gas” (nominaal 86 % methaan)

Kenmerken	Eenheid	Basis	Grenswaarden		Testmethode
			Minimaal	Maximaal	
Samenstelling:					
Methaan	mol %	86	84	88	ISO 6974
Balans ([a])	mol %	—	—	1	ISO 6974
N_2	mol %	14	12	16	ISO 6974
Zwavelgehalte	mg/m^3 ([b])	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbe-index (netto)	MJ/m^3 ([c])	39,4	38,2	40,6	

([a]) Inerte gassen (andere dan N_2) + C2 + C2+.
([b]) Waarde te bepalen bij 293,15 K (20 °C) en 101,325 kPa.
([c]) Waarde te bepalen bij 273,15 K (0 °C) en 101,325 kPa.

4.2.4. “J-gas” (nominaal 85 % methaan)

Tabel A3/12

Deze tabel is alleen van toepassing op niveau 1B en niveau 2;

“J-gas” (nominaal 85 % methaan)

Kenmerken	Eenheid	Grenswaarden	
		Minimaal	Maximaal
Methaan	mol %	85	
Ethaan	mol %		10
Propaan	mol %		6
Butaan	mol %		4
HC van C_3+C_4	mol %		8
HC van C_5 of meer	mol %		0,1
Andere gassen (H_2+O_2+N_2+CO+CO_2)	mol %		1,0
Zwavelgehalte	mg/Nm^3		10
Wobbe-index	WI	13,260	13,730
Bruto calorische waarde	$kcal/Nm^3$	10,410	11,050
Maximale verbrandingssnelheid	MCP	36,8	37,5

4.2.5. Waterstof

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

Voor ICE-voertuigen op waterstof moet de in tabel A3/18 beschreven referentiebrandstof worden gebruikt.

5. Technische gegevens van vloeibare brandstoffen voor het testen van voertuigen met compressieontstekingsmotor

5.1. J-Diesel (nominaal 53 cetaan, B0)

Tabel A3/14

Deze tabel is alleen van toepassing op niveau 1B:

J-Diesel (nominaal 53 cetaan, B0)

Brandstofeigenschap of stofnaam	Eenheid	Specificatie		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Cetaanindex		53	57	JIS K2280 (a)
Dichtheid	g/cm³	0,824	0,840	JIS K2249 (a)
Distillatie:				
— 50 % distillatietemperatuur	K (°C)	528 (255)	568 (295)	JIS K2254 (a)
— 90 % distillatietemperatuur	K (°C)	573 (300)	618 (345)	JIS K2254 (a)
— eindkookpunt	K (°C)		643 (370)	JIS K2254 (a)
Vlampunt	K (°C)	331(58)		JIS K2265–3 (a)
Kinematische viscositeit bij 30 °C	mm²/s	3,0	4,5	JIS K2283 (a)
Alle aromatische reeksen	vol.-%		25	JIS Method HPLC (a)
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen	vol.-%		5,0	JIS Method HPLC (a)
Zwavelgehalte	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 (a)
Vetzuurmethylester	%		0,1	methode voorgeschreven in de Japanse aankondiging inzake de procedure van concentratiemeting (a)
Triglyceride	%		0,01	methode voorgeschreven in de Japanse aankondiging inzake de procedure van concentratiemeting (a)

(a) Er mogen andere methoden die herleidbaar zijn tot een nationale of internationale norm worden gebruikt.

5.2. (Voorbehouden)

5.3. (Voorbehouden)

5.4. E-Diesel (nominaal 52 cetaan, B7)

Tabel A3/17

Deze tabel is alleen van toepassing op niveau 1A:

E-Diesel (nominaal 52 cetaan, B7)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden [a]		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Cetaanindex		46,0		EN ISO 4264
Cetaangetal [b]		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 ISO 3015
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-ISO10370
Asgehalte	massa %	—	0,010	EN ISO 6245
Totale verontreiniging	mg/kg		24	EN 12662
Watergehalte	mg/kg	—	200	EN-ISO12937
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

Parameter	Eenheid	Grenswaarden [a]		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Oxidatiestabiliteit bij 110 °C [c]	h	20,0		EN 15751
Vetzuurmethylester [d]	vol.-%	6,0	7,0	EN 14078

[a] De in de specificaties vermelde waarden zijn "reële waarden". De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, "Aardolie en gerelateerde producten - Nauwkeurigheid van beproevingsmethoden en -resultaten - Deel 1: Bepaling van precisiegegevens in relatie tot de beproevingsmethode", 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.

[b] 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.

[c] 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.

[d] Het vetzuurmethylestergehalte moet aan de specificatie van EN 14214 voldoen.

Tabel A3/18

Diesel (B5H)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden [a]		Testmethode (naargelang van het geval)
		Minimaal	Maximaal	
Cetaanindex		46,0		EN ISO 4264 JIS K2280
Cetaangetal [b]		52,0	56,0	EN ISO 5165
Dichtheid bij 15 °C	kg/m^3	833,0	837,0	EN ISO 12185 JIS K2249
Distillatie:				
— 50 %-punt	°C	245,0	—	EN ISO 3405 JIS K2254
— 95 %-punt	°C	345,0	360,0	EN ISO 3405 JIS K2254
— eindkookpunt	°C	—	370,0	EN ISO 3405 JIS K2254
Vlampunt	°C	55	—	EN ISO 2719 JIS K2265-3
Troebelingspunt	°C	—	-10	EN ISO 3015
Viscositeit bij 40 °C	mm^2/s	2,30	3,30	EN ISO 3104 JIS K2283
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen	massa %	2,0	4,0	EN 12916 JIS Method HPLC

Parameter	Eenheid	Grenswaarden [a]		Testmethode (naargelang van het geval)
		Minimaal	Maximaal	
Zwavelgehalte	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846/ EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7
Kopercorrosie (3 h bij 50 °C)		—	Klasse 1	EN ISO 2160
Conradsonkoolstofresidu (10 % DR)	massa %	—	0,20	EN-ISO10370
Asgehalte	massa %	—	0,010	EN ISO 6245
Totale verontreiniging	mg/kg		24	EN 12662
Watergehalte	mg/kg	—	200	EN-ISO12937
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
Oxidatiestabiliteit bij 110 °C [c]	h	20,0		EN 15751
Vetzuurmethylester [d]	vol.-%	4,5	5,0	EN 14078

[a] De in de specificaties vermelde waarden zijn "reële waarden". De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, "Aardolie en gerelateerde producten - Nauwkeurigheid van beproevingsmethoden en -resultaten - Deel 1: Bepaling van precisiegegevens in relatie tot de beproevingsmethode", 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.

[b] 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.

[c] 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.

[d] Het vetzuurmethylestergehalte moet aan de specificatie van EN 14214 voldoen.

6. Technische gegevens van brandstoffen voor het testen van brandstofcelvoertuigen

6.1. Gecomprimeerd waterstofgas voor brandstofcelvoertuigen

Tabel A3/18

Waterstof voor brandstofcelvoertuigen

Kenmerken	Eenheid	Grenswaarden		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Brandstofindex van waterstof	% molfractie	99,97		[a]
Totaal aan andere gassen dan waterstof	µmol/mol		300	

Kenmerken	Eenheid	Grenswaarden		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Lijsten van andere gassen dan waterstof en specificatie van elke verontreinigende stof ([f])				
Water (H_2O)	µmol/mol		5	([e])
Totaal koolwaterstoffen ([b]) behalve methaan (C1-equivalent)	µmol/mol		2	([e])
Methaan (CH_4)	µmol/mol		100	([e])
Zuurstof (O_2)	µmol/mol		5	([e])
Helium (He)	µmol/mol		300	([e])
Totaal stikstof (N_2) en argon (Ar) ([b])	µmol/mol		300	([e])
Kooldioxide (CO_2)	µmol/mol		2	([e])
Koolmonoxide (CO) ([c])	µmol/mol		0,2	([e])
Totale zwavelverbindingen ([d]) (H_2S basis)	µmol/mol		0,004	([e])
Formaldehyde (HCHO)	µmol/mol		0,2	([e])
Mierenzuur (HCOOH)	µmol/mol		0,2	([e])
Ammoniak (NH_3)	µmol/mol		0,1	([e])
Totaal gehalogeneerde verbindingen ([c]) (Halogenaationbasis)	µmol/mol		0,05	([e])

([a]) De brandstofindex van waterstof wordt bepaald door het in de tabel vermelde "Totaal aan andere gassen dan waterstof", uitgedrukt in mol %, van 100 mol % af te trekken.
([b]) Bij totale koolwaterstoffen behalve methaan zijn zuurstofhoudende organische soorten inbegrepen.
([c]) De som van de gemeten CO, HCHO en HCOOH mag niet groter zijn dan 0,2 µmol/mol.
([d]) Als minimum omvatten totale ztewavelverbindingen H_2S, COS, CS_2 en mercaptanen, die doorgaans in aardgas worden aangetroffen.
([e]) De testmethode moet worden gedocumenteerd. In ISO 21087 gedefinieerde testmethoden genieten de voorkeur.
([f]) De analyse van specifieke, van het productieproces afhankelijke verontreinigingen is niet vereist. Voertuigfabrikanten moeten de verantwoordelijke instantie de redenen voor deze vrijstelling inzake de specifieke verontreinigingen meedelen.

7. Technische gegevens van brandstoffen voor tests van type 4 op verdampingsemissies

Tabel A3/19

Benzine als referentiebrandstof voor tests van type 4

Parameter	Eenheid	Grenswaarden		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
Research-octaangetal, RON		95,0	98,0	EN ISO 5164 JIS K2280
Dichtheid bij 15 °C	kg/m³	743,0	756,0	EN ISO 12185 JIS K2249-1,2,3
Dampdruk	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1 JIS K2258-1,2
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
Koolwaterstoffenanalyse:				
— alkenen	vol.-%	6,0	13,0	EN 22854 JIS K2536-1,2
— aromaten	vol.-%	25,0	32,0	EN 22854 JIS K2536-1,2,3
— benzeen	vol.-%	–	1,00	EN 22854 EN 238 JIS K2536-2,3,4
Zuurstofgehalte	massa-%	3,3	3,7	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
Zwavelgehalte	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7
Loodgehalte	mg/l	niet aantoonbaar		EN 237 JIS K2255
Ethanol	vol.-%	9,0	10,0	EN 22854 JIS K2536-2,4,6

Parameter	Eenheid	Grenswaarden		Testmethode
		Minimaal	Maximaal	
MBTE		niet aantoonbaar		JIS K2536-2,4,5,6 ([a])
Methanol		niet aantoonbaar		JIS K2536-2,4,5,6 ([a])
Kerosine		niet aantoonbaar		JIS K2536-2,4 ([a])

([a]) Er mogen andere methoden die herleidbaar zijn tot een nationale of internationale norm worden gebruikt.

Alleen voor niveau 1B:

voor voertuigen waarvoor de fabrikant het gebruik van brandstof E10 niet aanbeveelt, worden de in punt 3.1 of 3.3 van deze bijlage gedefinieerde brandstoffen gebruikt in plaats van de in dit punt gedefinieerde brandstoffen.

BIJLAGE B4

Wegbelasting en instelling van de rollenbank

1. Toepassingsgebied

Deze bijlage beschrijft hoe de wegbelasting van een testvoertuig wordt bepaald en hoe die wegbelasting op een rollenbank wordt overgedragen.

2. Termen en definities

2.1. Voor de toepassing van dit document, hebben de termen en definities van punt 3 van dit reglement voorrang. Wanneer in punt 3 van dit reglement een definitie niet wordt gegeven, zijn de definities van ISO 3833:1977 "Road vehicles — Types — Terms and definitions" van toepassing.

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 verantwoordelijke instantie, 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 bijlage B7 op basis van de doelsnelheidscurve van de toepasselijke gereden cyclus.

2.4. f_0, f_1, f_2 zijn de wegbelastingcoëfficiënten van de wegbelastingformule $F = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$ die overeenkomstig deze bijlage is vastgesteld.

f_0 de constante wegbelastingcoëfficiënt, die overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement op één decimaal wordt afgerond, N;

f_1 de eerstgraads wegbelastingcoëfficiënt, die overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement op drie decimalen wordt afgerond, N/(km/h);

f_2 de tweedegraads wegbelastingcoëfficiënt, die overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement op vijf decimalen wordt afgerond, $N/(km/h)^2$.

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 verantwoordelijke instantie 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 rollenbank in 4WD-modus, 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.

2.6. Om de testmassa in te stellen, worden op zodanige wijze aanvullende massa's aangebracht dat de gewichtsverdeling van het voertuig ongeveer gelijk is aan die van het voertuig met de massa in rijklare toestand. Bij voertuigen van categorie N of personenvoertuigen die van voertuigen van categorie N zijn afgeleid worden de aanvullende massa's op representatieve wijze geplaatst en op verzoek van de verantwoordelijke instantie gemotiveerd. De gewichtsverdeling van het voertuig wordt genoteerd en wordt bij eventuele latere tests van de wegbelasting gebruikt.

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 verantwoordelijke instantie moet de nauwkeurigheid van de wegbelastingcoëfficiënten van een individueel voertuig worden aangetoond.

3.1. Totale nauwkeurigheid, precisie, resolutie en frequentie van de metingen

De vereiste totale nauwkeurigheid van de metingen is als volgt:

a) nauwkeurigheid van de voertuigsnelheid: ± 0,2 km/h met een meetfrequentie van ten minste 10 Hz;

b) tijd: minimale nauwkeurigheid: ±10 ms; minimale precisie en resolutie: 10 ms;

c) nauwkeurigheid van het 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) nauwkeurigheid van de windsnelheid: ± 0,3 m/s met een meetfrequentie van ten minste 1 Hz;

e) nauwkeurigheid van de windrichting: ± 3° met een meetfrequentie van ten minste 1 Hz;

f) nauwkeurigheid van de luchttemperatuur: ± 1 °C met een meetfrequentie van ten minste 0,1 Hz;

g) nauwkeurigheid van de luchtdruk: ± 0,3 kPa met een meetfrequentie van ten minste 0,1 Hz;

h) nauwkeurigheid van de voertuigmassa, gewogen op dezelfde weegschaal vóór en na de test: ± 10 kg (± 20 kg voor voertuigen > 4 000 kg);

i) nauwkeurigheid van de bandenspanning: ± 5 kPa;

j) nauwkeurigheid van de rotatiesnelheid 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

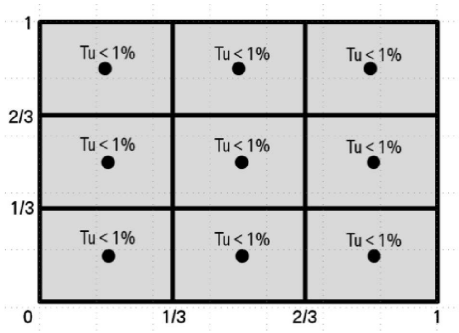
Tijdens een meting mag de luchttemperatuur in het midden van de testsectie niet meer dan ± 3 °C variëren. De luchttemperatuurverdeling bij de uitstroomopening moet binnen een marge van ± 3 °C blijven.

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



$$\mathbf{Tu} = \frac{\mathbf{u}'}{\mathbf{U}_\infty}$$

waarbij:

Tu de turbulentie-intensiteit;

u' de schommeling van de turbulentiesnelheid, m/s;

$\mathbf{U}_\infty$ de vrije windsnelheid, m/s.

3.2.4. Solide-blokkeringsverhouding

De voertuigblokkeringsverhouding $\boldsymbol{\varepsilon}_{\mathbf{sb}}$, 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.

$$\boldsymbol{\varepsilon}_{\mathbf{sb}} = \frac{\mathbf{A}_\mathbf{f}}{\mathbf{A}_{\mathbf{nozzle}}}$$

waarbij:

$\boldsymbol{\varepsilon}_{\mathbf{sb}}$ de voertuigblokkeringsverhouding;

$\mathbf{A}_\mathbf{f}$ het frontale oppervlak van het voertuig, m^2;

$\mathbf{A_{nozzle}}$ 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 een zodanige 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 voertuig uitstrekt. De 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 zowel hellingshoek α als gierhoek β (Y-vlak, Z-vlak) bij de uitlaatstroomopening niet meer dan 1° bedragen.

3.2.8. Luchtdruk

Op negen gelijkmatig over het oppervlak van de uitstroomopening verdeelde punten moet de standaardafwijking van de totale druk bij de uitstroomopening lager dan of gelijk zijn aan 0,02.

$$\boldsymbol{\sigma\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right) \leq 0{,}02}$$

waarbij:

$\boldsymbol{\sigma}$ de standaardafwijking van de drukverhouding $\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right)$;

$\boldsymbol{\Delta P_t}$ de variatie van de totale druk tussen de meetpunten, N/m^2;

$\boldsymbol{q}$ 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.

$$|\mathbf{cp_{x=+3m}} - \mathbf{cp_{x=-3m}}| \leq 0{,}02$$

waarbij:

cp de drukcoëfficiënt.

3.2.9. Dikte van de grenslaag

Bij $\mathbf{x = 0}$ (middelpunt van de balans) moet de windsnelheid ten minste 99 % van de instroomsnelheid 30 mm boven de vloer van de windtunnel bedragen.

$$\boldsymbol{\delta_{99}(x = 0m) \leq 30}\ \text{mm}$$

waarbij:

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 niet aan de voorkant van het voertuig bevinden. De door het beveiligingssysteem, ε_{restr}, veroorzaakte relatieve blokkeringsverhouding van het frontale oppervlak van het voertuig 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. Meetprecisie

De precisie van de gemeten kracht moet binnen ± 3 N liggen.

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

De atmosferische omstandigheden (windomstandigheden, luchttemperatuur en luchtdruk) worden gemeten overeenkomstig punt 3.1 van deze bijlage. Voor de controle van de geldigheid van de gegevens en de correcties mogen alleen de atmosferische omstandigheden worden gebruikt die zijn gemeten tijdens de meting van de uitroltijd en/of de koppelmeting.

4.1.1.1. Toelaatbare windomstandigheden bij toepassing van stationaire anemometrie en boordanemometrie

4.1.1.1.1. Toelaatbare windomstandigheden bij toepassing van stationaire anemometrie

De windsnelheid wordt gemeten op een locatie 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. bij een ovale testbaan met een verplichte rijrichting), moeten de windsnelheid en -richting op de tegenovergestelde delen van de testbaan worden gemeten.

De windomstandigheden tijdens de runparen moeten voldoen aan de volgende criteria:

a) de windsnelheid moet minder dan 5 m/s bedragen over een voortschrijdend gemiddelde periode van 5 seconden;

b) piekwindsnelheden mogen niet meer dan twee opeenvolgende seconden 8 m/s overschrijden;

c) het rekenkundig gemiddelde van de vectorcomponent van de wind dwars op de weg moet minder dan 2 m/s bedragen.

De windcorrectie moet worden berekend overeenkomstig punt 4.5.3 van deze bijlage.

4.1.1.1.2. Toelaatbare windomstandigheden bij toepassing van boordanemometrie

Bij tests met een boordanemometer moet een voorziening worden gebruikt zoals beschreven in punt 4.3.2 van deze bijlage.

De windomstandigheden tijdens de runparen moeten voldoen aan de volgende criteria:

a) het rekenkundig gemiddelde van de windsnelheid moet minder dan 7 m/s bedragen;

b) piekwindsnelheden mogen niet meer dan twee opeenvolgende seconden 10 m/s overschrijden;

c) het rekenkundig gemiddelde van de vectorcomponent van de wind dwars op de weg moet minder dan 4 m/s bedragen.

4.1.1.2. Luchttemperatuur

De luchttemperatuur moet minimaal 5 °C en maximaal 40 °C bedragen.

De fabrikant kan ervoor kiezen om de uitrol tussen 1 °C en 40 °C te verrichten.

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 elk runpaar 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 .

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, d.w.z. niet het oppervlak van een landingsbaan. 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, (bv. zijspiegels moeten in dezelfde stand staan als bij normaal gebruik van het voertuig, kieren in de carrosserie mogen niet worden afgedicht), of, als het voertuig van het productievoertuig afwijkt, moet een volledige beschrijving hiervan worden vastgelegd.

4.2.1.1. Selectie van het testvoertuig

4.2.1.1.1. 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 de hoogste cyclusenergievraag produceert, moet uit de familie worden geselecteerd (zie de punten 6.3.2 en 6.3.3 van dit reglement).

Indien de aerodynamische invloed van de verschillende wielen binnen een interpolatiefamilie niet bekend is, wordt de selectie gebaseerd op de hoogste verwachte aerodynamische weerstand. Als richtsnoer kan de hoogste aerodynamische weerstand worden verwacht bij wielen met a) de grootste breedte, b) de grootste diameter en c) het ontwerp met de meest open structuur (in die volgorde).

De wielselectie wordt verricht als aanvulling op het voorschrift van de hoogste cyclusenergievraag.

4.2.1.1.2. Met toepassing van een interpolatiemethode

Op verzoek van de fabrikant mag een interpolatiemethode worden toegepast.

In dat geval worden twee testvoertuigen uit de familie geselecteerd die voldoen aan het vereiste van de betrokken familie.

Testvoertuig H is het voertuig dat de hogere en bij voorkeur de hoogste cyclusenergievraag van die selectie produceert, en testvoertuig L het voertuig dat de lagere en bij voorkeur de laagste cyclusenergievraag van die selectie produceert.

Alle optionele uitrustingsstukken en/of carrosserievormen die bij de toepassing van de interpolatiemethode niet in aanmerking worden genomen, moeten identiek zijn voor de testvoertuigen H en L en moeten zodanig worden gekozen dat zij vanwege hun voor de wegbelasting relevante kenmerken (massa, aerodynamische weerstand en rolweerstand van de banden) de hoogste combinatie van de cyclusenergievraag produceren.

Als individuele voertuigen kunnen worden geleverd met een volledige set standaardwielen en -banden en daarnaast een volledige set winterbanden (aangeduid met drie bergtoppen en een sneeuwvlok — 3PMS), al dan niet met wielen, dan worden de aanvullende wielen/banden niet als optionele uitrustingsstukken beschouwd.

4.2.1.1.2.1. Aan de volgende voorschriften voor de voertuigen H en L moet worden voldaan met betrekking tot de relevante wegbelastingkenmerken:

a) om extrapolatie van wegbelastingcoëfficiënten mogelijk te maken:

i) indien f_{0_ind} lager is dan $f^*_{0_L}$ of hoger dan f_{0_H} zoals gedefinieerd in punt 3.2.3.2.2.4 van bijlage B7 bij het uitvoeren van de berekening in dat punt, zijn de volgende minimumverschillen tussen H en L vereist:

rolweerstand van tenminste 1,0 kg/ton en een massa van ten minste 30 kg; in geval van een rolweerstand tussen 0 en 1,0 wordt het minimum van het massaverschil van 30 kg vervangen door 100 kg;

ii) indien f_{2_ind} lager is dan $f^*_{2_L}$ of hoger dan f_{2_H} zoals gedefinieerd in punt 3.2.3.2.2.4 van bijlage B7 bij het uitvoeren van de berekening in dat punt, is het volgende minimumverschil tussen H en L vereist:

aerodynamische weerstand ($C_D \times A_f$) van ten minste 0,05 m^2. Indien de fabrikant kan aantonen dat de resultaten na extrapolatie nog steeds rationeel zijn, kan worden afgeweken van de minimumcriteria in de punten i) tot en met iii) hierboven.

b) Voor elk wegbelastingkenmerk (zoals massa, luchtweerstand en rolweerstand van de banden) en voor de wegbelastingcoëfficiënten f_0 en f_2 moet de waarde van voertuig H hoger zijn dan die van voertuig L, anders wordt op het voor die wegbelasting relevante kenmerk het ongunstigste geval toegepast. Op verzoek van de voertuigfabrikant en met goedkeuring van de verantwoordelijke instantie kan worden afgeweken van de voorschriften van dit punt.

4.2.1.1.2.2. Om voor een bepaald voor de wegbelasting relevant kenmerk een groot genoeg verschil tussen voertuig H en voertuig L te verkrijgen, of om te voldoen aan de criteria van punt 4.2.1.1.2.1 van deze bijlage, mag de fabrikant voertuig H kunstmatig verslechteren, bijvoorbeeld door een hogere testmassa toe te passen.

4.2.1.2. Families

4.2.1.2.1. Gebruik van interpolatiefamilie zonder toepassing van de interpolatiemethode

De criteria voor de bepaling van een interpolatiefamilie zijn opgenomen in punt 6.3.2 van dit reglement.

4.2.1.2.2. Bij gebruik van de interpolatiefamilie met toepassing van de interpolatiemethode gelden de volgende voorschriften:

a) er moet voldaan worden aan de criteria voor de interpolatiefamilie in punt 6.3.2 van dit reglement;

b) er moet voldaan worden aan de punten 2.3.1 en 2.3.2 van bijlage B6;

c) de berekeningen moeten overeenkomstig bijlage punt 3.2.3.2 van bijlage B7 worden uitgevoerd.

4.2.1.2.3. Gebruik van de wegbelastingfamilie

4.2.1.2.3.1. Op verzoek van de fabrikant en mits de criteria in punt 6.3.3 van dit reglement zijn vervuld, worden de wegbelastingwaarden voor de voertuigen H en L van een interpolatiefamilie berekend.

4.2.1.2.3.2. Voor het gebruik van de wegbelastingfamilie worden de in punt 4.2.1.1.2 gedefinieerde testvoertuigen H_R en L_R aangeduid als H en L.

4.2.1.2.3.3. Het verschil in cyclusenergievraag tussen H_R en L_R van de wegbelastingfamilie moet 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, wordt een transmissie met het hoogste vermogensverlies gebruikt voor het bepalen van de wegbelasting.

4.2.1.2.3.4. Als overeenkomstig punt 6.8 van deze bijlage het wegbelastingverschil van de voertuigoptie die het verschil in wrijving veroorzaakt, wordt bepaald, wordt een nieuwe wegbelastingfamilie berekend waarin het wegbelastingverschil in zowel voertuig L als voertuig H van de nieuwe wegbelastingfamilie is opgenomen.

$$\mathbf{f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}}$$

$$\mathbf{f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}}$$

$$\mathbf{f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}}$$

waarbij:

N staat voor de wegbelastingcoëfficiënten van de nieuwe wegbelastingfamilie;

R staat voor de wegbelastingcoëfficiënten van de referentiewegbelastingfamilie; Delta staat voor het overeenkomstig punt 6.8.1 van deze bijlage bepaalde wegbelastingcoëfficientverschil.

4.2.1.3. Toelaatbare combinaties van voorschriften voor de selectie van het testvoertuig en de familie

In tabel A4/1 zijn de toelaatbare combinaties van voorschriften voor de selectie van het testvoertuig en de familie weergegeven, zoals beschreven in de punten 4.2.1.1 en 4.2.1.2 van deze bijlage.

Tabel A4/1

Toelaatbare combinaties van voorschriften voor de selectie van het testvoertuig en de familie

Na te leven voorschriften:	1) Zonder interpolatiemethode	2) Interpolatiemethode zonder wegbelastingfamilie	3) Gebruik van de wegbelastingfamilie	4) Interpolatiemethode met een of meer wegbelastingfamilies
Testvoertuig wegbelasting	punt 4.2.1.1.1 van deze bijlage	punt 4.2.1.1.2 van deze bijlage	punt 4.2.1.1.2 van deze bijlage	n.v.t.
Familie	punt 4.2.1.2.1. van deze bijlage	punt 4.2.1.2.2 van deze bijlage	punt 4.2.1.2.3 van deze bijlage	punt 4.2.1.2.2 van deze bijlage
Aanvullende	geen	geen	geen	Toepassing van kolom 3) "Gebruik van de wegbelastingfamilie" en toepassing van punt 4.2.1.3.1 van deze bijlage

4.2.1.3.1. Afleiding van de wegbelastingen van een interpolatiefamilie uit een wegbelastingfamilie

De wegbelastingen H_R en/of L_R worden bepaald volgens deze bijlage.

De wegbelasting van voertuig H (en L) van een interpolatiefamilie binnen de wegbelastingfamilie wordt overeenkomstig de punten 3.2.3.2.2 tot en met 3.2.3.2.2.4 van bijlage B7 berekend door:

a) als input voor de formules H_R en L_R van de wegbelastingfamilie te gebruiken in plaats van H en L;

b) als input voor het individuele voertuig 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;

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.

H en L van de interpolatiefamilie kunnen worden afgeleid van verschillende wegbelastingfamilies. Als dat verschil tussen deze wegbelastingfamilies met de deltamethode is verkregen, wordt verwezen naar punt 4.2.1.2.3.4 van deze bijlage.

4.2.1.4. Toepassing van de wegbelastingmatrixfamilie

Een voertuig dat voldoet aan de criteria in punt 6.3.4 van dit reglement en dat:

a) representatief is voor de bedoelde reeks complete voertuigen die onder de wegbelastingmatrixfamilie zullen vallen wat de geschatte ongunstigste 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 verantwoordelijke instantie komen overeen welk model van het testvoertuig representatief is.

De waarden van 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 verantwoordelijke instantie 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 bijlage.

4.2.1.5. Beweegbare aerodynamische onderdelen van de carrosserie

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 een beweegbaar aerodynamisch carrosseriedeel worden beschouwd. Er moeten 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 $\mathbf{m_{av}}$ 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 worden vastgelegd 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 ten minste 10 000 en ten hoogste 80 000 km op passende wijze worden ingereden.

Als alternatief mogen op verzoek van de fabrikant de volgende voertuigen worden gebruikt:

a) een voertuig met een snelheid van ten minste 3 000 km;

b) een voertuig dat is ingereden overeenkomstig punt 2.2 of 2.3 van bijlage B8 bij dit reglement.

4.2.1.8.2. Specificaties van de fabrikant

Het voertuig moet voldoen aan de specificaties van de fabrikant voor het productievoertuig in kwestie met betrekking tot:

a) bandendruk zoals beschreven in punt 4.2.2.3 van deze bijlage;

b) wieluitlijning zoals beschreven in punt 4.2.1.8.3 van deze bijlage;

c) vrije hoogte boven het wegdek;

d) voertuighoogte;

e) smeermiddelen voor de aandrijflijf en wiellagers, en

f) om niet-representatieve parasitaire weerstand te voorkomen, afstelling van de rem.

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 moeten 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.

Deze afstelbare parameters en ingestelde waarden moeten worden geregistreerd.

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. Voertuiguitrolmodus

Indien de bepaalde rollenbankinstellingen niet kunnen voldoen aan de criteria in punt 8.1.3 of 8.2.3 van deze bijlage vanwege niet-reproduceerbare krachten, wordt het voertuig voorzien van een uitrolmodus. De voertuiguitrolmodus wordt goedgekeurd en het gebruik ervan wordt door de verantwoordelijke instantie geregistreerd.

Indien een voertuig van een uitrolmodus is voorzien, wordt deze modus zowel tijdens de bepaling van de wegbelasting als op de rollenbank geactiveerd.

4.2.2. Banden

4.2.2.1. Rolweerstand van de banden

De rolweerstand van de banden wordt gemeten overeenkomstig bijlage 6 bij wijzigingenreeks 02 van VN-Reglement nr. 117 of een internationaal erkend gelijkwaardig reglement. De rolweerstandscoëfficiënten worden afgestemd overeenkomstig de respectieve regionale procedures (bv. Verordening (EU) nr. 1235/2011) en gecategoriseerd overeenkomstig de rolweerstandsklassen van tabel A4/2.

Tabel A4/2

Energie-efficiëntieklassen overeenkomstig de rolweerstandscoëfficiënten (RRC) voor C1-, C2- en C3-banden en de in de interpolatie te gebruiken RRC-waarden voor die energie-efficiëntieklassen, kg/ton

Energie-efficiëntieklasse	RRC-bereik voor C1-banden	RRC-bereik voor C2-banden	RRC-bereik voor C3-banden
1	RRC ≤ 6,5	RRC ≤ 5,5	RRC ≤ 4,0
2	6,6 ≤ RRC ≤ 7,7	5,6 ≤ RRC ≤ 6,7	4,1 ≤ RRC ≤ 5,0
3	7,8 ≤ RRC ≤ 9,0	6,8 ≤ RRC ≤ 8,0	5,1 ≤ RRC ≤ 6,0

Energie-efficiëntieklasse	RRC-bereik voor C1-banden	RRC-bereik voor C2-banden	RRC-bereik voor C3-banden
4	9,1 ≤ RRC ≤ 10,5	8,1 ≤ RRC ≤ 9,0	6,1 ≤ RRC ≤ 7,0
5	RRC ≥ 10,6	RRC ≥ 9,1	RRC ≥ 7,1
Energie-efficiëntieklasse	Voor interpolatie te gebruiken RRC-waarde voor C1-banden	Voor interpolatie te gebruiken RRC-waarde voor C2-banden	Voor interpolatie te gebruiken RRC-waarde voor C3-banden
1	RRC = 5,9 (*)	RRC = 4,9 (*)	RRC = 3,5 (*)
2	RRC = 7,1	RRC = 6,1	RRC = 4,5
3	RRC = 8,4	RRC = 7,4	RRC = 5,5
4	RRC = 9,8	RRC = 8,6	RRC = 6,5
5	RRC = 11,3	RRC = 9,9	RRC = 7,5

(*) Alleen voor de WLTP-berekening met vier fasen van individuele voertuigen: indien de werkelijke RRC-waarde lager is dan deze waarde, wordt de werkelijke rolweerstandswaarde van de band of elke hogere waarde van maximaal de hier vermelde RRC-waarde gebruikt voor interpolatie.

Als de interpolatiemethode wordt toegepast voor rolweerstand, worden de werkelijke rolweerstandswaarden voor de op de testvoertuigen L en H gemonteerde banden gebruikt als input voor de interpolatiemethode. Voor een individueel voertuig binnen een interpolatiefamilie wordt de RRC-waarde voor de energie-efficiëntieklasse van de gemonteerde banden gebruikt.

Als individuele voertuigen kunnen worden geleverd met een volledige set standaardwielen en -banden en daarnaast een volledige set winterbanden (aangeduid met drie bergtoppen en een sneeuwvlok — 3PMS), al dan niet met wielen, dan worden de aanvullende wielen/banden niet als optionele uitrustingsstukken beschouwd.

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.

Na het meten van de profieldiepte moet de gereden afstand beperkt blijven tot 500 km. Indien meer dan 500 km wordt gereden, wordt de profieldiepte opnieuw 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 bijlage 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:

$$\Delta \mathbf{p_t} = \mathbf{0{,}8} \times (\mathbf{T_{soak}} - \mathbf{T_{amb}})$$

waarbij:

$\Delta \mathbf{p_t}$ = de aanpassing van de bandenspanning die aan de in punt 4.2.2.3 van deze bijlage bedoelde bandenspanning is toegevoegd, kPa;

0,8 = aanpassingsfactor van de bandenspanning, kPa/°C;

$\mathbf{T_{soak}}$ = de impregneertemperatuur van de band, °C;

$\mathbf{T_{amb}}$ = 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 wordt beperkt.

Indien de invloed van een geïnstalleerd instrument op ($C_D \times A_f$) naar verwachting groter is dan 0,015 m², moet het verschil in de waarde van ($C_D \times A_f$) van het voertuig met en zonder dat instrument worden gemeten in een windtunnel die voldoet aan de criteria in punt 3.2 van deze bijlage. Het resulterende verschil moet van f_2 worden afgetrokken. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie 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 mag alleen worden 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 automatische 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 verantwoordelijke instantie 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 A4/3) als die fase wordt toegevoegd aan de toepasselijke WLTC zoals gedefinieerd in punt 7.3.4 van deze bijlage. Het voertuig wordt gedurende ten minste 20 minuten opgewarmd totdat een stabiele toestand is bereikt.

Tabel A4/3

Opwarmen en stabiliseren gedurende de fasen (al naargelang het geval)

Cyclusklasse	Toepasselijke WLTC	90 % van de maximumsnelheid	Volgende hogere fase
Klasse 1	Low_1 + $Medium_1$ + $High_1$	58 km/h	N.v.t.
Klasse 2	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$	111 km/h	N.v.t.
	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	N.v.t.
	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 bijlage.

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 bijlage), hetzij de boordanemometrie (punt 4.3.2 van deze bijlage).

4.3.1. Uitrolmethode met gebruik van 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 2.2 van deze bijlage.

4.3.1.2. Verzameling van gegevens

Tijdens de test worden de verstreken tijd en de voertuigsnelheid gemeten met een minimumfrequentie van 10 Hz.

4.3.1.3. Uitrolprocedure van het voertuig

4.3.1.3.1. Na de in punt 4.2.4 van deze bijlage beschreven procedure voor het opwarmen van het voertuig en onmiddellijk vóór elke uitrolrun 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 uitrolrun.

4.3.1.3.2. Tijdens de uitrolrun 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 wordt herhaald totdat de uitrolgegevens voldoen aan de eisen voor de statistische precisie in punt 4.3.1.4.2 van deze bijlage.

4.3.1.3.4. Hoewel wordt aanbevolen elke uitrolrun zonder onderbrekingen te verrichten, mag de uitroltest, indien de referentiesnelheidspunten niet in één run kunnen worden verzameld, worden uitgevoerd met uitrolruns waarin de eerste en laatste referentiesnelheden niet noodzakelijkerwijs de hoogste en laagste referentiesnelheden zijn. In dat geval zijn de volgende aanvullende voorschriften van toepassing:

a) er overlapt ten minste één referentiesnelheid in elke uitrolrun met de uitrolrun van een onmiddellijk hoger snelheidsbereik. Deze referentiesnelheid wordt splitsing genoemd;

b) bij elke overlappende referentiesnelheid wijkt de gemiddelde kracht van de uitrolrun voor het onmiddellijk lagere snelheidsbereik minder dan ± 10 N of 5 % af van de gemiddelde kracht van de uitrolrun voor het onmiddellijk hogere snelheidsbereik (de grootste waarde is van toepassing);

c) gegevens over de overlappende referentiesnelheid van de uitrolrun voor de lagere snelheid worden alleen gebruikt voor de controle van criterium b) en zijn uitgesloten van de beoordeling van statistische precisie zoals gedefinieerd in punt 4.3.1.4.2 van deze bijlage;

d) de overlappende snelheid mag minder dan 10 km/h, maar niet minder dan 5 km/h bedragen. In dit geval moet het criterium van overlapping b) worden gecontroleerd door ofwel extrapolatie van de polynomiale curven voor het lagere en hogere snelheidssegment naar een overlapping van 10 km/h, ofwel door vergelijking van de gemiddelde kracht in het betrokken snelheidsbereik.

4.3.1.3.5. Aanbevolen wordt de uitrolruns achtereenvolgens uit te voeren zonder onnodige vertraging tussen de runs. In geval van vertraging tussen runs (bv. door pauze van de bestuurder, controle van de integriteit van het voertuig enz.) moet het voertuig worden opgewarmd zoals beschreven in punt 4.2.4 en moeten de uitrolruns vanaf dit punt herstarten.

4.3.1.4. Meting van de uitroltijd

4.3.1.4.1. De uitroltijd die overeenkomt met referentiesnelheid $\mathbf{v_j}$ als de verstreken tijd van voertuigsnelheid ($\mathbf{v_j}$ + $\mathbf{5km}$/) tot ($\mathbf{v_j}$ – $\mathbf{5km}$/), moet worden gemeten.

4.3.1.4.2. Die metingen 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:

$$\mathbf{p_j} = \frac{\times \boldsymbol{\sigma_j}}{\sqrt{\mathbf{n}} \times \Delta \mathbf{t_{pj}}} \leq \mathbf{0{,}030}$$

waarbij:

$\mathbf{p_j}$ = de statistische precisie van de bij referentiesnelheid v_j gedane metingen;

$\mathbf{n}$ = het aantal metingparen;

$\Delta \mathbf{t_{pj}}$ = het harmonisch gemiddelde van de uitroltijd bij referentiesnelheid v_j in seconden verkregen met de volgende formule:

$$\Delta \mathbf{t_{pj}} = \frac{\mathbf{n}}{\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} \frac{\mathbf{1}}{\Delta \mathbf{t_{ji}}}}$$

waarbij:

Δt_{ji} = het harmonisch gemiddelde van de uitroltijd van het i^{e} metingpaar bij snelheid v_j, in seconden s, verkregen met de volgende formule:

$$\Delta t_{ji} = \frac{2}{\left(\frac{1}{\Delta t_{jai}}\right) + \left(\frac{1}{\Delta t_{jbi}}\right)}$$

waarbij:

Δt_{jai} en Δt_{jbi} = de uitroltijden van de i^{e} meting bij referentiesnelheid v_j, in seconden, s, in de respectieve richtingen a en b;

σ_j = de standaardafwijking, in seconden, s, bepaald door:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(\Delta t_{ji} - \Delta t_{pj})^2}$$

h = een in tabel A4/4 vermelde coëfficiënt.

Tabel A4/4

Coëfficiënt h als functie van n

n	h	n	h
3	4,3	17	2,1
4	3,2	18	2,1
5	2,8	19	2,1
6	2,6	20	2,1
7	2,5	21	2,1
8	2,4	22	2,1
9	2,3	23	2,1
10	2,3	24	2,1
11	2,2	25	2,1
12	2,2	26	2,1
13	2,2	27	2,1
14	2,2	28	2,1
15	2,2	29	2,0
16	2,1	30	2,0

4.3.1.4.3. Indien de wegbelastingtest tijdens een meting in één richting door een externe factor of door een handeling van de bestuurder duidelijk wordt beïnvloed, worden die meting en de bijbehorende meting in de tegengestelde richting verworpen. Alle verworpen gegevens en de reden daarvoor worden vastgelegd en het aantal verworpen metingparen mag niet meer dan een derde van het totale aantal metingparen bedragen. In het geval van gesplitste runs moeten de verwerpingscriteria worden toegepast op het snelheidsbereik van elke gesplitste run.

Wegens de onzekerheid omtrent de geldigheid van de gegevens en om praktische redenen mogen meer dan het in punt 4.3.1.4.2 van deze bijlage voorgeschreven minimumaantal runparen worden uitgevoerd, maar het totale aantal runparen mag niet meer dan 30 bedragen, met inbegrip van de in dit punt beschreven verworpen runparen. In dat geval wordt de evaluatie van de gegevens uitgevoerd zoals beschreven in punt 4.3.1.4.2 van deze bijlage, vanaf het eerste runpaar en vervolgens van het aantal opeenvolgende runparen dat nodig is om de statistische precisie te verkrijgen voor een gegevensreeks die voor niet meer dan 1/3 afgekeurde paren bevat.

4.3.1.4.4. De volgende formule wordt gebruikt voor het berekenen van het rekenkundig gemiddelde van de wegbelasting, waarbij het harmonisch gemiddelde van de alternerende uitroltijden wordt gebruikt:

$$\mathbf{F_j} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3{,}6}} \times (\mathbf{m_{av}} + \mathbf{m_r}) \times \frac{\mathbf{2} \times \Delta \mathbf{v}}{\Delta \mathbf{t_j}}$$

waarbij:

Δv = 5 km/h;

$\Delta \mathbf{t_j}$ = het harmonisch gemiddelde van de metingen van de alternerende uitroltijden bij snelheid $\mathbf{v_j}$, in seconden, s, verkregen met de volgende formule:

$$\Delta \mathbf{t_j} = \frac{\mathbf{2}}{\frac{\mathbf{1}}{\Delta \mathbf{t_{ja}}} + \frac{\mathbf{1}}{\Delta \mathbf{t_{jb}}}}$$

waarbij:

$\Delta \mathbf{t_{ja}}$ en $\Delta \mathbf{t_{jb}}$ = de harmonische gemiddelden van de uitroltijden in de respectieve richtingen a en b, overeenkomend met de referentiesnelheid $\mathbf{v_j}$, in seconden, s, verkregen met de volgende twee formules:

$$\Delta \mathbf{t_{ja}} = \frac{\mathbf{n}}{\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{t_{jai}}}}$$

en:

$$\Delta \mathbf{t_{jb}} = \frac{\mathbf{n}}{\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{t_{jbi}}}}.$$

waarbij:

$\mathbf{m_{av}}$ = het rekenkundig gemiddelde van de testvoertuigmassa's aan het begin en aan het einde van het bepalen van de wegbelasting, kg;

$\mathbf{m_r}$ = de equivalente werkelijke massa van meedraaiende onderdelen volgens punt 2.5.1 van deze bijlage;

de coëfficiënten, $\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$ en $\mathbf{f_2}$, in de wegbelastingformule moeten worden berekend met een kleinstekwadraten-regressieanalyse.

Indien het geteste voertuig het representatieve voertuig van een wegbelastingmatrixfamilie is, wordt de coëfficiënt f_1 op nul gesteld en worden de coëfficiënten f_0 en f_2 opnieuw berekend met een kleinstekwadraten-regressieanalyse.

4.3.1.4.5. Correctie naar referentieomstandigheden

De in punt 4.3.1.4.4 van deze bijlage bepaalde curve moet zoals gespecificeerd in punt 4.5 van deze bijlage naar de referentieomstandigheden worden gecorrigeerd.

4.3.2. Uitrolmethode met gebruik van boordanemometrie

Het voertuig moet worden opgewarmd en gestabiliseerd volgens punt 4.2.4 van deze bijlage.

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 gekalibreerd voor de snelheid 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 bijlage.

4.3.2.3. Verzameling van gegevens

Tijdens de procedure worden de verstreken tijd, de voertuigsnelheid en de luchtsnelheid (snelheid en -richting) ten opzichte van het voertuig gemeten met een minimumfrequentie van 5 Hz. De omgevingstemperatuur wordt gesynchroniseerd en bemonsterd met een minimumfrequentie van 0,1 Hz.

4.3.2.4. Uitrolprocedure van het voertuig

De metingen moeten in runparen in tegengestelde richtingen worden verricht tot een minimum van tien opeenvolgende runs (vijf paren) is bereikt. Indien een individuele run niet voldoet aan de testvoorwaarden voor boordanemometrie, moet dat paar, d.w.z. 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 bijlage 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-weerstands-coëfficiënt $\mathbf{C_D}$ gecombineerd met het frontale oppervlak, die moet worden gebruikt om de uitrolresultaten te corrigeren.

4.3.2.4.1. Na de in punt 4.2.4 van deze bijlage beschreven procedure voor het opwarmen van het voertuig en onmiddellijk vóór elke uitrolrun 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 uitrolrun.

4.3.2.4.2. Tijdens de uitrolrun 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. Hoewel wordt aanbevolen elke uitrolrun zonder onderbrekingen te verrichten, mag de uitroltest, indien de referentiesnelheidspunten niet in één run kunnen worden verzameld, worden uitgevoerd met uitrolruns waarin de eerste en laatste referentiesnelheden niet noodzakelijkerwijs de hoogste en laagste referentie-snelheden zijn. Voor opgesplitste runs gelden de volgende aanvullende voorschriften:

a) er overlapt ten minste één referentiesnelheid in elke uitrolrun met de uitrolrun van een onmiddellijk hoger snelheidsbereik. Deze referentiesnelheid wordt splitsing genoemd;

b) bij elke overlappende referentiesnelheid wijkt de gemiddelde kracht van de uitrolrun voor de onmiddellijk lagere snelheid minder dan ± 10 N of 5 % af van de gemiddelde kracht van de uitrolrun voor het onmiddellijk hogere snelheidsbereik (de grootste waarde is van toepassing);

c) gegevens over de overlappende referentiesnelheid van de uitrolrun voor de lagere snelheid worden alleen gebruikt voor de controle van criterium b) en zijn uitgesloten van de beoordeling van statistische precisie zoals gedefinieerd in punt 4.3.1.4.2 van deze bijlage;

d) de overlappende snelheid mag minder dan 10 km/h, maar niet minder dan 5 km/h bedragen. In dit geval moet het criterium van overlapping b) worden gecontroleerd door ofwel extrapolatie van de polynomiale curven voor het lagere en hogere snelheidssegment naar een overlapping van 10 km/h, ofwel door vergelijking van de gemiddelde kracht in het betrokken snelheidsbereik.

4.3.2.4.4. Aanbevolen wordt de uitrolruns achtereenvolgens uit te voeren zonder onnodige vertraging tussen de runs. In geval van vertraging tussen runs (bv. door pauze van de bestuurder, controle van de integriteit van het voertuig enz.) moet het voertuig worden opgewarmd zoals beschreven in punt 4.2.4 en moeten de uitrolruns vanaf dit punt herstarten.

4.3.2.5. Bepaling van de bewegingsformule

De symbolen die in de bewegingsformules van de boordanemometer worden gebruikt, zijn vermeld in tabel A4/5.

Tabel A4/5

Symbolen die in de bewegingsformules van de boordanemometer worden gebruikt

Symbool	Eenheid	Beschrijving
$\mathbf{A_f}$	m^2	frontale oppervlak van het voertuig
$\mathbf{a_0} \ldots \mathbf{a_n}$	$graden^{-1}$	aerodynamische-weerstandscoëfficiënt als functie van de gierhoek
$\mathbf{A_m}$	N	mechanische-weerstandscoëfficiënt

Symbool	Eenheid	Beschrijving
$\mathbf{B_m}$	N/(km/h)	mechanische-weerstandscoëfficiënt
$\mathbf{C_m}$	N/(km/h)^2	mechanische-weerstandscoëfficiënt
$\mathbf{C_D(Y)}$		aerodynamische-weerstandscoëfficiënt bij gierhoek Y
D	N	weerstand
$\mathbf{D_{aero}}$	N	aerodynamische weerstand
$\mathbf{D_f}$	N	weerstand vooras (inclusief aandrijving)
$\mathbf{D_{grav}}$	N	weerstand zwaartekracht
$\mathbf{D_{mech}}$	N	mechanische weerstand
$\mathbf{D_r}$	N	weerstand achteras (inclusief aandrijving)
$\mathbf{D_{tyre}}$	N	rolweerstand van de banden
$(\mathbf{dh}/\mathbf{ds})$	–	sinus van de helling van de testbaan in de rijrichting (+ betekent opwaartse helling)
$(\mathbf{dv}/\mathbf{dt})$	m/s^2	acceleratie
g	m/s^2	valversnelling
$\mathbf{m_{av}}$	kg	rekenkundig gemiddelde van de massa van het testvoertuig vóór en na het bepalen van de wegbelasting
$\mathbf{m_e}$	kg	werkelijke voertuigmassa met inbegrip van draaiende onderdelen
ρ	kg/m^3	luchtdichtheid
t	s	tijd
T	K	temperatuur
v	km/h	voertuigsnelheid
$\mathbf{v_r}$	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:

$$-\mathbf{m_e}\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right) = \mathbf{D_{mech}} + \mathbf{D_{aero}} + \mathbf{D_{grav}}$$

waarbij:

$\mathbf{D_{mech}} = \mathbf{D_{tyre}} + \mathbf{D_f} + \mathbf{D_r}$;

$\mathbf{D_{aero}} = \left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}\right)\boldsymbol{\rho}\mathbf{C_D(Y)A_f v_r^2}$;

$\mathbf{D_{grav}} = \mathbf{m} \times \mathbf{g} \times \left(\frac{\mathbf{dh}}{\mathbf{ds}}\right)$

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 $\mathbf{D_{tyre}}$ en de wrijvingsverliezen aan de voor- en achterassen $\mathbf{D_f}$ en $\mathbf{D_r}$ (met inbegrip van de transmissieverliezen) vertegenwoordigen, wordt gemodelleerd als een polynoom met drie termen als functie van de voertuigsnelheid v zoals in onderstaande formule:

$$\mathbf{D_{mech} = A_m + B_m v + C_m v^2}$$

waarbij $\mathbf{A_m}$, $\mathbf{B_m}$, en $\mathbf{C_m}$ 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 $\mathbf{C_D}(Y)$ wordt gemodelleerd als een polynoom met vijf termen als functie van gierhoek Y zoals in onderstaande formule:

$$\mathbf{C_D(Y) = a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4}$$

$\mathbf{a}_0$ tot en met $\mathbf{a}_4$ 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 $\mathbf{v_r}$:.

$$\mathbf{D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times C_D(Y)}$$

$$\mathbf{D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4)}$$

4.3.2.5.4. Definitieve bewegingsformule

Door substitutie wordt de definitieve vorm van de bewegingsformule:

$$\mathbf{-m_e\left(\frac{dv}{dt}\right) = A_m + B_m v + C_m v^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4) + \left(m \times g \times \frac{dh}{ds}\right)}$$

4.3.2.6. Gegevensreductie

Er wordt een formule met drie termen opgesteld om de wegbelastingkracht te beschrijven als functie van de snelheid, $\mathbf{F = A + Bv + Cv^2}$, 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 bijlage.

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$\mathbf{v_r}$ 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**, $\mathbf{v_r}$ 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 $(\mathbf{head_i - head_{i+1}})^2$ enz., waarbij $\mathbf{head_i}$ en $\mathbf{head_{i+1}}$ 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 $\mathbf{v}$, $\left(\frac{\mathbf{dh}}{\mathbf{ds}}\right)$, $\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right)$, $\mathbf{v_r^2}$, en $\mathbf{Y}$ moeten uit de tijdens de uitrolruns verzamelde gegevens worden afgeleid door de in de punten 4.3.2.1.3 en 4.3.2.1.4 van deze bijlage 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 $\mathbf{A_m}$, $\mathbf{B_m}$, $\mathbf{C_m}$, $\mathbf{a_0}$, $\mathbf{a_1}$, $\mathbf{a_2}$, $\mathbf{a_3}$en $\mathbf{a_4}$ aan de hand van $\mathbf{m_e}$, $\left(\frac{\mathbf{dh}}{\mathbf{ds}}\right)$, $\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right)$, $\mathbf{v}$, $\mathbf{v_r}$, en $\boldsymbol{\rho}$ te bepalen.

4.3.2.6.4. Uitschieters in de gegevens

Er moet een voorspelde kracht $\mathbf{m_e}\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right)$ 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 bijlage 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. Aan de hand van $\mathbf{m_e}$, $\left(\frac{\mathbf{dh}}{\mathbf{ds}}\right)$, $\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right)$, $\mathbf{v}$, $\mathbf{v_r}$, en $\boldsymbol{\rho}$, worden A_m, B_m, C_m, a_0, a_1, a_2, a_3 en a_4 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 $\mathbf{A_f}$ en de weerstandscoëfficiënt $\mathbf{C_D}$ 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 bijlage.

4.3.2.6.10. Statistische criteria voor boordanemometrie

De uitsluiting van één paar uitrolruns mag de berekende wegbelasting voor elke uitrolreferentiesnelheid $\mathbf{v_j}$ niet meer wijzigen dan de convergentie-eis, voor alle **i**en **j**:

$$\Delta \mathbf{F_i}(\mathbf{v_j}) / \mathbf{F}(\mathbf{v_j}) \leq \frac{\mathbf{0{,}030}}{\sqrt{\mathbf{n-1}}}$$

waarbij:

$\Delta \mathbf{F_i}(\mathbf{v_j})$ = het verschil tussen de berekende wegbelasting met alle uitrolruns en de berekende wegbelasting waarvan het i^e paar uitrolruns is uitgesloten, N;

$\mathbf{F}(\mathbf{v_j})$ = de berekende wegbelasting met alle uitrolruns, N;

$\mathbf{v_j}$ = 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. Montage van koppelmeters

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 wordt regelmatig, namelijk ten minste eenmaal per jaar, gekalibreerd en moet herleidbaar zijn tot nationale of internationale standaarden, 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 bijlage.

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. Verzameling van gegevens

Gegevensreeksen bestaande uit de werkelijke snelheid $\mathbf{v_{ji}}$, het werkelijke koppel $\mathbf{C_{ji}}$ en de tijd over een periode van ten minste 5 seconden, moeten worden gemeten voor elke $\mathbf{v_j}$ bij een bemonsteringsfrequentie van ten minste 10 Hz. De over een tijdsperiode voor een referentiesnelheid $\mathbf{v_j}$ 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 bijlage.

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 bijlage.

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 bijlage, binnen de waarden van tabel A4/6 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 A4/6

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 bijlage.

4.4.3. Berekening van de rekenkundig gemiddelde snelheid en het rekenkundig gemiddelde koppel

4.4.3.1. Berekeningsproces

De rekenkundig gemiddelde snelheid $\mathbf{v_{jm}}$, in km/h, en het rekenkundig gemiddelde koppel $\mathbf{C_{jm}}$, in Nm, van elke meting moeten aan de hand van de verzamelde gegevensreeksen volgens de voorschriften in punt 4.4.2.2 van deze bijlage worden berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{v_{jm}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{k}} \sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{k}} \mathbf{v_{ji}}$$

en

$$C_{jm} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji} - C_{js}$$

waarbij:

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;

m_r de equivalente werkelijke massa van meedraaiende onderdelen volgens punt 2.5.1 van deze bijlage, 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:

$$r_j = \frac{1}{3{,}6} \times \frac{v_{jm}}{2 \times \pi n}$$

waarbij:

n = de rotatiefrequentie van de aangedreven band, s^{-1};

α_j = de rekenkundig gemiddelde acceleratie, m/s^2, berekend met de volgende formule:

$$\alpha_j = \frac{1}{3{,}6} \times \frac{k\sum_{i=1}^{k} t_i v_{ji} - \sum_{i=1}^{k} t_i \sum_{i=1}^{k} v_{ji}}{k \times \sum_{i=1}^{k} t_i^2 - \left[\sum_{i=1}^{k} t_i\right]^2}$$

waarbij:

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:

$$\rho_j = \frac{h \times s}{\sqrt{n} \times \overline{C_j}} \leq 0{,}030$$

waarbij:

n = het aantal metingparen voor C_{jm};

$\overline{C_j}$ = de rijweerstand bij snelheid v_j, Nm, verkregen met de formule:

$$\overline{C_j} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} C_{jmi}$$

waarbij:

C_{jmi} = het rekenkundig gemiddelde koppel van het i[e] paar metingen bij snelheid v_j, Nm, verkregen met de formule:

$$C_{jmi} = \frac{1}{2} \times (C_{jmai} + C_{jmbi})$$

waarbij:

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 bijlage 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 A4/4 in punt 4.3.1.4.2 van deze bijlage.

4.4.4. Bepaling van de rijweerstandscurve

De rekenkundig gemiddelde snelheid en het rekenkundig gemiddelde koppel bij elk referentiesnelheidspunt 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 bijlage 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 bijlage) moeten worden geregistreerd.

Indien het geteste voertuig het representatieve voertuig van een wegbelastingmatrixfamilie is, wordt de coëfficiënt c_1 op nul gesteld en worden de coëfficiënten c_0 en c_2 opnieuw berekend met een kleinstekwadraten-regressieanalyse.

4.4.5. Correctie naar referentieomstandigheden

Bewegingsformules moeten worden gecorrigeerd naar de referentieomstandigheden zoals vermeld in punt 4.5 van deze bijlage.

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:

$$\mathbf{K_2} = \frac{\mathbf{T}}{\mathbf{293K}} \times \frac{\mathbf{100kPa}}{\mathbf{P}}$$

waarbij:

T = de rekenkundig gemiddelde luchttemperatuur van alle individuele runs, Kelvin (K);

P = de rekenkundig gemiddelde luchtdruk, kPa.

4.5.2. Rolweerstandscorrectiefactor

De correctiefactor $\mathbf{K_0}$ voor de rolweerstand, in Celsius^{-1} ($°C^{-1}$), kan voor de betreffende te testen voertuig- en bandencombinatie op basis van empirische gegevens worden bepaald en door de verantwoordelijke instantie worden goedgekeurd, of kan worden verondersteld als volgt te zijn:

$$\mathbf{K_0 = 8{,}6 \times 10^{-3}°C^{-1}}$$

4.5.3. Windcorrectie

4.5.3.1. Windcorrectie bij gebruik van stationaire anemometrie

De windcorrectie kan achterwege worden gelaten wanneer de rekenkundig gemiddelde windsnelheid 2 m/s of minder bedraagt. Indien de windsnelheid op meer dan één deel van de testbaan wordt gemeten, zoals wanneer de test wordt uitgevoerd op een ovale testbaan (zie punt 4.1.1.1 van deze bijlage), wordt de gemiddelde windsnelheid van elk meetpunt genomen en wordt de hoogste van de twee gemiddelde windsnelheden gebruikt om te bepalen of een correctie van de windsnelheid moet worden verricht of dat deze achterwege kan worden gelaten.

4.5.3.1.1. De windweerstandscorrectie $\mathbf{w_1}$ voor de uitrolmethode of $\mathbf{w_2}$ voor de koppelmetermethode moet worden berekend met de volgende formules:

$$\mathbf{w_1 = 3{,}6^2 \times f_2 \times v_w^2}$$

of: $$\mathbf{w_2 = 3{,}6^2 \times c_2 \times v_w^2}$$

waarbij:

$\mathbf{w_1}$ = de windweerstandscorrectie voor de uitrolmethode, N;

$\mathbf{f_2}$ = de coëfficiënt van de aerodynamische term zoals vastgesteld in punt 4.3.1.4.4 van deze bijlage;

$\mathbf{v_w}$ in het geval dat de windsnelheid op slechts één punt wordt gemeten, is v_w het rekenkundig gemiddelde van de vectorcomponent van de windsnelheid evenwijdig aan de testbaan gedurende alle geldige runparen, m/s;

$\mathbf{v_w}$ in het geval dat de windsnelheid op twee punten wordt gemeten, is v_w de laagste van de twee rekenkundige gemiddelde vectorcomponenten van de windsnelheid evenwijdig aan de testbaan gedurende alle geldige runparen, m/s;

$\mathbf{w_2}$ = de windweerstandscorrectie voor de koppelmetermethode, Nm;

$\mathbf{c_2}$ = de coëfficiënt van de aerodynamische term voor de koppelmetermethode zoals vastgesteld in punt 4.4.4 van deze bijlage.

4.5.3.2. Windcorrectie bij gebruik van boordanemometrie

Indien de uitrolmethode gebaseerd is op boordanemometrie, moeten w_1 en w_2 in de formules in punt 4.5.3.1.1. van deze bijlage op nul worden gesteld, aangezien de windcorrectie al overeenkomstig punt 4.3.2 van deze bijlage is toegepast.

4.5.4. Testmassacorrectiefactor

De correctiefactor $\mathbf{K_1}$ voor de testmassa van het testvoertuig moet worden bepaald met de volgende formule:

$$\mathbf{K_1} = \left(\mathbf{1} - \frac{\mathbf{TM}}{\mathbf{m_{av}}}\right)$$

waarbij:

TM = de testmassa van het testvoertuig, kg;

$\mathbf{m_{av}}$ = het rekenkundig gemiddelde van de testvoertuigmassa's aan het begin en aan het einde van het bepalen van de wegbelasting, kg.

4.5.5. Correctie van de wegbelastingscurve

4.5.5.1. De in punt 4.3.1.4.4 van deze bijlage bepaalde curve moet als volgt naar de referentieomstandigheden worden gecorrigeerd:

$$\mathbf{F^*} = \left(\left(\mathbf{f_0}(\mathbf{1} - \mathbf{K_1}) - \mathbf{w_1}\right) + \mathbf{f_1 v}\right) \times \left(\mathbf{1} + \mathbf{K_0}(\mathbf{T} - \mathbf{20})\right) + \mathbf{K_2 f_2 v^2}$$

waarbij:

$\mathbf{F^*}$ = de gecorrigeerde wegbelasting, N;

$\mathbf{f_0}$ = de constante wegbelastingcoëfficiënt, N;

$\mathbf{f_1}$ = de eerstegraads wegbelastingcoëfficiënt, N/(km/h);

$\mathbf{f_2}$ = de tweedegraads wegbelastingcoëfficiënt, N/(km/h)^2;

$\mathbf{K_0}$ = de correctiefactor voor de rolweerstand zoals gedefinieerd in punt 4.5.2 van deze bijlage;

$\mathbf{K_1}$ = de testmassacorrectie zoals gedefinieerd in punt 4.5.4 van deze bijlage;

$\mathbf{K_2}$ = de correctiefactor voor de luchtweerstand zoals gedefinieerd in punt 4.5.1 van deze bijlage;

T = de rekenkundig gemiddelde luchttemperatuur gedurende alle geldige runparen, °C;

v = de voertuigsnelheid, km/h;

$\mathbf{w_1}$ = de windweerstandcorrectie zoals gedefinieerd in punt 4.5.3 van deze bijlage, N.

Het resultaat van de berekening hieronder 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 bijlage:

$$\left(\left(\mathbf{f_0}(\mathbf{1} - \mathbf{K_1}) - \mathbf{w_1}\right)\right) \times \left(\mathbf{1} + \mathbf{K_0}(\mathbf{T} - \mathbf{20})\right).$$

Het resultaat van de berekening hieronder 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 bijlage:

$$(f_1 \times (1 + K_0 \times (T\text{-}20))).$$

Het resultaat van de berekening hieronder 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 bijlage:

$$(K_2 \times f_2).$$

4.5.5.2. De in punt 4.4.4 van deze bijlage bepaalde curve moet worden gecorrigeerd naar de referentieomstandigheden en de geïnstalleerde meetapparatuur volgens de volgende procedure:

4.5.5.2.1. Correctie naar referentieomstandigheden

$$\mathbf{C^* = \left(\left(c_0(1 - K_1) - w_2\right) + c_1 v\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right) + K_2 c_2 v^2}$$

waarbij:

C^* = de gecorrigeerde rijweerstand, Nm;

c_0 = de constante term zoals bepaald in punt 4.4.4 van deze bijlage, Nm;

c_1 = de coëfficiënt van de eerstegraads term zoals bepaald in punt 4.4.4 van deze bijlage, Nm/(km/h);

c_2 = de coëfficiënt van de tweedegraads term zoals bepaald in punt 4.4.4 van deze bijlage, Nm/(km/h)2;

K_0 = de correctiefactor voor de rolweerstand zoals gedefinieerd in punt 4.5.2 van deze bijlage;

K_1 = de testmassacorrectie zoals gedefinieerd in punt 4.5.4 van deze bijlage;

K_2 = de correctiefactor voor de luchtweerstand zoals gedefinieerd in punt 4.5.1 van deze bijlage;

v = de voertuigsnelheid, km/h;

T = de rekenkundig gemiddelde luchttemperatuur gedurende alle geldige runparen, °C;

w_2 = de windweerstandcorrectie zoals gedefinieerd in punt 4.5.3 van deze bijlage.

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 bijlage, 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 bijlage, m^2.

4.5.5.2.3. Doelrijweerstandscoëfficiënten

Het resultaat van de berekening hieronder 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 bijlage:

$$\left(\left(\mathbf{c_0}(\mathbf{1}-\mathbf{K_1})-\ \mathbf{w_2}\right)\right) \times \left(\mathbf{1}+\mathbf{K_0}(\mathbf{T}-\mathbf{20})\right).$$

Het resultaat van de berekening hieronder 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 bijlage:

$$(c_1 \times (1 + K_0 \times (T\text{-}20))).$$

Het resultaat van de berekening hieronder 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 bijlage:

$$(c_{2corr} \times r).$$

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 bijlage beschreven uitrolmethode of volgens de in punt 6 van deze bijlage beschreven windtunnelmethode wordt bepaald, moet de wegbelasting van een individueel voertuig volgens punt 5.1.1 van deze bijlage worden berekend, waarbij rekening moet worden gehouden met de voertuigparameters van punt 4.2.1.4.

Indien de rijweerstand van het representatieve voertuig volgens een in punt 4.4 van deze bijlage beschreven koppelmetermethode wordt bepaald, moet de rijweerstand van een individueel voertuig volgens punt 5.1.2 van deze bijlage worden berekend, waarbij rekening moet worden gehouden met de voertuigparameters van punt 4.2.1.4.

5.1.1. De wegbelasting voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{F_c} = \mathbf{f_0} + (\mathbf{f_1} \times \mathbf{v}) + (\mathbf{f_2} \times \mathbf{v^2})$$

waarbij:

F_c = de berekende wegbelastingkracht als functie van de voertuigsnelheid, N;

f_0 = de constante wegbelastingcoëfficiënt, N, gedefinieerd door de formule:

$$f_0 = \text{Max}((0{,}05 \times f_{0r} + 0{,}95 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + (\frac{\mathbf{RR\ -\ RRr}}{\mathbf{1000}}) \times 9{,}81 \times TM));$$

$$(0{,}2 \times f_{0r} + 0{,}8 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + (\frac{\mathbf{RR\ -\ RRr}}{\mathbf{1000}}) \times 9{,}81 \times TM)))$$

f_{0r} = de constante wegbelastingcoëfficiënt van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, N;

f_1 = de eerstegraads wegbelastingcoëfficiënt, N/(km/h), die op nul wordt gesteld;

f_2 = de tweedegraads wegbelastingcoëfficiënt, N/(km/h)^2, gedefinieerd door de formule:

$$f_2 = \text{Max}((0{,}05 \times f_{2r} + 0{,}95 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}); (0{,}2 \times f_{2r} + 0{,}8 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}))$$

f_{2r} = de tweedegraads wegbelastingcoëfficiënt van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, N/(km/h)^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/ton;

RR_r = de rolweerstand van de banden van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, kg/ton.

Voor de banden die op een individueel voertuig zijn gemonteerd, geldt als rolweerstandswaarde (RR) de waarde van de toepasselijke energie-efficiëntieklasse van de banden overeenkomstig tabel A4/2 van bijlage B4.

Indien de banden op de voor- en de achteras tot verschillende energie-efficiëntieklassen behoren, wordt het gewogen gemiddelde gebruikt, berekend met de formule in punt 3.2.3.2.2.2 van bijlage B7.

Indien op de testvoertuigen L en H dezelfde banden zijn gemonteerd, wordt de waarde van RR_{ind} bij de toepassing van de interpolatiemethode gesteld op RR_H.

5.1.2. De rijweerstand voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{C_c = c_0 + c_1 \times v + c_2 \times v^2}$$

waarbij:

C_c = de berekende rijweerstand als functie van de voertuigsnelheid, Nm;

c_0 = de constante rijweerstandscoëfficiënt, Nm, gedefinieerd door de formule:

$$c_0 = r'/1{,}02 \times \mathrm{Max}((0{,}05 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}95 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + (\frac{\mathbf{RR - RRr}}{\mathbf{1000}}) \times 9{,}81 \times TM));$$

$$(0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}8 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + (\frac{\mathbf{RR - RRr}}{\mathbf{1000}}) \times 9{,}81 \times TM)))$$

c_{0r} = de constante rijweerstandscoëfficiënt van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, Nm;

c_1 = de eerstegraads rijweerstandscoëfficiënt, Nm/(km/h), die op nul wordt gesteld;

c_2 de tweedegraads rijweerstandscoëfficiënt, Nm/$(km/h)^2$, gedefinieerd door de formule:

$$c_2 = r'/1{,}02 \times \mathrm{Max}((0{,}05 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}95 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr});$$

$$(0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}8 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}))$$

c_{2r} = de tweedegraads rijweerstandscoëfficiënt van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, Nm/$(km/h)^2$;

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/ton;

RR_r = de rolweerstand van de banden van het representatieve voertuig van de wegbelastingmatrixfamilie, kg/ton;

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:

$$\mathbf{F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)}$$

waarbij:

$\mathbf{F_c}$ = de berekende standaardwegbelastingkracht als functie van de voertuigsnelheid, N;

$\mathbf{f_0}$ = de constante wegbelastingcoëfficiënt, N, gedefinieerd door de volgende formule:

$$\mathbf{f_0 = 0{,}140 \times TM};$$

$\mathbf{f_1}$ = de eerstegraads wegbelastingcoëfficiënt, N/(km/h), die op nul wordt gesteld;

$\mathbf{f_2}$ = de tweedegraads wegbelastingcoëfficiënt, $N/(km/h)^2$, gedefinieerd door de formule:

$$\mathbf{f_2 = (2.8 \times 10^{-6} \times TM) + (0{,}0170 \times breedte \times hoogte)};$$

v = de voertuigsnelheid, km/h;

TM = de testmassa, kg;

breedte = de voertuigbreedte zoals gedefinieerd in term nr. 6.2 van ISO-norm 612:1978, m;

hoogte = de voertuighoogte zoals gedefinieerd in term nr. 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 testbank 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 testbank 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 testbank met platte riemen of een rollenbank, waarbij de voor- en achterassen tegelijkertijd worden gemeten.

6.2. Goedkeuring van de faciliteiten door de verantwoordelijke instantie

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 worden geregistreerd.

6.2.1. De verantwoordelijke instantie selecteert drie voertuigen. Die voertuigen moeten het hele gamma (bv. omvang, gewicht) bestrijken dat met de desbetreffende faciliteiten zal worden getest. Bij elke wijziging van het gamma voertuigen moet een nieuwe selectie van drie voertuigen worden verricht. Indien een voertuig opnieuw wordt geselecteerd, kunnen de oorspronkelijke metingen overeenkomstig de punten 6.2.2 en 6.2.3 van deze bijlage opnieuw worden gebruikt.

6.2.2. Met elk van de drie voertuigen moeten twee afzonderlijke uitroltests worden verricht overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage, 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 bijlage 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 bijlage moeten worden verricht op dezelfde drie voertuigen die in punt 6.2.1 van deze bijlage 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 testbank), 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:

$$\varepsilon_k = \frac{E_{k,\,WTM}}{E_{k,\,coastdown}} - 1$$

waarbij:

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 bijlage B7 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 bijlage B7 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 verantwoordelijke instantie legt de goedkeuring, met de meetgegevens en de betrokken faciliteiten, vast.

De faciliteit mag tot maximaal twee jaar na het verlenen van de goedkeuring worden gebruikt voor het bepalen van de wegbelasting. Vóór het verstrijken van deze periode, en vervolgens om de twee jaar, kan de goedkeuring met nog eens twee jaar worden verlengd indien de fabrikant de goedkeuringsinstantie het volgende bewijsmateriaal verstrekt dat tijdens de huidige (oorspronkelijke of verlengde) periode is verkregen:

a) een lijst van alle wijzigingen en geplande actualiseringen van de faciliteit, vergezeld van een onderbouwing dat deze geen negatieve invloed hebben op de nauwkeurigheid van de metingen;

b) meetresultaten, genomen met tussenpozen van ongeveer drie maanden, die voldoen aan de voorschriften inzake de herhaalbaarheid van (CD × Af) in punt 6.4.1 en de nauwkeurigheid van de krachtmeting in punt 6.5.1.3 of, indien van toepassing, punt 6.6.1.3 van deze bijlage.

Uitbreidingen en de bijbehorende bewijsstukken worden toegevoegd aan de goedkeuringsgegevens van de desbetreffende faciliteit.

Elke combinatie van een rollenbank of bewegende band en windtunnel moet afzonderlijk worden goedgekeurd.

Elke combinatie van windsnelheden (zie punt 6.4.3 van deze bijlage) die wordt gebruikt voor de bepaling van de wegbelastingwaarden moet afzonderlijk worden gevalideerd.

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 bijlage, voor zowel metingen met de windtunnel als met de testbank 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 testbank 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 × A_f) produceren die representatief is voor de waarde voor (C_D × A_f) op de weg, met een herhaalbaarheid van ± 0,015 m^2.

Voor alle metingen van (C_D × A_f) moet worden voldaan aan de in punt 3.2 van deze bijlage vermelde criteria voor de windtunnel, met de volgende wijzigingen:

a) de in punt 3.2.4 van deze bijlage 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 bijlage beschreven standaardafwijking van de totale luchtdruk bij de uitstroomopening moet minder dan 1 % bedragen;

d) de in punt 3.2.10 van deze bijlage beschreven blokkeringsverhouding van het beveiligingssysteem moet minder dan 3 % bedragen;

e) in aanvulling op het voorschrift in punt 3.2.11 van deze bijlage mag bij het meten van voertuigen van klasse 1 de precisie van de gemeten kracht niet meer dan ± 2,0 N bedragen.

6.4.2. Windtunnelmeting

Het voertuig moet in de in punt 6.3 van deze bijlage beschreven toestand verkeren.

Het voertuig wordt evenwijdig aan de middellijn in de lengterichting van de windtunnel geplaatst, met een maximumtolerantie van ± 10 mm.

Het voertuig wordt onder een gierhoek van 0°, met een tolerantie van ± 0,1°, 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.

Vóór een proef moet worden nagegaan of de aerodynamische kracht, gemeten bij een windsnelheid van 0 km/h, een resultaat oplevert dat gelijk is aan 0 Newton.

Indien de carrosserie van het voertuig beweegbare aerodynamische onderdelen heeft, is punt 4.2.1.5 van deze bijlage 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 verantwoordelijke instantie 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.

6.4.3. Windsnelheden voor windtunnelmeting

De aerodynamische kracht moet worden gemeten bij twee windsnelheden onder de volgende snelheidsomstandigheden:

a) voertuigen van klasse 1:
de laagste windsnelheid v_{low} voor het meten van de aerodynamische kracht moet $v_{low} < 80$ km/h zijn;
de hoogste windsnelheid v_{high} moet ($v_{low} + 40$ km/h ≤ v_{high} ≤ 150 km/h) zijn;

b) voertuigen van de klassen 2 en 3:
de laagste windsnelheid v_{low} voor het meten van de aerodynamische kracht moet 80 km/h ≤ v_{low} ≤ 100 km/h zijn;
de hoogste windsnelheid v_{high} moet ($v_{low} + 40$ km/h ≤ v_{high} ≤ 150 km) zijn.

6.5. Windtunnelmethode met platte riemen

6.5.1. Criteria voor de testbank met 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 testbank 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)

In aanvulling op het voorschrift in punt 6.5.1.2.1 van deze bijlage 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 wordt in de richting van het voertuig geblazen. Het instelpunt van de lineaire snelheid van de lucht bij de bloweruitlaat moet gelijk zijn aan de overeenkomstige snelheid van de testbank boven meetsnelheden van 5 km/h. De lineaire snelheid van de lucht bij de bloweruitlaat moet binnen ± 5 km/h of ± 10 % van de overeenkomstige meetsnelheid liggen, 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 bijlage.

6.5.2.1. Voorconditionering

Het voertuig moet op de testbank worden geconditioneerd zoals beschreven in de punten 4.2.4.1.1 tot en met 4.2.4.1.3 van deze bijlage.

De instelling van de belasting van de testbank F_d is daarbij:

$$\mathbf{F_d} = \mathbf{a_d} + (\mathbf{b_d} \times \mathbf{v}) + (\mathbf{c_d} \times \mathbf{v^2})$$

waarbij, indien punt 6.7.2.1. wordt toegepast:

$a_d = 0$

$b_d = f_{1a}$;

$\mathbf{c_d} = \mathbf{f_{2a}}$

of waarbij, indien punt 6.7.2.2. wordt toegepast:

$a_d = 0$

$b_d = 0$

$$c_d = \left(C_D \times A_f\right) \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{1}{3{,}6^2}$$

De equivalente traagheidsmassa van de testbank is de testmassa.

De voor de instelling van de belasting te gebruiken aerodynamische weerstand moet worden bepaald volgens punt 6.7.2 van deze bijlage 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 bijlage 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. De opwarmfase wordt als voltooid beschouwd wanneer ten minste 1 200 seconden met het voertuig is gereden en de verandering van de gemeten kracht over een periode van 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.

6.5.2.2.5. De stappen in de punten 6.5.2.2.2 tot en met 6.5.2.2.4 van deze bijlage 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 testbank moeten volgens punt 6.5.2.1 van deze bijlage 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 metingen worden uitgevoerd overeenkomstig de punten 4.3.1.3.1 tot en met 4.3.1.4.4 van deze bijlage maar met uitzondering van punt 4.3.1.4.2, waar $\Delta \mathbf{t_{ja}}$ en $\Delta \mathbf{t_{jb}}$ vervangen worden door $\Delta \mathbf{t_j}$. 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 4.3.1.4.2 van deze bijlage.

6.5.2.3.3. De kracht f_{jDyno} bij elke referentiesnelheid v_j moet worden berekend door de ingestelde testbankkracht te verwijderen:

$$\mathbf{f_{jDyno} = f_{jDecel} - f_{dj}}$$

waarbij:

$\mathbf{f_{jDecel}}$ de volgens de formule in punt 4.3.1.4.4 van deze bijlage berekende kracht F_j bij referentiesnelheidspunt j, N;

$\mathbf{f_{dj}}$ de volgens de formule in punt 6.5.2.1 van deze bijlage berekende kracht F_d bij referentiesnelheidspunt j, N.

Als alternatief kunnen b_d en 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 bijlage beschreven toestand verkeren.

6.5.3. Meetresultaat van de methode met platte riemen

Het meetresultaat van de testbank met platte riemen f_{jDyno} wordt aangeduid met f_j voor de verdere berekeningen in punt 6.7 van deze bijlage.

6.6. Windtunnelmethode met een rollenbank

6.6.1. Criteria

Als aanvulling van de beschrijvingen de punten 1 en 2 van bijlage B5 zijn de in de punten 6.6.1.1 tot en met 6.6.1.6 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.

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 bijlage.

6.6.1.2.2. Verticale kracht

Het beveiligingssysteem moet voldoen aan de voorschriften in punt 6.5.1.2.3 van deze bijlage.

6.6.1.3. Nauwkeurigheid van de gemeten krachten

De gemeten krachten moeten de in punt 6.5.1.3 van deze bijlage beschreven nauwkeurigheid hebben, met uitzondering van de kracht in de x-richting, die moet worden gemeten met de in punt 2.4.1 van bijlage B5 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 schoon en droog zijn en vrij zijn van vreemde materialen die het slippen van de banden zouden kunnen veroorzaken.

6.6.1.6. Koeling

De koelventilator moet zijn zoals beschreven in punt 6.5.1.6 van deze bijlage.

6.6.2. Meting van de rollenbank

De meting moet worden verricht zoals beschreven in punt 6.5.2 van deze bijlage.

6.6.3. Correctie van de op de rollenbank gemeten krachten tot die op een vlak oppervlak

De op de rollenbank gemeten krachten moeten tot een referentie die equivalent is aan de weg (vlak oppervlak) worden gecorrigeerd, en het resultaat daarvan wordt aangeduid als f_j.

$$\mathbf{f_j = f_{jDyno} \times c1 \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{Wheel}}{R_{Dyno}} \times c2 + 1}} + f_{jDyno} \times (1 - c1)}$$

waarbij:

c1 = de rolweerstandsfractie van de banden van f_{jDyno};

c2 = een rollenbankspecifieke straalcorrectiefactor;

f_{jDyno} = de in punt 6.5.2.3.3 van deze bijlage 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 verantwoordelijke instantie 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:

$$\mathbf{f_j = f_{jDyno} \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{Wheel}}{R_{Dyno}} \times 0{,}2 + 1}}}$$

C2 bedraagt 0,2, behalve als de deltamethode voor wegbelasting wordt gebruikt (zie punt 6.8 van deze bijlage) en het overeenkomstig punt 6.8.1 van deze bijlage berekende wegbelastingverschil negatief is; in dat geval wordt de waarde 2,0 gebruikt.

6.7. Berekeningen

6.7.1. Correctie van de resultaten van de testbank met platte riemen en de rollenbank

De volgens de punten 6.5 en 6.6 van deze bijlage gemeten krachten moeten worden gecorrigeerd tot de referentieomstandigheden door middel van de volgende formule:

$$\mathbf{F_{Dj} = \left(f_j(1 - K_1)\right) \times \left(1 + K_0(T - 293)\right)}$$

waarbij:

$\mathbf{F_{Dj}}$ = de gecorrigeerde op de testbank met platte riemen of de rollenbank gemeten weerstand bij referentiesnelheid j, N;

$\mathbf{f_j}$ = de gemeten kracht bij referentiesnelheid j, N;

$\mathbf{K_0}$ = de correctiefactor voor de rolweerstand zoals gedefinieerd in punt 4.5.2 van deze bijlage, K^{-1};

$\mathbf{K_1}$ = de testmassacorrectie zoals gedefinieerd in punt 4.5.4 van deze bijlage, N;

T = de rekenkundig gemiddelde temperatuur in de testcel tijdens de meting, K.

6.7.2. Berekening van de aerodynamische kracht

De berekening van punt 6.7.2.1 moet worden toegepast op basis van de resultaten van beide windsnelheden. Indien het verschil tussen het product van de weerstandscoëfficiënt en het frontale oppervlak ($\mathbf{C_D \times A_f}$), gemeten bij de windsnelheden v_{low} en v_{high}, echter minder dan 0,015 m^2 bedraagt, kan op verzoek van de fabrikant de berekening van punt 6.7.2.2 worden toegepast.

6.7.2.1. De aerodynamische kracht van elke windsnelheid $\mathbf{F_{0wind}}$, $\mathbf{F_{low}}$ en $\mathbf{F_{high}}$, moet worden berekend met behulp van onderstaande formule:

$$\mathbf{F_{Aw} = (C_D \times A_f)_w \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_w^2}{3{,}6^2}}$$

waarbij:

$\mathbf{(C_D \times A_f)_j}$	het product van de weerstandscoëfficiënt en het frontale oppervlak, gemeten in de windtunnel bij een bepaald referentiesnelheidspunt j, indien van toepassing, m^2;
$\mathbf{\rho_0}$	de dichtheid van droge lucht zoals gedefinieerd in punt 3.2.10 van dit reglement, kg/m^3;
$\mathbf{F_w}$	de aerodynamische kracht, berekend bij windsnelheid w, N;
$\mathbf{v_w}$	de toepasselijke referentiesnelheid, km/h.
w	de verwijzing naar de toepasselijke windsnelheid "0wind", "low" en "high";
$\mathbf{F_{0wind}}$	is de aerodynamische kracht bij 0 km/h, N;
$\mathbf{F_{low}}$	is de aerodynamische kracht bij v_{low}, N;
$\mathbf{F_{high}}$	is de aerodynamische kracht bij v_{high}, N.

De aerodynamische krachtcoëfficiënten $\mathbf{f_{1a}}$ en $\mathbf{f_{2a}}$ moeten worden berekend met een kleinstekwadraten-regressieanalyse met behulp van $\mathbf{F_{0wind}}$, $\mathbf{F_{low}}$, en $\mathbf{F_{high}}$ en onderstaande formule:

$$\mathbf{F = f_{1a} \times v + f_{2a} \times v^2}$$

Het eindresultaat voor de aerodynamische kracht F_{Aj} moet voor elk referentiesnelheidspunt v_j worden berekend met behulp van de onderstaande formule. Indien de carrosserie van het voertuig beweegbare aerodynamische onderdelen heeft, moet de overeenkomstige aerodynamische kracht worden toegepast voor de desbetreffende referentiesnelheidspunten.

$$\mathbf{F_{Aj} = f_{1a} \times v_j + f_{2a} \times v_j^2}$$

6.7.2.2. De aerodynamische kracht moet worden berekend met behulp van de onderstaande formule, waarbij de uiteindelijke $\mathbf{(C_D \times A_f)}$ van die windsnelheid wordt gebruikt, die ook wordt gebruikt om de optionele uitrustingsstukken binnen de interpolatiemethode te bepalen. 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.

$$\mathbf{F_{Aj} = (C_D \times A_f)_j \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_j^2}{3{,}6^2}}$$

waarbij:

$\mathbf{F_{Aj}}$	= de aerodynamische kracht, berekend bij referentiesnelheid j, N;
$\mathbf{(C_D \times A_f)_j}$	= het product van de weerstandscoëfficiënt en het frontale oppervlak, gemeten in de windtunnel bij een bepaald referentiesnelheidspunt j, indien van toepassing, m^2;
$\mathbf{\rho_0}$	= de dichtheid van droge lucht zoals gedefinieerd in punt 3.2.10 van dit reglement, kg/m^3;
v_j	= de referentiesnelheid j, 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 bijlage worden berekend, met de volgende formule:

$$\mathbf{F_j^* = F_{Dj} + F_{Aj}}$$

voor alle toepasselijke referentiesnelheidspunten j, N.

Voor alle berekende $\mathbf{F_j^*}$ 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 bijlage worden gebruikt als de doelcoëfficiënten.

Indien het volgens de windtunnelmethode geteste voertuig het voor een wegbelastingmatrixfamilie representatieve voertuig 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.

6.8. Deltamethode voor wegbelasting

Om bij de toepassing van de interpolatiemethode rekening te houden met opties die niet in de interpolatie van de wegbelasting zijn opgenomen (bv. aerodynamica, rolweerstand en massa), kan een verschil in voertuigwrijving worden gemeten met de deltamethode voor wegbelasting (bv. wrijvingsverschil tussen remsystemen). De volgende stappen moeten worden verricht:

a) meting van de wrijving van referentievoertuig R;

b) meting van de wrijving van het voertuig met de optie (voertuig N) die het verschil in wrijving veroorzaakt;

c) het verschil moet worden berekend overeenkomstig punt 6.8.1 van deze bijlage.

Deze metingen worden overeenkomstig punt 6.5 van deze bijlage uitgevoerd op een testbank met platte riemen of overeenkomstig punt 6.6 van deze bijlage uitgevoerd op een rollenbank en de resultaten (met uitzondering van de aerodynamische kracht) worden overeenkomstig punt 6.7.1 van deze bijlage gecorrigeerd.

Deze methode mag alleen worden toegepast als aan het volgende criterium is voldaan:

$$\left|\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{n}}\sum_{\mathbf{j=1}}^{\mathbf{n}}\left(\mathbf{F_{Dj,R}}-\mathbf{F_{Dj,N}}\right)\right| \leq \mathbf{25N}$$

waarbij:

$F_{Dj,R}$ = de op de testbank met platte riemen of de rollenbank gemeten en overeenkomstig punt 6.7.1 van deze bijlage gecorrigeerde weerstand van voertuig R bij referentiesnelheid j, N;

$F_{Dj,N}$ = de op de testbank met platte riemen of de rollenbank gemeten en overeenkomstig punt 6.7.1 gecorrigeerde weerstand van voertuig N bij referentiesnelheid j, N;

n het totale aantal snelheidspunten.

Deze alternatieve methode voor het bepalen van de wegbelasting mag alleen worden toegepast als de voertuigen R en N een identieke aerodynamische weerstand hebben en als het gemeten verschil naar behoren overeenstemt met de volledige invloed op het energieverbruik van het voertuig. Deze methode mag niet worden toegepast als de algehele nauwkeurigheid van de absolute wegbelasting van voertuig N op enigerlei wijze in het gedrang komt.

6.8.1. Bepaling van de deltacoëfficiënten voor een testbank met platte riemen of een rollenbank

Het verschil in wegbelasting wordt met de volgende formule berekend:

$$\mathbf{F_{Dj,Delta}} = \mathbf{F_{Dj,N}} - \mathbf{F_{Dj,R}}$$

waarbij:

$\mathbf{F_{Dj,Delta}}$ = het verschil in wegbelasting bij referentiesnelheid j, N;

$\mathbf{F_{Dj,N}}$ = de op de testbank met platte riemen of de rollenbank gemeten en overeenkomstig punt 6.7.1 van deze bijlage gecorrigeerde weerstand van voertuig N bij referentiesnelheid j, N;

$\mathbf{F_{Dj,R}}$ = de op de testbank met platte riemen of de rollenbank gemeten en overeenkomstig punt 6.7.1 van deze bijlage gecorrigeerde weerstand van referentievoertuig R bij referentiesnelheid j, N.

Voor alle berekende waarden van $F_{Dj,Delta}$ worden de coëfficiënten $f_{0,Delta}$, $f_{1,Delta}$ en $f_{2,Delta}$ in de wegbelastingformule berekend met een kleinstekwadraten-regressieanalyse.

6.8.2. Bepaling van de totale wegbelasting

Als de interpolatiemethode (zie punt 3.2.3.2 van bijlage B7) niet wordt toegepast, worden de wegbelastingcoëfficiënten voor voertuig N berekend met de volgende formules:

$$\mathbf{f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}}$$

$$\mathbf{f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}}$$

$$\mathbf{f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}}$$

waarbij:

N staat voor de wegbelastingcoëfficiënten van voertuig N;

R staat voor de wegbelastingcoëfficiënten van referentievoertuig R;

Delta staat voor het overeenkomstig punt 6.8.1 van deze bijlage bepaalde wegbelastingcoëfficientverschil.

7. Overdracht van de wegbelasting op een rollenbank

7.1. Voorbereiding op de rollenbanktest

7.1.0. Selectie van de modus van de rollenbank

De test wordt uitgevoerd overeenkomstig punt 2.4.2.4 van bijlage B6.

7.1.1. Laboratoriumomstandigheden

7.1.1.1. Rol(len)

De rol of rollen van de rollenbank moeten schoon en droog zijn en vrij zijn van vreemde materialen die de banden zouden kunnen doen slippen. De rollenbank moet in dezelfde gekoppelde of ontkoppelde staat worden gebruikt als vervolgens in de test van type 1. De snelheid van de rollenbank wordt 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 extra gewicht moet worden vastgelegd.

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 bijlage 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 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 bijlage) en moet worden geregistreerd.

7.3.2. Indien de bepaling van de rollenbankinstelling niet aan de criteria in punt 8.1.3 van deze bijlage kan voldoen vanwege niet-reproduceerbare krachten, moet het voertuig worden voorzien van een uitrolmodus. De uitrolmodus moet door de verantwoordelijke instantie worden goedgekeurd en de toepassing ervan wordt in alle desbetreffende testrapporten vermeld.

Indien een voertuig van een uitrolmodus is voorzien, wordt deze modus zowel tijdens de bepaling van de wegbelasting als op de rollenbank geactiveerd.

7.3.3. Plaatsing van het voertuig op de rollenbank

Het geteste voertuig wordt in de rechtuitstand op de rollenbank geplaatst en wordt op veilige wijze vastgemaakt.

7.3.3.1. Indien een rollenbank met enkele rol wordt gebruikt, wordt het voertuig in de positie overeenkomstig de voorschriften in de punten 7.3.3.1.1 tot en met 7.3.3.1.3 gezet en zal het tijdens de hele procedure in deze positie blijven.

7.3.3.1.1. Rotatie-uitlijning (rotatie om z-as)

Het voertuig wordt in lijn met de x-as geplaatst om rotatie om de z-as tot een minimum te beperken.

7.3.3.1.2. Laterale positie (y-as)

Het voertuig moet in de y-richting uitgelijnd blijven en zijdelingse beweging moet zoveel mogelijk worden vermeden.

7.3.3.1.3. Positie van de voor- en achterkant (x-as)

Voor alle draaiende wielen moet het middelpunt van het contactoppervlak van de band op de rol, van boven gezien, binnen een marge van ± 25 mm of ± 2 % van de roldiameter blijven, waarbij de kleinste waarde van toepassing is.

7.3.3.1.4. Het voertuig wordt vastgezet met een systeem dat voldoet aan punt 2.3.2 van bijlage B5.

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 bijlage bij het referentiesnelheidspunt van 80 km/h. De dynamische straal op de rollenbank moet volgens de in punt 4.4.3.1 van deze bijlage beschreven procedure worden berekend.

Indien de aanpassing buiten het in punt 7.3.1 van deze bijlage gedefinieerde bereik valt, mag de koppelmetermethode niet worden toegepast.

7.3.4. Opwarmen van het voertuig

7.3.4.1. Het voertuig wordt met de toepasselijke WLTC opgewarmd. Indien het voertuig tijdens de in punt 4.2.4.1.2 van deze bijlage 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 A4/7

Opwarmen van het voertuig

Voertuigklasse	Toepasselijke WLTC	Volgende hogere fase gebruiken	Opwarmcyclus
Klasse 1	Low_1 + $Medium_1$ + Low_1	N.v.t.	Low_1 + $Medium_1$ + Low_1
Klasse 2	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$	N.v.t.	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 bijlage 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 verantwoordelijke instantie 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 bijlage 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 bijlage B7 voor de alternatieve opwarmprocedure berekende energievraag tijdens de cyclus met de gecorrigeerde wegbelastingcoëfficiënten f_{0a}, f_{1a} en f_{2a} 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:

$$\mathbf{f_{0a} = f_0 + A_{d_alt} - A_{d_WLTC}}$$

$$\mathbf{f_{1a} = f_1 + B_{d_alt} - B_{d_WLTC}}$$

$$\mathbf{f_{2a} = f_2 + C_{d_alt} - C_{d_WLTC}}$$

waarbij:

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 bijlage beschreven WLTC-opwarmprocedure en een geldige rollenbankinstelling volgens punt 8 van deze bijlage.

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 bijlage 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 verantwoordelijke instantie 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 bijlage. De doelwegbelastingwaarden zijn de waarden die volgens de in punt 5.1 van deze bijlage 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 $\mathbf{A_d}$, $\mathbf{B_d}$ en $\mathbf{C_d}$, van de volgende formule:

$$\mathbf{F_d = A_d + B_d v + C_d v^2}$$

waarbij:

$\mathbf{F_d}$ = de instelling van de belasting van de rollenbank, N;

$\mathbf{v}$ = de snelheid van de rollen op de rollenbank, km/h.

De volgende coëfficiënten worden aanbevolen voor de begininstelling van de belasting:

a) $\mathbf{A_d = 0{,}5 \times A_t}$, $\mathbf{B_d = 0{,}2 \times B_t}$, $\mathbf{C_d = C_t}$

voor éénassige rollenbanken, of

$\mathbf{A_d = 0{,}1 \times A_t}$, $\mathbf{B_d = 0{,}2 \times B_t}$, $\mathbf{C_d = C_t}$

voor tweeassige rollenbanken, waarbij $\mathbf{A_t}$, $\mathbf{B_t}$ en $\mathbf{C_t}$ de doelwegbelastingcoëfficiënten zijn;

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.

8.1.2. 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 bijlage 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 verantwoordelijke instantie 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 verantwoordelijke instantie 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 $\mathbf{A_t}$, $\mathbf{B_t}$ en $\mathbf{C_t}$, voor elke referentiesnelheid, $\mathbf{v_j}$ worden berekend:

$$\mathbf{F_{tj} = A_t + B_t v_j + C_t v_j^2}$$

waarbij:

A_t, B_t en C_t = de doelparameters voor de wegbelasting;

$\mathbf{F_{tj}}$ = de doelwegbelasting bij referentiesnelheid $\mathbf{v_j}$, N;

$\mathbf{v_j}$ = de j^e referentiesnelheid, km/h.

8.1.3.2. De gemeten wegbelasting moet met de volgende formule worden berekend:

$$\mathbf{F_{mj} = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}}$$

waarbij:

Δv = 5 km/h;

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 bijlage, kg;

Δt_j = de uitroltijd die overeenkomt met snelheid v_j, s.

8.1.3.3. De coëfficiënten A_s, B_s en C_s in de wegbelastingformule van de op de rollenbank gesimuleerde wegbelasting worden berekend met behulp van een kleinstekwadraten-regressieanalyse:

$$\mathbf{F_s = A_s + (B_s \times v) + (C_s \times v^2)}$$

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:

$$\mathbf{F_{sj} = A_s + (B_s \times v_j) + (C_s \times v_j^2)}$$

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 bijlage 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 bijlage 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 bijlage. Na de eerste uitrolrun moet de software drie extra uitrolruns verrichten, hetzij met de na de eerste uitrol bepaalde vaste rollenbankinstellingscoëfficiënten, hetzij met de bijgestelde rollenbankinstellingscoëfficiënten volgens punt 8.1.4 van deze bijlage.

8.1.3.4.1.2. De definitieve rollenbankinstellingscoëfficiënten A, B en C moeten worden berekend met de volgende formules:

$$\mathbf{A} = \mathbf{A_t} - \frac{\sum_{\mathbf{n=2}}^{\mathbf{4}} (\mathbf{A_{s_n}} - \mathbf{A_{d_n}})}{\mathbf{3}}$$

$$\mathbf{B} = \mathbf{B_t} - \frac{\sum_{\mathbf{n=2}}^{\mathbf{4}} (\mathbf{B_{s_n}} - \mathbf{B_{d_n}})}{\mathbf{3}}$$

$$\mathbf{C} = \mathbf{C_t} - \frac{\sum_{\mathbf{n=2}}^{\mathbf{4}} (C_{s_n} - \boldsymbol{C_{d_n}})}{\mathbf{3}}$$

waarbij:

A_t, B_t en C_t	= de doelparameters voor de wegbelasting;
$\mathbf{A_{s_n}}$, $\mathbf{B_{s_n}}$ en $\mathbf{C_{s_n}}$	= de gesimuleerde wegbelastingcoëfficiënten van de n^e run;
$\mathbf{A_{d_n}}$, $\mathbf{B_{d_n}}$ en $\mathbf{C_{d_n}}$	= de rollenbankinstellingscoëfficiënten 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 opeenvolgende uitrolcycli binnen ± 10 N van de doelwaarden liggen, of er moeten extra uitrolcycli worden uitgevoerd na het bijstellen van de rollenbankbelastinginstelling overeenkomstig punt 8.1.4 van deze bijlage 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:

$$\mathbf{F_{dj}^*} = \mathbf{F_{dj}} - \mathbf{F_j} = \mathbf{F_{dj}} - \mathbf{F_{sj}} + \mathbf{F_{tj}}$$

$$= (\mathbf{A_d} + \mathbf{B_d v_j} + \mathbf{C_d v_j^2}) - (\mathbf{A_s} + \mathbf{B_s v_j} + \mathbf{C_s v_j^2}) + (\mathbf{A_t} + \mathbf{B_t v_j} + \mathbf{C_t v_j^2})$$

$$= (\mathbf{A_d} + \mathbf{A_t} - \mathbf{A_s}) + (\mathbf{B_d} + \mathbf{B_t} - \mathbf{B_s})\mathbf{v_j} + (\mathbf{C_d} + \mathbf{C_t} - \mathbf{C_s})\mathbf{v_j^2}$$

Daaruit komt voort:

$$\mathbf{A_d^*} = \mathbf{A_d} + \mathbf{A_t} - \mathbf{A_s}$$

$$\mathbf{B_d^*} = \mathbf{B_d} + \mathbf{B_t} - \mathbf{B_s}$$

$$\mathbf{C_d^*} = \mathbf{C_d} + \mathbf{C_t} - \mathbf{C_s}$$

waarbij:

F_{dj} = de begininstelling van de belasting van de rollenbank, N;

$\mathbf{F^*_{dj}}$ = de aangepaste instelling van de belasting van de rollenbank, N;

F_j = de aangepaste wegbelasting die gelijk is aan $(\mathbf{F_{sj} - F_{tj}})$, N;

F_{sj} = de gesimuleerde wegbelasting bij referentiesnelheid v_j, N;

F_{tj} = de doelwegbelasting bij referentiesnelheid v_j, N;

$\mathbf{A^*_d}$, $\mathbf{B^*_d}$ en $\mathbf{C^*_d}$ = de nieuwe instelcoëfficiënten van de rollenbank.

8.1.5. A_t, B_t en C_t zijn de eindwaarden van f_0, f_1 en f_2, die voor de volgende doeleinden worden gebruikt:

a) bepaling van de schaalverkleining, punt 8 van bijlage B1;

b) bepaling van schakelpunten, bijlage B2;

c) interpolatie van CO_2 en brandstofverbruik, punt 3.2.3 van bijlage B7;

d) berekening van resultaten van elektrische en hybride elektrische voertuigen, punt 4 van bijlage B8.

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 bijlage 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 bijlage wordt bepaald. De streefwaarden voor de rijweerstand zijn de waarden die worden berekend met de methode zoals beschreven in punt 5.1 van deze bijlage.

8.2.1. Begininstelling van de belasting

Bij een rollenbank met coëfficiëntenregeling moet de vermogensabsorptie-eenheid worden bijgesteld met de willekeurige begincoëfficiënten, $\mathbf{A_d}$, $\mathbf{B_d}$ en $\mathbf{C_d}$ van de volgende formule:

$$\mathbf{F_d = A_d + B_d v + C_d v^2}$$

waarbij:

$\mathbf{F_d}$ = de instelling van de belasting van de rollenbank, N;

$\mathbf{v}$ = de snelheid van de rollen op de rollenbank, km/h.

De volgende coëfficiënten worden aanbevolen voor de begininstelling van de belasting:

a) $\mathbf{A_d = 0{,}5 \times \frac{a_t}{r'}}$, $\mathbf{B_d = 0{,}2 \times \frac{b_t}{r'}}$, $\mathbf{C_d = \frac{c_t}{r'}}$
voor éénassige rollenbanken, of

$\mathbf{A_d = 0{,}1 \times \frac{a_t}{r'}}$, $\mathbf{B_d = 0{,}2 \times \frac{b_t}{r'}}$, $\mathbf{C_d = \frac{c_t}{r'}}$
voor tweeassige rollenbanken, waarin
$\mathbf{a_t}$, $\mathbf{b_t}$ en $\mathbf{c_t}$ = de doelrijweerstandscoëfficiënten; en
$\mathbf{r'}$ = 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 bijlage 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 4.5.5.2.1 van deze bijlage worden bepaald en kan als volgt worden geschreven:

$$\mathbf{C_t^*} = \mathbf{a_t} + \mathbf{b_t} \times \mathbf{v_j} + \mathbf{c_t} \times \mathbf{v_j^2}$$

8.2.3.2. De gesimuleerde rijweerstands(koppel)curve op de rollenbank moet volgens de in punt 4.4.3.2 van deze bijlage beschreven methode en meetnauwkeurigheid worden berekend, en de rijweerstands(koppel)curve moet volgens punt 4.4.4 van deze bijlage worden bepaald met toepasselijke correcties volgens punt 4.5 van deze bijlage, beide met uitzondering van metingen in tegengestelde richtingen, met als resultaat een gesimuleerde rijweerstandscurve:

$$\mathbf{C_s^*} = \mathbf{C_{0s}} + \mathbf{C_{1s}} \times \mathbf{v_j} + \mathbf{C_{2s}} \times \mathbf{v_j^2}$$

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 bijlage 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 wordt aangepast met de volgende formule:

$$\mathbf{F_{dj}^*} = \mathbf{F_{dj}} - \frac{\mathbf{F_{ej}}}{\mathbf{r'}} = \mathbf{F_{dj}} - \frac{\mathbf{F_{sj}}}{\mathbf{r'}} + \frac{\mathbf{F_{tj}}}{\mathbf{r'}}$$

$$= (\mathbf{A_d} + \mathbf{B_d v_j} + \mathbf{C_d v_j^2}) - \frac{(\mathbf{a_s} + \mathbf{b_s v_j} + \mathbf{c_s v_j^2})}{r'} + \frac{(\mathbf{a_t} + \mathbf{b_t v_j} + \mathbf{c_t v_j^2})}{r'}$$

$$= \left\{\mathbf{A_d} + \frac{(\mathbf{a_t} - \mathbf{a_s})}{\mathbf{r'}}\right\} + \left\{\mathbf{B_d} + \frac{(\mathbf{b_t} - \mathbf{b_s})}{\mathbf{r'}}\right\}\mathbf{v_j} + \left\{\mathbf{C_d} + \frac{(\mathbf{c_t} - \mathbf{c_s})}{\mathbf{r'}}\right\}\mathbf{v_j^2}$$

daaruit komt voort:

$$\mathbf{A_d^*} = \mathbf{A_d} + \frac{\mathbf{a_t} - \mathbf{a_s}}{\mathbf{r'}}$$

$$\mathbf{B_d^*} = \mathbf{B_d} + \frac{\mathbf{b_t} - \mathbf{b_s}}{\mathbf{r'}}$$

$$\mathbf{C_d^*} = \mathbf{C_d} + \frac{\mathbf{c_t} - \mathbf{c_s}}{\mathbf{r'}}$$

waarbij:

$\mathbf{F^*_{dj}}$ = de nieuwe instelling van de belasting van de rollenbank, N;

$\mathbf{F_{ej}}$ = de aangepaste wegbelasting die gelijk is aan ($F_{sj} - F_{tj}$), Nm;

$\mathbf{F_{sj}}$ = de gesimuleerde wegbelasting bij referentiesnelheid v_j, Nm;

$\mathbf{F_{tj}}$ = de doelwegbelasting bij referentiesnelheid v_j, Nm;

$\mathbf{A^*_d}$, $\mathbf{B^*_d}$ en $\mathbf{C^*_d}$ = de nieuwe instelcoëfficiënten van de rollenbank;

$\mathbf{r}$ = de dynamische straal van de banden, verkregen op de rollenbank bij 80 km/h, m.

De punten 8.2.2 en 8.2.3 van deze bijlage worden herhaald totdat aan de in punt 8.2.3.2 van deze bijlage vermelde tolerantie is voldaan.

8.2.3.4. De massa van de aangedreven as(sen), de bandenspecificaties en de belastinginstelling van de rollenbank moeten worden geregistreerd wanneer aan het voorschrift in punt 8.2.3.2 van deze bijlage is voldaan.

8.2.4. Omzetten van rijweerstandscoëfficiënten naar wegbelastingcoëfficiënten f_0, f_1, 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 bijlage 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 bijlage. In alle andere gevallen moet de procedure van de punten 8.2.4.2 tot en met 8.2.4.4 van deze bijlage worden uitgevoerd.

8.2.4.1.1. $$\mathbf{f_0 = \frac{c_0}{r} \times 1{,}02}$$

$$\mathbf{f_1 = \frac{c_1}{r} \times 1{,}02}$$

$$\mathbf{f_2 = \frac{c_2}{r} \times 1{,}02}$$

waarbij:

c_0, c_1, c_2 = de rijweerstandscoëfficiënten zoals bepaald in punt 4.4.4 van deze bijlage, 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, 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) bepaling van de schaalverkleining, punt 8 van bijlage B1;

b) bepaling van schakelpunten, bijlage B2;

c) interpolatie van CO_2 en brandstofverbruik, punt 3.2.3 van bijlage B7;

d) berekening van resultaten van elektrische en hybride elektrische voertuigen, punt 4 van bijlage B8.

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 bijlage. De uitroltijden moeten worden geregistreerd.

8.2.4.3. De wegbelasting F_j bij referentiesnelheid v_j, N, moet worden bepaald met de volgende formule:

$$\mathbf{F_j = \frac{1}{3{,}6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}}$$

waarbij:

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 bijlage, kg;

$\Delta v = 5$ 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 moeten met een kleinstekwadraten-regressieanalyse van het referentiesnelheidsbereik worden berekend.

BIJLAGE B5

Testapparatuur en kalibraties

1. Testbankspecificaties en -instellingen

1.1. Koelventilatorspecificaties

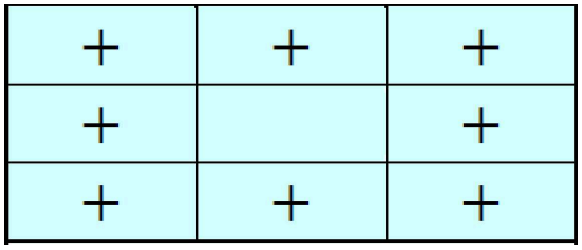
1.1.1. Een luchtstroom met variabele snelheid wordt naar het voertuig geblazen. Het instelpunt van de lineaire snelheid van de lucht bij de bloweruitlaat moet gelijk zijn aan de overeenkomstige rolsnelheid boven rolsnelheden van 5 km/h. De lineaire snelheid van de lucht bij de bloweruitlaat moet binnen ± 5 km/h of ± 10 % van de overeenkomstige rolsnelheid liggen, 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

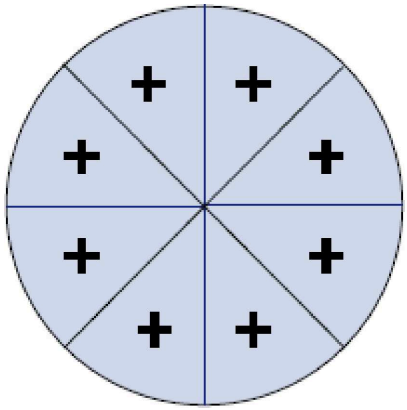
Ventilator met rechthoekige uitlaat



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 voorzijde van het voertuig: ongeveer 30 cm;

c) ongeveer op de middellijn in de lengterichting van het voertuig.

1.1.5. Op verzoek van de fabrikant mogen, mits de verantwoordelijke instantie het passend acht, de hoogte, de laterale positie en de afstand tot het voertuig van de ventilator worden gewijzigd.

Als de gespecificeerde configuratie van de ventilator ongeschikt is voor speciale voertuigontwerpen, zoals voertuigen waarbij de motoren aan de achterzijde zijn gemonteerd of met zijdelingse luchtinlaten, dan wel onvoldoende koeling verschaft om representatief te zijn voor de normale werking, kunnen op verzoek van de fabrikant en mits de verantwoordelijke instantie het passend acht, de hoogte, de capaciteit en de longitudinale en laterale positie van de ventilator worden gewijzigd en mag gebruik worden gemaakt van extra ventilatoren, die afwijkende specificaties kunnen hebben (waaronder ventilatoren met constante snelheid).

1.1.6. In de in punt 1.1.5 van deze bijlage beschreven gevallen moeten de positie en de capaciteit van de ventilator(en) en bijzonderheden van de aan de verantwoordelijke instantie verstrekte motivering worden geregistreerd. Bij latere tests moeten soortgelijke posities en specificaties worden gebruikt, gezien de motivering om niet-representatieve koelingskenmerken te vermijden.

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 rollenbank kan met enkele of dubbele rollen zijn uitgerust. Indien een rollenbank met dubbele 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 mag een nauwkeurigheid van ± 0,001 % na ten minste 1 000 seconden werking niet overschrijden. 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 % of 7,5 kg (de grootste waarde is van toepassing) 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 10 Hz worden gemeten.

2.3. Aanvullende specifieke voorschriften voor een rollenbank in 4WD-modus

2.3.1. Voor het testen in 4WD-modus is de rollenbank met één rol uitgerust, tenzij aan de voorwaarden van punt 2.3.1.3 is voldaan. 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 wordt zodanig gesimuleerd dat krachten van de rollenbank in 4WD-modus tijdens het bedrijf 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 punt 2.3.1.2.1 van deze bijlage en aan ofwel punt 2.3.1.2.2 ofwel punt 2.3.1.2.3 van deze bijlage 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 rolsnelheidgegevens, 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.

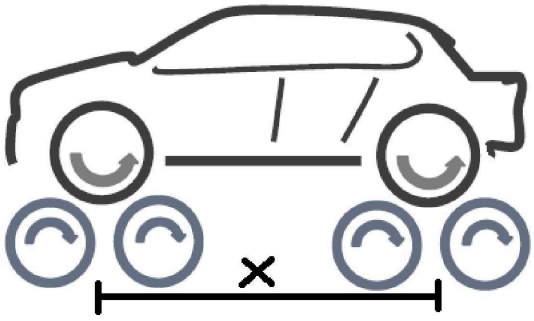
2.3.1.2.2. Het verschil tussen de door de voorste en de achterste rollers afgelegde afstanden moet voor elke tijdsperiode van 200 ms minder dan 0,1 m bedragen.

2.3.1.2.3. Het snelheidsverschil van alle rolsnelheden moet binnen een marge van ± 0,16 km/h blijven.

2.3.1.3. Het gebruik van een rollenbank met dubbele rollen met 4WD-configuratie moet worden aanvaard indien aan de volgende voorwaarden is voldaan:

a) de scheidingsafstand tussen het voorste en het achterste paar rollen van de rollenbank (X in onderstaand diagram) moet de door de fabrikant aangegeven wielbasis van het te testen voertuig zo dicht mogelijk benaderen, en

b) er moet voor worden gezorgd dat de instelling van de scheidingsafstand tussen de twee paar rollen die wordt gebruikt voor de rollenbankinstelling, bij het testen van het voertuig wordt gereproduceerd.



2.3.2. Beveiligingssysteem van het voertuig voor rollenbanken met enkele rol

2.3.2.1. Verticale kracht

Naast het voorschrift van punt 7.3.3.1.3 van bijlage B4, moet het beveiligingssysteem zodanig zijn ontworpen dat de verticale kracht die op het voertuig wordt uitgeoefend, zo klein mogelijk is en tijdens de instelling van de rollenbank en alle tests hetzelfde is. Aan dit criterium is voldaan indien hetzij het beveiligingssysteem zodanig is ontworpen dat het geen andere verticale kracht kan uitoefenen, hetzij tussen de verantwoordelijke instantie en de fabrikant een procedure is overeengekomen waarin wordt aangetoond hoe aan dit voorschrift kan worden voldaan.

2.3.2.2. Stijfheid van de beveiliging

Het beveiligingssysteem zal over voldoende stijfheid beschikken om bewegingen en rotaties tot een minimum te beperken. Alleen beperkte bewegingen langs de z-as en rotaties over de y-as zijn toegestaan om niet te verwaarlozen effecten op de testresultaten te vermijden en om aan de voorschriften van punt 2.3.2.1 van deze bijlage te voldoen.

2.4. Kalibratie van de rollenbank

2.4.1. Krachtmeetsysteem

De nauwkeurigheid van de krachtopnemer moet 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 bemonsteringssondes worden geplaatst zoals gespecificeerd in de punten 4.1, 4.2 en 4.3 van deze bijlage.

3.1.1.3. De in punt 3.1.1.2 van deze bijlage vermelde mengvoorziening moet een vat zijn, zoals geïllustreerd in figuur A5/3, 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 bemonsteringssondes zijn geplaatst (zie punt 3.3.3 van deze bijlage). De bemonsteringssondes 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 verantwoordelijke instantie 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 1822:2019. 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 2.1.3 van bijlage B6.

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 accelerates 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 bijlage hoeft niet nodig te zijn indien het CVS 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 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, zoals bv. een cycloonafscheider, massastroomfilter enz.

3.3.5.3. Direct vóór de volumemeter wordt een temperatuursensor aangebracht. Deze temperatuursensor moet tot op ± 1 °C nauwkeurig zijn en een responstijd hebben van maximaal 1 seconde bij 62 % van een gegeven temperatuurvariatie (in water of 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 juistheid en nauwkeurigheid hebben van ± 0,4 kPa. 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 bijlage.

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 bijlage;

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 afgezette deeltjes en, indien van toepassing, zwevende deeltjes worden bemonsterd;

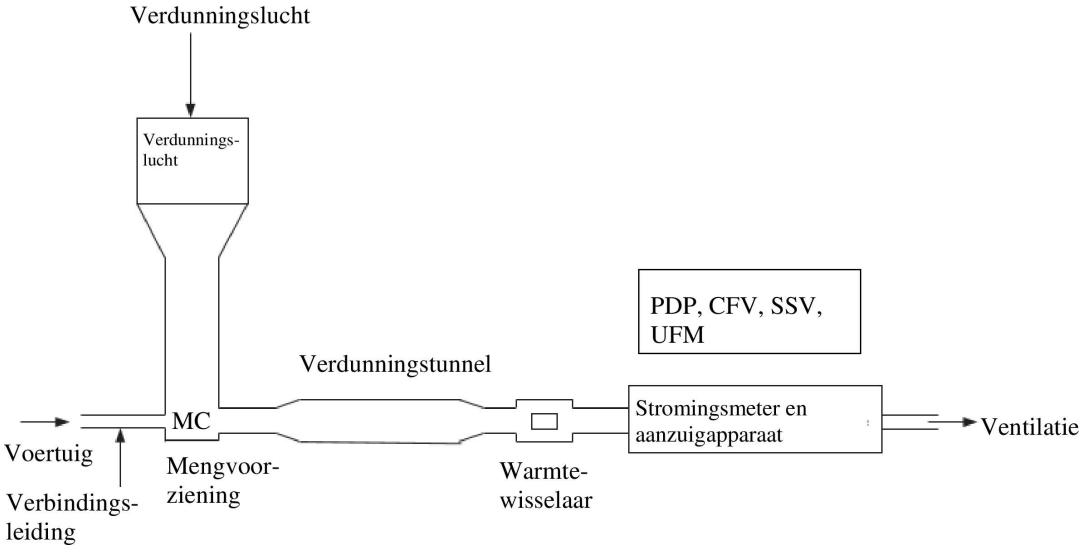
f) voor het meetsysteem mag een vorm van beveiliging worden gebruikt, zoals bv. een cycloonafscheider, massastroomfilter enz.;

g) een aanzuigapparaat met een voldoende capaciteit om het totale volume verdund uitlaatgas te kunnen aanzuigen.

Volledige overeenstemming met deze figuren is niet noodzakelijk. Bijkomende onderdelen zoals instrumenten, kleppen, elektromagneten en schakelaars kunnen worden gebruikt om extra gegevens te verschaffen en de functies van de deelsystemen te coördineren.

Figuur A5/3

Uitlaatgasverdunningssysteem



3.3.6.1. Verdringerpomp (PDP)

Een volledige-stroomverdunningssysteem met verdringerpomp (PDP) voldoet aan de voorschriften van deze bijlage 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. Het proportionele gasmonster wordt verkregen door met een pomp, een stromingsmeter en een doorstromingsregelklep bij constant debiet te bemonsteren.

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 bijlage.

3.3.6.2.3. Een meetventuribuis met kritische stroming moet het doorstromingsvolume van het verdunde uitlaatgas meten.

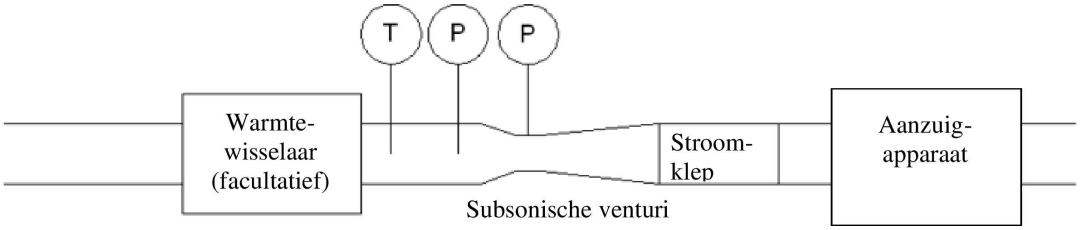
3.3.6.3. Subsonische venturi (SSV)

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)



Het debiet door de SSV kan worden ingesteld en geregeld door de snelheid van de stroom en/of stroomklep te regelen.

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;

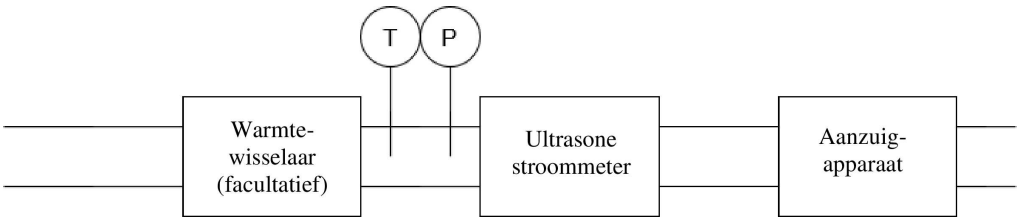
b) een UFM;

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 bijlage 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 uitlaatgas wordt direct vóór de UFM 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 een gecertificeerde nauwkeurigheid hebben.

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.

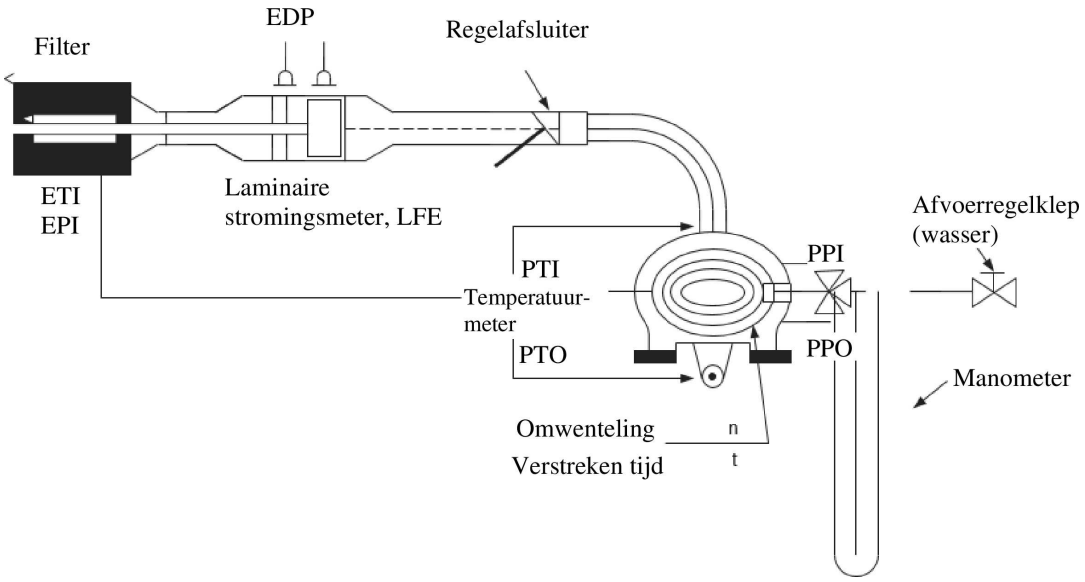
3.4.2.3. Tijdens een uitlaatgasemissietest moeten de gemeten parameters van de pomp worden gebruikt om het debiet te berekenen met de kalibratieformule.

3.4.2.4. Figuur A5/6 van deze bijlage toont een voorbeeld van de opstelling van een kalibratie. Variaties zijn toegestaan, mits zij door de verantwoordelijke instantie 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), $\mathbf{P_b}$	± 0,03 kPa
omgevingstemperatuur, **T**	± 0,2 °C
luchttemperatuur bij LFE, ETI	± 0,15 °C
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 °C
luchttemperatuur bij de uitlaat van de CVS-pomp, PTO	± 0,2 °C
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 $\mathbf{Q_s}$ bij elk testpunt moet worden berekend in m³/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 $\mathbf{V_0}$ in m³/omw. bij een absolute temperatuur en druk aan de pompinlaat.

$$\mathbf{V_0} = \frac{\mathbf{Q_s}}{\mathbf{n}} \times \frac{\mathbf{T_p}}{\mathbf{273{,}15K}} \times \frac{\mathbf{101{,}325kPa}}{\mathbf{P_p}}$$

waarbij:

$\mathbf{V_0}$ = het debiet van de pomp bij $\mathbf{T_p}$ en $\mathbf{P_p}$, m³/omw.;

$\mathbf{Q_s}$ = het luchtdebiet bij 101,325 kPa en 273,15 K (0 °C), m³/min;

$\mathbf{T_p}$ = de temperatuur bij de inlaat van de pomp, K;

$\mathbf{P_p}$ = de absolute druk bij de inlaat van de pomp, kPa;

$\mathbf{n}$ = 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 $\mathbf{x}_0$ 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:

$$\mathbf{x_0} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{n}} \sqrt{\frac{\mathbf{\Delta P_p}}{\mathbf{P_e}}}$$

waarbij:

$\mathbf{x_0}$ = de correlatiefunctie;

$\mathbf{\Delta P_p}$ = het drukverschil tussen inlaat en uitlaat van de pomp, kPa;

$\mathbf{P_e}$ = absolute bedrijfsdruk (**PPO** + $\mathbf{P_b}$), kPa.

Om de kalibratieformule te verkrijgen, wordt een lineaire aanpassing met de kleinste kwadraten uitgevoerd:

$$\mathbf{V_0} = \mathbf{D_0} - \mathbf{M} \times \mathbf{x_0}$$

$$\mathbf{n} = \mathbf{A} - \mathbf{B} \times \mathbf{\Delta P_p}$$

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 $\mathbf{D_0}$ 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 $\mathbf{V_0}$ 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:

$$\mathbf{Q_s} = \frac{\mathbf{K_v P}}{\sqrt{\mathbf{T}}}$$

waarbij:

$\mathbf{Q_s}$ = de stroom, m^3/min;

$\mathbf{K_v}$ = 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 3.4.3.3.4 van deze bijlage beschreven kalibratieprocedure wordt de waarde van de kalibratiecoëfficiënt bij de gemeten waarden van druk, temperatuur en luchtstroom bepaald.

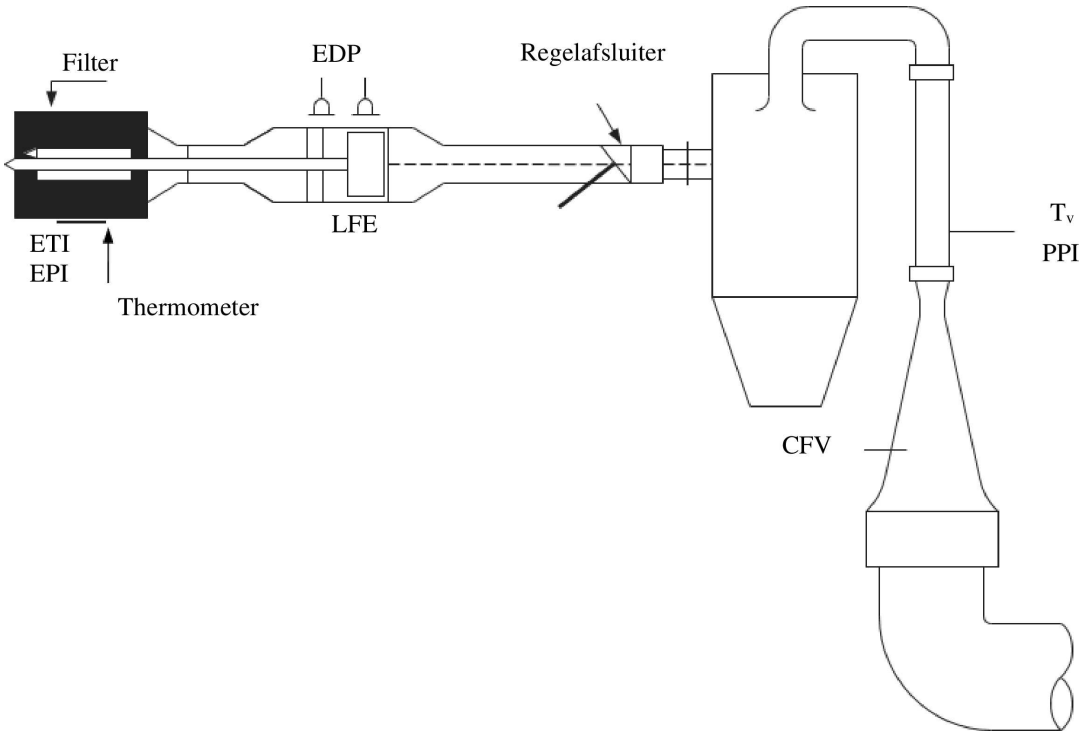
3.4.3.2. Metingen voor de stromingskalibratie van een venturibuis met kritische stroming zijn noodzakelijk en de volgende gegevens moeten voldoen aan de voorgeschreven nauwkeurigheidstoleranties:

barometerdruk (gecorrigeerd), $\mathbf{P_b}$	± 0,03 kPa,
LFE-luchttemperatuur, stromingsmeter, ETI	± 0,15 °C
onderdruk vóór LFE, EPI	± 0,01 kPa,
drukverlies in de LFE-buis, EDP	± 0,0015 kPa,
luchtstroming, Q_s	± 0,5%,
onderdruk bij de inlaat van de CFV, PPI	± 0,02 kPa,
temperatuur bij de inlaat van de venturibuis, $\mathbf{T_v}$	± 0,2 °C.

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 Q_s bij elk testpunt moet worden berekend aan de hand van de meetwaarden van de stromingsmeter volgens de door de fabrikant voorgeschreven methode.

De waarden van de kalibratiecoëfficiënt moeten voor elk testpunt worden berekend:

$$\mathbf{K_v} = \frac{\mathbf{Q_s}\sqrt{\mathbf{T_v}}}{\mathbf{P_v}}$$

waarbij:

$\mathbf{Q_s}$ = het debiet, m^3/min bij 273,15 K (0 °C) en 101,325, kPa;

$\mathbf{T_v}$ = de temperatuur bij de inlaat van de venturibuis, K;

$\mathbf{P_v}$ = de absolute druk bij de inlaat van de venturibuis, kPa.

3.4.3.3.3.2. $\mathbf{K_v}$ moet worden uitgezet als functie van de druk bij de inlaat van de venturibuis, P_v. Bij een stroming met geluidssnelheid heeft $\mathbf{K_v}$ een zo goed als constante waarde. Bij daling van de druk (stijging van de onderdruk) komt de venturi vrij en neemt $\mathbf{K_v}$ af. Deze waarden van $\mathbf{K_v}$ 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 $\mathbf{K_v}$ en de standaardafwijking worden berekend.

3.4.3.3.3.4. Indien de standaardafwijking meer dan 0,3 % van de rekenkundig gemiddelde $\mathbf{K_v}$ 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 $\mathbf{Q_{SSV}}$ 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 $\mathbf{C_d}$ wordt als volgt berekend op basis van de kalibratiegegevens voor elk meetpunt:

$$\mathbf{C_d} = \frac{\mathbf{Q_{SSV}}}{\mathbf{d_V^2} \times \mathbf{p_p} \times \sqrt{\left\{\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{T}} \times (\mathbf{r_p^{1,426}} - \mathbf{r_p^{1,713}}) \times \left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1} - \mathbf{r_D^4} \times \mathbf{r_p^{1,426}}}\right)\right\}}}$$

waarbij:

Q_{SSV} = de luchtstroomsnelheid bij standaardomstandigheden (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s;

T = de temperatuur bij de inlaat van de venturibuis, K;

$\mathbf{d_V}$ = de diameter van de SSV-hals, m;

r_p = de verhouding van de SSV-hals tot de absolute statische druk aan de inlaat, $\mathbf{1} - \frac{\Delta \mathbf{p}}{\mathbf{p_p}}$;

$\mathbf{r_D}$ = de verhouding van de diameter van de SSV-hals d_v tot de binnendiameter van de inlaat, **D**;

$\mathbf{C_d}$ = de afvoercoëfficiënt van de SSV;

$\mathbf{p_p}$ = de absolute druk bij de inlaat van de venturibuis, kPa.

Om het bereik van de subsonische stroom te berekenen, moet $\mathbf{C_d}$ 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:

$$\mathbf{Re} = \mathbf{A_1} \times \frac{\mathbf{Q_{SSV}}}{\mathbf{d_V} \times \boldsymbol{\mu}}$$

waarbij:

$$\boldsymbol{\mu} = \frac{\mathbf{b} \times \mathbf{T}^{1.5}}{\mathbf{S} + \mathbf{T}}$$

$\mathbf{A_1}$ = 25,55152 in SI, $\left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{m^3}}\right)\left(\frac{\mathbf{min}}{\mathbf{s}}\right)\left(\frac{\mathbf{mm}}{\mathbf{m}}\right)$;

$\mathbf{Q_{SSV}}$ = het luchtdebiet bij standaardomstandigheden (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s;

$\mathbf{d_V}$ = de diameter van de SSV-hals, m;

$\boldsymbol{\mu}$ = de absolute of dynamische viscositeit van het gas, kg/ms;

$\mathbf{b}$ = $\mathbf{1{,}458 \times 10^6}$ (ervaringsconstante), kg/ms $K^{0,5}$;

$\mathbf{S}$ = 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-stroominstelling 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:

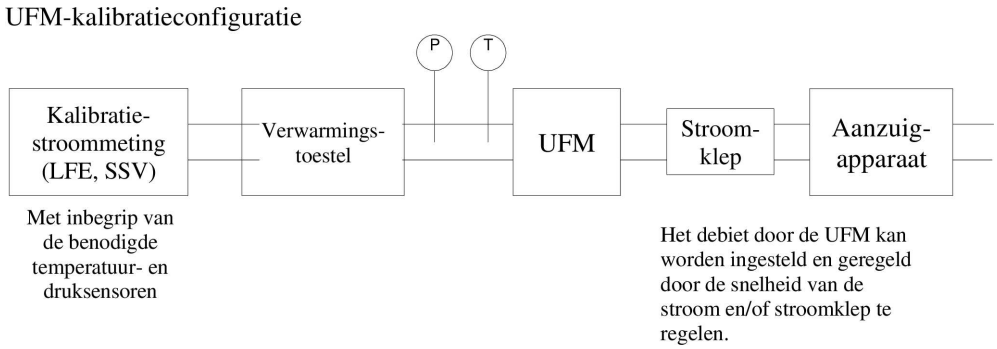
barometerdruk (gecorrigeerd), $\mathbf{P_b}$	± 0,03 kPa,
LFE-luchttemperatuur, stromingsmeter, ETI	± 0,15 °C
onderdruk vóór LFE, EPI	± 0,01 kPa,
drukval in de LFE-buis (EDP)	± 0,0015 kPa,
luchtstroming, $\mathbf{Q_s}$	± 0,5%,
onderdruk bij de inlaat van de UFM, $\mathbf{P_{act}}$	± 0,02 kPa,
temperatuur bij de inlaat van de UFM, $\mathbf{T_{act}}$	± 0,2 °C.

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.

$$\mathbf{K_v} = \frac{\mathbf{Q_{reference}}}{\mathbf{Q_s}}$$

waarbij:

$\mathbf{Q_s}$ = het luchtdebiet bij standaardomstandigheden (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s;

$\mathbf{Q_{reference}}$ = het luchtdebiet van de kalibratiestroommeting bij standaardomstandigheden (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s;

$\mathbf{K_v}$ = de kalibratiecoëfficiënt.

Voor UFM-systemen zonder warmtewisselaar moet $\mathbf{K_v}$ worden uitgezet als functie van T_{act}.

De maximale variatie in $\mathbf{K_v}$ mag niet meer dan 0,3 % bedragen van de rekenkundig gemiddelde waarde van $\mathbf{K_v}$ 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 bijlage B7. Van de in punt 3.5.1.1.1 van deze bijlage beschreven CFO-methode en de in punt 3.5.1.1.2 van deze bijlage 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.

In het CVS-systeem wordt via een opening met gekalibreerde kritische stroming een bekende massa zuiver koolstofmonoxide, koolstofdioxide 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 wordt met de gebruikelijke apparatuur (zie punt 4.1 van deze bijlage) geanalyseerd en de resultaten worden met de concentraties van de bekende gasmonsters vergeleken. Indien afwijkingen van meer dan ± 2 % optreden, wordt de oorzaak daarvan 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).

De massa van een kleine met zuivere koolstofmonoxide, koolstofdioxide of propaan gevulde fles moet met een precisie 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 wordt door differentiaalweging bepaald. Het in de zak opgevangen gas wordt geanalyseerd door de apparatuur die doorgaans wordt gebruikt voor de analyse van uitlaatgassen zoals beschreven in punt 4.1 van deze bijlage. Vervolgens worden de resultaten vergeleken met de eerder berekende waarden. Indien afwijkingen van meer dan ± 2 % optreden, wordt de oorzaak daarvan 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.

Met uitzondering van punt 4.1.3.1 (koolwaterstofbemonsteringssysteem), punt 4.2 (PM-meetapparatuur) en punt 4.3 (PN-meetapparatuur) van deze bijlage mag het monster van het verdunde uitlaatgas na de conditioneringsvoorzieningen 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 dicht bij 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 bedraagt ten minste 4 mm.

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.

4.1.4. 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)

Voor de analyse moeten niet-dispersieve infraroodanalysatoren (NDIR) worden gebruikt.

4.1.4.3. Analyse van koolwaterstoffen (HC) voor alle brandstoffen behalve diesel.

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

Het analyseapparaat moet een verwarmde vlamionisatiedetector zijn met detector, kleppen, leidingen, enz., verwarmd tot 190 °C ± 10 °C. Het wordt geijkt met in koolstofatoomequivalent (C_1) uitgedrukt propaangas.

4.1.4.5. Analyse van methaan (CH_4)

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)

Het analyseapparaat moet een chemiluminescentie-analysator (CLA) of een niet-dispersieve ultravioletanalysator zijn.

4.1.4.7. (Voorbehouden)

4.1.4.8. (Voorbehouden)

4.1.4.9. (Voorbehouden)

4.1.4.10. (Voorbehouden)

4.1.4.11. Analyse van waterstof (H_2) (indien van toepassing)

Voor de analyse wordt een op waterstof geijkte sectorveld-massaspectrometrische analysator gebruikt.

4.1.4.12. Analyse van water (H_2O) (indien van toepassing)

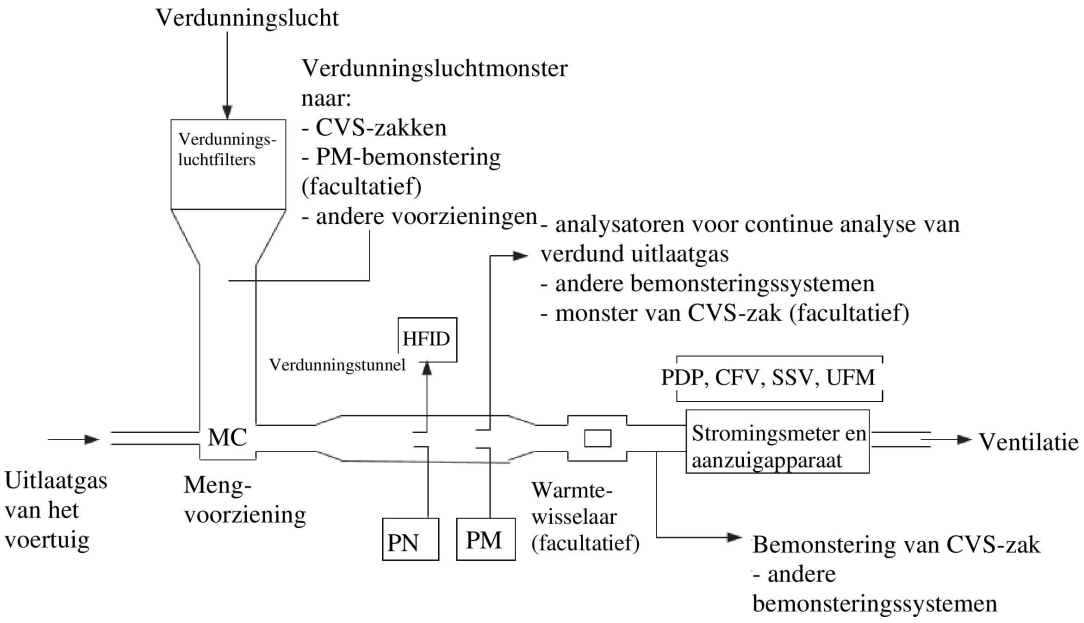
Voor de analyse wordt een niet-dispersieve analysator met absorptie in het infraroodgebied (NDIR) gebruikt. De NDIR is geijkt op waterdamp of propyleen (C_3H_6). Als de NDIR op waterdamp is geijkt, wordt ervoor gezorgd dat er tijdens het ijken geen watercondensatie kan optreden in leidingen en verbindingen. Als de NDIR op propyleen is geijkt, verstrekt de fabrikant van het analyseapparaat de benodigde informatie om de propyleenconcentratie te kunnen converteren naar de bijbehorende waterdampconcentratie. De conversiewaarden worden periodiek door de fabrikant van het analyseapparaat gecontroleerd, en ten minste een keer per jaar.

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. driewegkranen).

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 vlamionisatie-detector (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 bemonsteringssonde voor afgezette deeltjes en, indien van toepassing, zwevende deeltjes.

4.1.5.3.2. Een verwarmd filter dat zich na het bemonsteringspunt en voor de HFID bevindt.

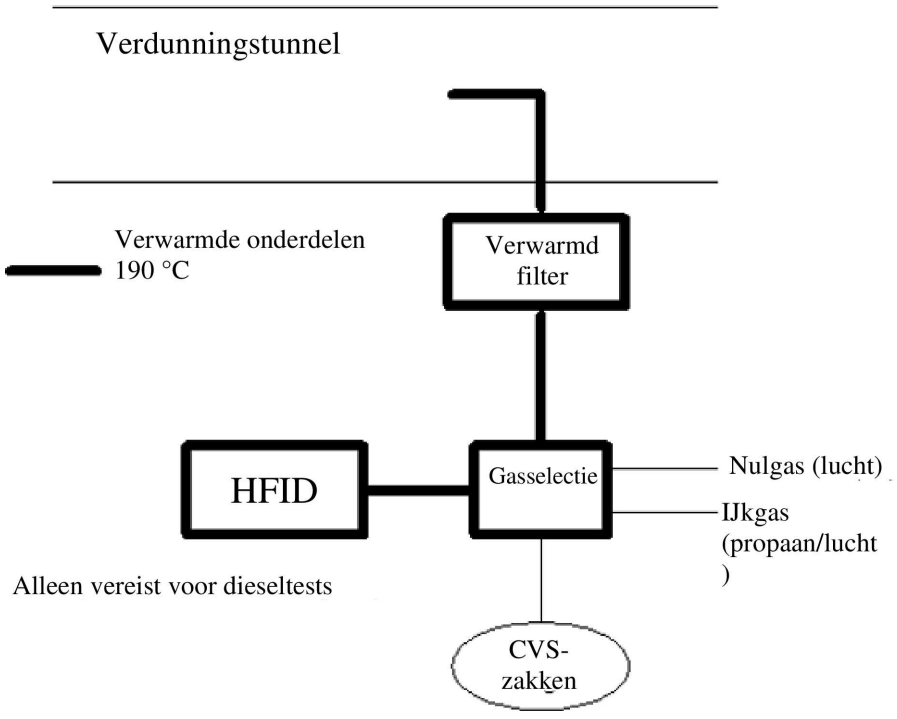
4.1.5.3.3. Verwarmde selectiekleppen tussen de nul-/kalibratiegastoevoer en de HFID.

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

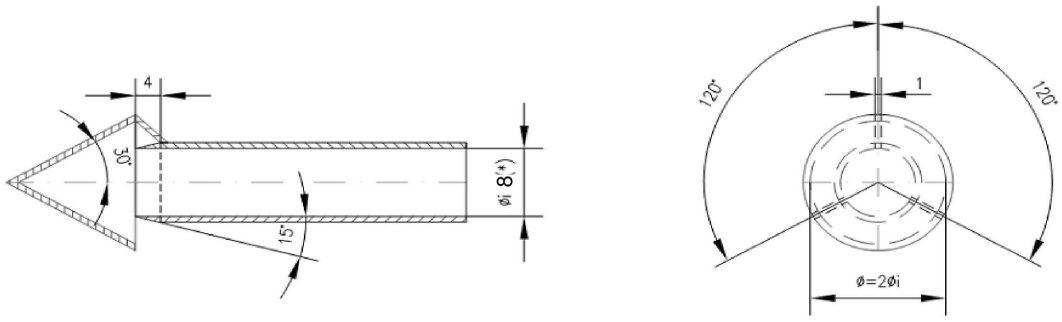
4.2.1.1. Overzicht van het systeem

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



(*) minimale inwendige diameter
Wanddikte: ~ 1 mm — 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 verantwoordelijke instantie.

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 bijlage 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 ($\mathbf{t_{90} - t_{10}}$) 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 bijlage B7 niet direct worden gemeten maar door differentiaalstroommeting worden bepaald.

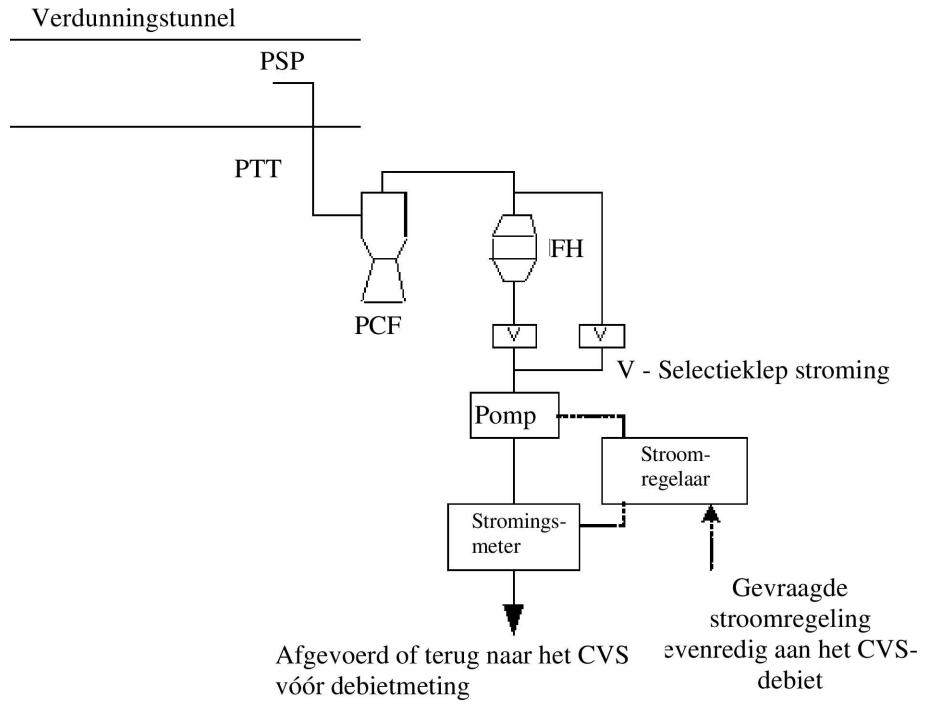
De nauwkeurigheid van de stromingsmeters die worden gebruikt voor het meten en regelen van het dubbelverdunde uitlaatgas dat door de deeltjesbemonsteringsfilters stroomt en voor het meten/regelen van secundaire verdunningslucht, moet zodanig zijn dat het differentiaalvolume V_{ep} voldoet aan de vereisten 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.

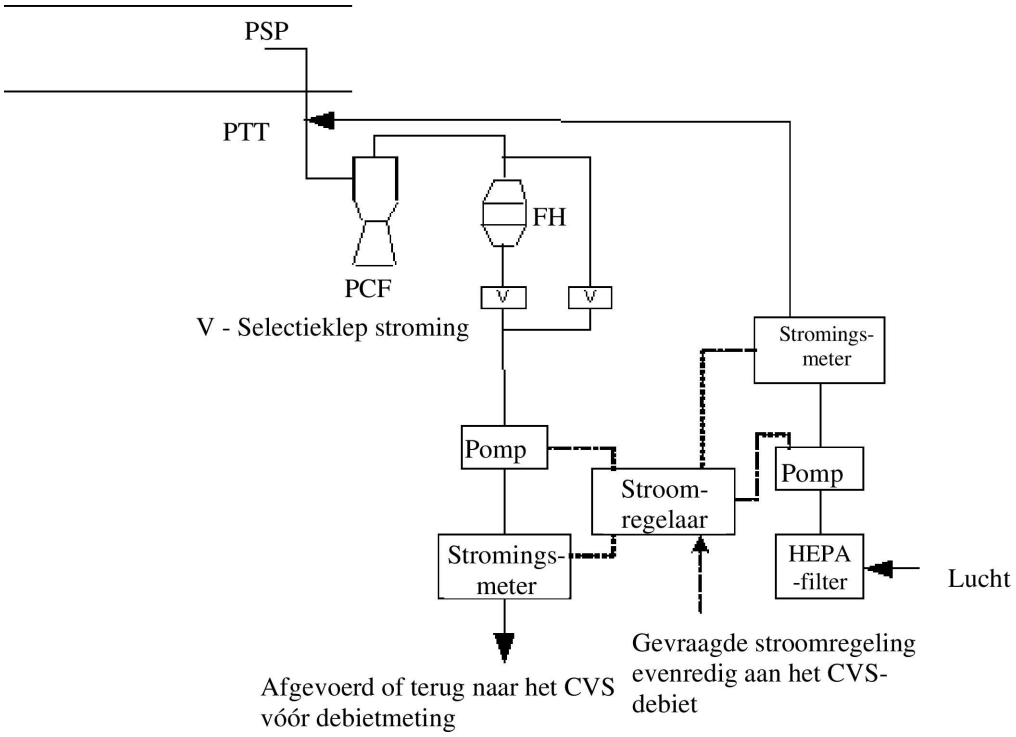
Figuur A5/12

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 bijlage 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 bijlage 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 sondes 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)

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 1822:2019. 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 van de schatting (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/m³;

b) PTFE-membraanfilter: 2 144 kg/m³;

c) PTFE-membraanfilter met ondersteuningsring van polymethylpenteen: 920 kg/m³.

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:

$$\mathbf{Pe_f} = \mathbf{Pe_{uncorr}} \times \left(\frac{1 - \frac{\rho_a}{\rho_w}}{1 - \frac{\rho_a}{\rho_f}} \right)$$

waarbij:

$\mathbf{Pe_f}$ = de gecorrigeerde massa van het deeltjesmonster, mg;

$\mathbf{Pe_{uncorr}}$ = de ongecorrigeerde massa van het deeltjesmonster, mg;

ρ_a = de dichtheid van de lucht, kg/m³;

ρ_w = de dichtheid van het kalibratiegewicht van de balans, kg/m³;

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

Dit reglement voorziet in twee instellingen voor het meten van PN, gedifferentieerd naar de elektrische-mobiliteitsdiameter van de deeltjes waarvoor de doelmatigheid van de PNC voor het detecteren van deeltjes wordt aangegeven. De twee toepasselijke waarden zijn 23 nm en 10 nm.

Hoewel de meeste punten en subpunten voor beide instellingen gelden en voor de PN-metingen van 23 nm en 10 nm moeten worden toegepast, zijn sommige (sub)punten alleen van toepassing op een van beide opties; in dat geval zijn de (sub)punten met respectievelijk "SPN23" en "SPN10" gemarkeerd.

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 vluchtigedeeltjesverwijderaar (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. Alleen voor niveau 1B:

(SPN23):

Elke andere bemonsteringsconfiguratie voor het PTS waarbij een even grote deeltjespenetratie bij 30 nm kan worden aangetoond, zal aanvaardbaar worden geacht.

Voor niveau 1A, niveau 1B (facultatief) en niveau 2

(SPN10):

Elke andere bemonsteringsconfiguratie voor het PTS waarbij een even grote vaste-deeltjespenetratie bij 15 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. Alleen voor niveau 1B:

(SPN23):

Elke andere bemonsteringsconfiguratie voor het OT waarbij een even grote vaste-deeltjespenetratie bij 30 nm kan worden aangetoond, zal aanvaardbaar worden geacht.

Voor niveau 1A, niveau 1B (facultatief) en niveau 2

(SPN10):

Elke andere bemonsteringsconfiguratie voor het OT waarbij een even grote vaste-deeltjespenetratie bij 15 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 zijn gemaakt van elektrisch geleidende materialen, moeten elektrisch worden geaard om elektrostatische effecten te voorkomen en moeten zodanig zijn ontworpen dat afzetting van de deeltjes zoveel mogelijk wordt beperkt.

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 VPR 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 te verkrijgen;

b) een gastemperatuur bij de inlaat naar de PNC hebben die lager is dan de door de PNC-fabrikant gespecificeerde maximaal toegelaten temperatuur bij de inlaat;

c) 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;

d) in de verwarmde fasen een constante nominale bedrijfstemperatuur handhaven, binnen het bereik ≥ 150 °C en ≤ 400 °C ± 10 °C;

e) aangeven of de verwarmde fasen al dan niet de correcte bedrijfstemperatuur hebben;

f) een penetratierendement van vaste deeltjes van ten minste 70 % bereiken voor deeltjes met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 100 nm;

g) alleen voor niveau 1B:
(SPN23):

een deeltjesconcentratiereductiefactor $\mathbf{f_r(d_i)}$ 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 $\mathbf{f_r(d_i)}$ moet worden berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{f_r(d_i)} = \frac{\mathbf{N_{in}(d_i)}}{\mathbf{N_{out}(d_i)}}$$

waarbij:

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ = de upstream deeltjesaantalconcentratie voor deeltjes met diameter $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{N_{out}(d_i)}$ = de downstream deeltjesaantalconcentratie voor deeltjes met diameter $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{d_i}$ = de elektrische-mobiliteitsdiameter van de deeltjes (30, 50 of 100 nm).

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ en $\mathbf{N_{out}(d_i)}$ moeten naar dezelfde omstandigheden worden gecorrigeerd.

De rekenkundig gemiddelde deeltjesconcentratiereductiefactor bij een bepaalde verdunningsinstelling $\overline{\mathbf{f_r}}$ moet worden berekend met de volgende formule:

$$\overline{\mathbf{f_r}} = \frac{\mathbf{f_r(30nm) + f_r(50nm) + f_r(100nm)}}{\mathbf{3}}$$

Aanbevolen wordt de VPR als complete unit te kalibreren en te valideren.

Voor niveau 1A, niveau 1B (facultatief) en niveau 2
(SPN10):

een deeltjesconcentratiereductiefactor $\mathbf{f_r(d_i)}$ bereiken voor deeltjes met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 15, 30 en 50 nm, die niet meer dan 100, 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 $\mathbf{f_r(d_i)}$ moet worden berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{f_r(d_i)} = \frac{\mathbf{N_{in}(d_i)}}{\mathbf{N_{out}(d_i)}}$$

waarbij:

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ = de upstream deeltjesaantalconcentratie voor deeltjes met diameter $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{N_{out}(d_i)}$ = de downstream deeltjesaantalconcentratie voor deeltjes met diameter $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{d_i}$ = de elektrische-mobiliteitsdiameter van de deeltjes (30, 50 of 100 nm).

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ en $\mathbf{N_{out}(d_i)}$ moeten naar dezelfde omstandigheden worden gecorrigeerd.

De rekenkundig gemiddelde deeltjesconcentratiereductiefactor bij een bepaalde verdunningsinstelling $\overline{\mathbf{f_r}}$ moet worden berekend met de volgende formule:

$$\overline{\mathbf{f_r}} = \frac{\mathbf{f_r(30nm) + f_r(50nm) + f_r(100nm)}}{\mathbf{3}}$$

Aanbevolen wordt de VPR als complete unit te kalibreren en te valideren;

h) op deskundige wijze zijn ontworpen om te waarborgen dat de deeltjesconcentratiereductiefactoren tijdens een hele test stabiel blijven;

i) alleen voor niveau 1B:

(SPN23):

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.

Voor niveau 1A, niveau 1B (facultatief) en niveau 2

(SPN10):

meer dan 99,9 % van de tetracontaandeeltjes ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) met een op deeltjesaantal gebaseerde mediane diameter van > 50 nm en een massa van > 1 mg/m^3 verdampen, door opwarming en verlaging van de partieeldrukken van het tetracontaan.

4.3.1.3.3.1. De vaste-deeltjespenetrtie $\mathbf{P_r(d_i)}$ bij een deeltjesgrootte $\mathbf{d_i}$ moet worden berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{P_r(d_i)} = \mathrm{DF}\ \mathbf{N_{out}(d_i)} / \mathbf{N_{in}(d_i)}$$

waarbij:

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ = de upstream deeltjesaantalconcentratie voor deeltjes met diameter $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{N_{out}(d_i)}$ = de downstream deeltjesaantalconcentratie voor deeltjes met diameter $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{d_i}$ = de elektrische-mobiliteitsdiameter van de deeltjes

DF = de verdunningsfactor tussen de meetposities van $\mathbf{N_{in}(d_i)}$ en $\mathbf{N_{out}(d_i)}$, bepaald met sporengassen of met debietmetingen.

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) alleen in de telmodus voor afzonderlijke deeltjes functioneren en een lineaire respons voor deeltjesaantalconcentraties binnen het voor het instrument gespecificeerde meetbereik hebben;

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) een coïncidentiecorrectiefunctie hebben met een kalibratiefactor zoals bepaald in punt 5.7.1.3 van deze bijlage;

h) voor de verschillende deeltjesgrootten de in tabel A5/2 vermelde telrendementen hebben;

i) Alleen voor niveau 1B:

(SPN23):

de PNC-kalibratiefactor van de lineariteitskalibratie tegen een traceerbare referentie moet worden toegepast om het telrendement van de PNC te bepalen. Het telrendement moet worden gemeld, met inbegrip van de kalibratiefactor van de lineariteitskalibratie tegen een traceerbare referentie.

Voor niveau 1A, niveau 1B (facultatief) en niveau 2

(SPN10):

de PNC-kalibratiefactor van de lineariteitskalibratie tegen een traceerbare referentie moet worden toegepast om het telrendement van de PNC te bepalen. Het telrendement moet worden gemeld, met inbegrip van de kalibratiefactor van de lineariteitskalibratie tegen een traceerbare referentie;

j) als de PNC naast n-butylalcohol of isopropylalcohol een andere werkvloeistof gebruikt, moet het telrendement van de PNC worden aangetoond met poly-alfa-olefine van 4cSt of roetachtige deeltjes.

Alleen voor niveau 1B:

(SPN23):

Tabel A5/2a

PNC-telrendement

Nominale elektrische-mobiliteitsdiameter van deeltjes(nm)	PNC-telrendement (%)
23	50 ± 12
41	> 90

Voor niveau 1A, niveau 1B (facultatief) en niveau 2

(SPN10):

Tabel A5/2b

PNC-telrendement

Nominale elektrische-mobiliteitsdiameter van deeltjes(nm)	PNC-telrendement (%)
10	65 ± 15
15	> 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. De standaardomstandigheden zijn een druk van 101,325 kPa en een temperatuur van 0 °C.

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

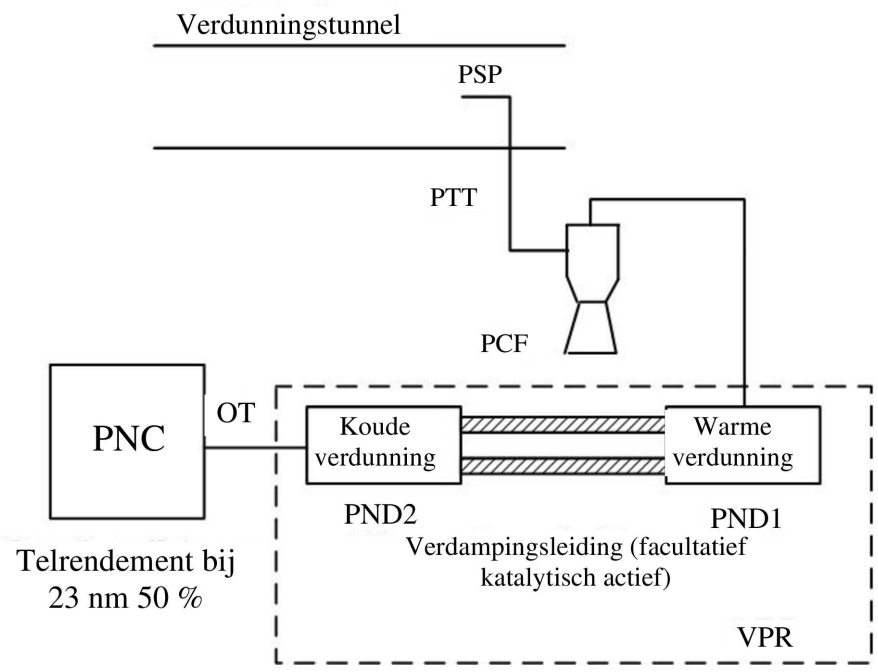
Het volgende punt bevat een beschrijving van de aanbevolen methode om het deeltjesaantal te meten. Systemen die voldoen aan de prestatiespecificaties van de punten 4.3.1.2 en 4.3.1.3 van deze bijlage worden echter aanvaard. Zie figuur A5/14a of figuur A5/14b (naargelang het geval).

Alleen voor niveau 1B:

(SPN 23):

Figuur A5/14 a

Een aanbevolen deeltjesbemonsteringssysteem



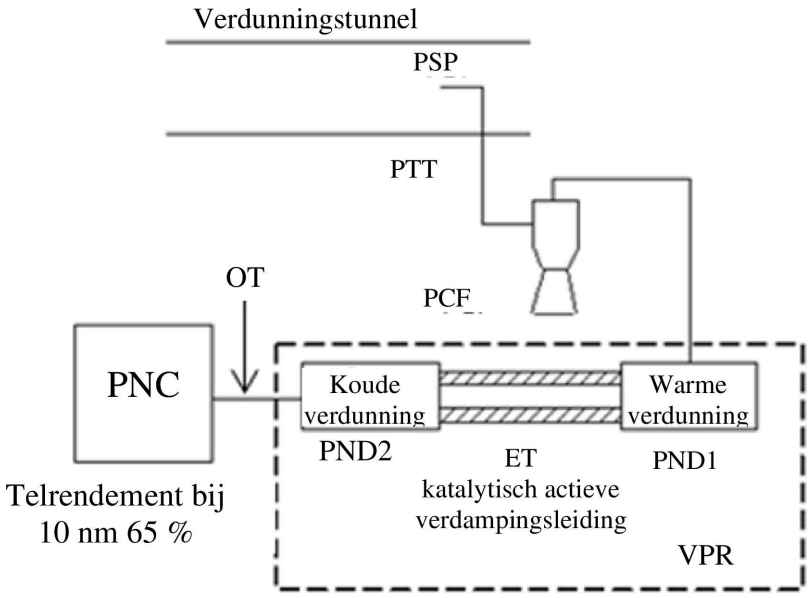
De verdampingsleiding (ET) moet katalytisch actief zijn met een wandtemperatuur van 350 °C (± 10 °C).

Voor niveau 1A, niveau 1B (facultatief) en niveau 2

(SPN10):

Figuur A5/14b

Een aanbevolen deeltjesbemonsteringssysteem



De verdampingsleiding (ET) moet katalytisch actief zijn met een wandtemperatuur van 350 °C (± 10 °C).

5. Kalibratiefrequentie en -procedures

5.1. Kalibratiefrequentie

Alle instrumenten in tabel A5/3 worden gekalibreerd tijdens/na groot onderhoud.

Tabel A5/3

Instrumentkalibratiefrequentie

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 procent van ethaan
FID CH_4-respons	Jaarlijks	Zie punt 5.4.3 van deze bijlage
Lucht/brandstofstroom van de FID	Bij groot onderhoud	Volgens instrumentenfabrikant
NO/NO_2 NDUV: H_2O, HC-interferentie	Bij groot onderhoud	Volgens instrumentenfabrikant

Instrumentcontroles	Frequentie	Criterium
Spectrometers met infrarood laserlicht (gemoduleerde infrarood-analysatoren met hoge resolutie en smalle band): interferentiecontrole	Jaarlijks	Volgens instrumentenfabrikant
QCL	Jaarlijks	Volgens instrumentenfabrikant
GC-methoden	Zie punt 7.2 van deze bijlage	Zie punt 7.2 van deze bijlage
LC-methoden	Jaarlijks	Volgens instrumentenfabrikant
Fotoakoestiek	Jaarlijks	Volgens instrumentenfabrikant
FTIR: lineariteitsverificatie	Maximaal 370 dagen vóór de tests	Zie punt 7.1 van deze bijlage
Lineariteit van de microbalans	Jaarlijks	Zie punt 4.2.2.2 van deze bijlage
PNC (deeltjesaantalteller)	Zie punt 5.7.1.1 van deze bijlage	Zie punt 5.7.1.3 van deze bijlage
VPR (vluchtigedeeltjesverwijderaar)	Zie punt 5.7.2.1 van deze bijlage	Zie punt 5.7.2 van deze bijlage

Tabel A5/4

Kalibratiefrequentie van de CVS

CVS	Frequentie	Criterium
CVS-stroom	Na revisie	± 2 procent
Temperatuursensor	Jaarlijks	± 1 °C
Druksensor	Jaarlijks	± 0,4 kPa
Inspuitcontrole	Maandelijks	± 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 bijlage

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 verantwoordelijke instantie 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 bijlage.

5.3.1.1. De kalibratie moet worden gecontroleerd met een nulgas en een kalibratiegas overeenkomstig punt 2.14.2.3 van bijlage B6.

5.3.1.2. Na de test worden het nulgas en hetzelfde kalibratiegas gebruikt voor een nieuwe controle overeenkomstig punt 2.14.2.4 van bijlage B6.

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 HC-analysator

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 bijlage.

5.4.3. Responsfactoren voor verschillende koolwaterstoffen en aanbevolen grenswaarden

5.4.3.1. De responsfactor Rf 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 methaanfactor Rf_{CH4} moet worden gemeten en bepaald wanneer een analyseapparaat in gebruik wordt genomen en daarna jaarlijks, of na grote onderhoudsbeurten (naargelang wat zich het eerst voordoet).

De responsfactoren van propyleen Rf_{C3H6} en tolueen Rf_{C7H8} moeten worden gemeten wanneer een analyseapparaat in gebruik wordt genomen. Aanbevolen wordt dat zij worden gemeten tijdens of na grote onderhoudsbeurten, die de responsfactoren mogelijk beïnvloeden.

De te gebruiken testgassen en de aanbevolen responsfactoren zijn:

methaan en gezuiverde lucht: $\mathbf{0{,}95 < Rf_{CH4} < 1{,}15}$

of 1,00 < Rf < 1,05 bij voertuigen op aardgas/biomethaan

propyleen en gezuiverde lucht: $\mathbf{0{,}85 < Rf_{C3H6} < 1{,}10}$

tolueen en gezuiverde lucht: $\mathbf{0{,}85 < Rf_{C7H8} < 1{,}10}$

Dit zijn waarden ten opzichte van een **Rf** 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 worden genoteerd.

5.5.1.2. Via een T-stuk wordt voortdurend zuurstof of synthetische lucht aan de kalibratiegasstroom toegevoegd totdat de aangegeven concentratie 10 % minder bedraagt dan de in punt 5.5.1.1 van deze bijlage aangegeven kalibratieconcentratie. De aangegeven concentratie (c) wordt genoteerd. De ozonisator moet tijdens dit hele proces zijn gedeactiveerd.

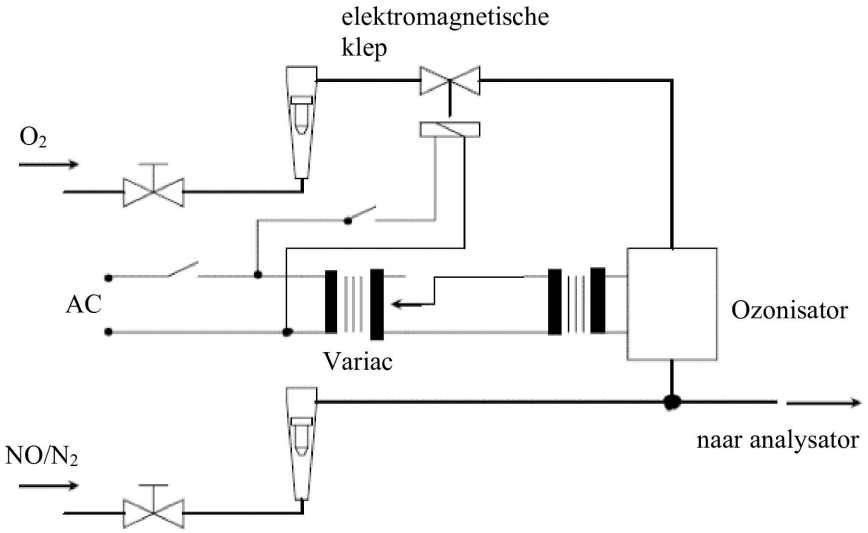
5.5.1.3. Vervolgens moet de ozonisator worden geactiveerd, zodat voldoende ozon wordt geproduceerd om de NO-concentratie tot 20 % (minimumwaarde 10 %) van de kalibratieconcentratie in punt 5.5.1.1 van deze bijlage te verminderen. De aangegeven concentratie (d) wordt genoteerd.

5.5.1.4. De NO_x-analysator wordt vervolgens in de NO_x-stand gezet, waarbij het gasmengsel (bestaande uit NO, NO_2, O_2 en N_2) nu door de omzetter stroomt. De aangegeven concentratie (a) wordt genoteerd.

5.5.1.5. De ozonisator moet nu worden gedeactiveerd. Het in punt 5.5.1.2 van deze bijlage beschreven gasmengsel stroomt via de omzetter de detector binnen. De aangegeven concentratie (b) moet 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 bijlage 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 bijlage bepaalde concentraties a, b, c en d, met de volgende formule:

$$\textbf{Doelmatigheid} = \left(1 + \frac{\mathbf{a-b}}{\mathbf{c-d}}\right) \times \mathbf{100}$$

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

De kalibratie van de voor de deeltjesbemonsteringsfilterweging gebruikte balans moet herleidbaar zijn tot een nationale of internationale standaard. De balans moet voldoen aan de lineariteitsvoorschriften in punt 4.2.2.2 van deze bijlage. 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.

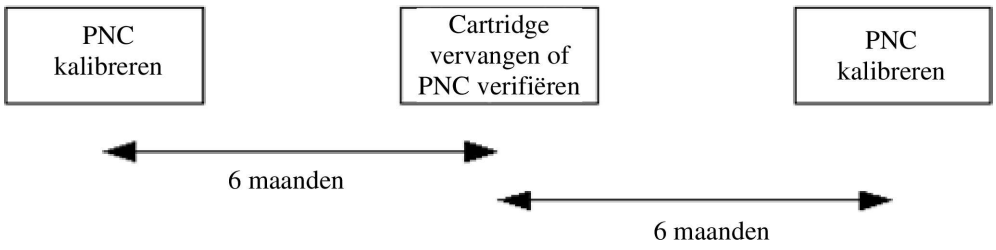
5.7. Kalibratie en validatie van het deeltjesbemonsteringssysteem

5.7.1. Kalibratie van de PNC

5.7.1.1. De verantwoordelijke instantie 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 indien dit wordt aanbevolen door de fabrikant. 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 elk een eigen PNC.

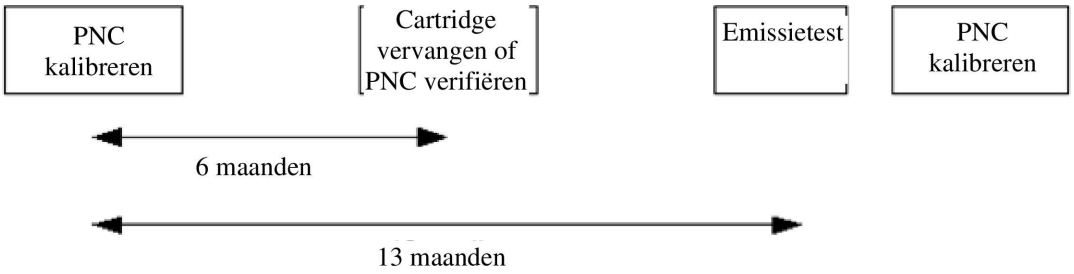
Figuur A5/16

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 worden verricht overeenkomstig ISO 27891:2015 en 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) alleen voor niveau 1B:

(SPN23):

een tweede volledige-stroom-PNC met een telrendement van meer dan 90 % voor deeltjesequivalenten met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 23 nm die is gekalibreerd met de hierboven beschreven methode. Bij de kalibratie moet rekening worden gehouden met het telrendement van de tweede PNC.

Voor niveau 1A, niveau 1B (facultatief) en niveau 2

(SPN10):

een tweede volledige-stroom-PNC met een telrendement van meer dan 90 % voor deeltjesequivalenten met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 10 nm die is gekalibreerd met de hierboven beschreven methode. Bij de kalibratie moet rekening worden gehouden met het telrendement van de tweede PNC.

5.7.1.3.1. In verband met de voorschriften in punt 5.7.1.3, a) en b), moet de kalibratie worden uitgevoerd met ten minste zes standaardconcentraties over het volledige meetbereik van de PNC. Deze standaardconcentraties moeten zo uniform als mogelijk is gespreid zijn tussen de standaardconcentratie van 2 000 deeltjes per cm^3 of minder en het maximumbereik van de PNC in de telmodus voor afzonderlijke deeltjes.

5.7.1.3.2. In verband met voorschriften in punt 5.7.1.3, a) en b), moeten de geselecteerde punten een nominale-nulconcentratiepunt omvatten dat wordt verkregen door HEPA-filters van ten minste klasse H13 van EN 1822:2019 of filters met gelijkwaardige prestaties op de inlaat van elk instrument te bevestigen. 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). De kalibratiefactor moet tussen 0,9 en 1,1 liggen. Elke met de te kalibreren PNC gemeten concentratie moet binnen ±5 % liggen van de gemeten referentieconcentratie vermenigvuldigd met de gradiënt, met uitzondering van het nulpunt.

5.7.1.4. Alleen voor niveau 1B:

(SPN23):

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, onder h), worden getoetst. Het telrendement bij deeltjes van 41 nm hoeft niet te worden gecontroleerd.

Voor niveau 1A, niveau 1B (facultatief) en niveau 2

(SPN10):

Tijdens de kalibratie moet ook de doelmatigheid van de PNC voor het tellen van deeltjes met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 10 nm aan de voorschriften in punt 4.3.1.3.4, onder h), worden getoetst. Het telrendement bij deeltjes van 15 nm hoeft tijdens de periodieke kalibratie niet te worden gecontroleerd.

5.7.2. Kalibratie/validatie van de VPR

5.7.2.1. Alleen voor niveau 1B:

(SPN23):

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 verantwoordelijke instantie 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 $\mathbf{f_r}(\mathbf{d})$ 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 die is berekend voor deeltjes met elektrische-mobiliteitsdiameters van 30 nm, 50 nm en 100 nm, niet meer dan ± 10 % afwijken van de rekenkundig gemiddelde deeltjesconcentratiereductiefactor $\overline{\mathbf{f_r}}$ die tijdens de laatste volledige kalibratie van de VPR is vastgesteld.

Voor niveau 1A, niveau 1B (facultatief) en niveau 2

(SPN10):

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 verantwoordelijke instantie 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 15, 30, 50 en 100 nm op de deeltjesconcentratiereductiefactor worden ingesteld. De deeltjesconcentratiereductiefactoren $\mathbf{f_r(d)}$ voor deeltjes met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 15, 30 en 50 nm mogen niet meer dan 100, 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 die is berekend voor deeltjes met elektrische-mobiliteitsdiameters van 30 nm, 50 nm en 100 nm, niet meer dan ± 10 % afwijken van de rekenkundig gemiddelde deeltjesconcentratiereductiefactor $\overline{\mathbf{f_r}}$ die tijdens de laatste volledige kalibratie van de VPR is vastgesteld.

5.7.2.2. Alleen voor niveau 1B:

(SPN23):

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 cm³ 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, $\mathbf{f_r(d_i)}$, moet worden berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{f_r(d_i)} = \frac{\mathbf{N_{in}(d_i)}}{\mathbf{N_{out}(d_i)}}$$

waarbij:

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ = de upstream deeltjesaantalconcentratie voor deeltjes met diameter $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{N_{out}(d_i)}$ = de downstream deeltjesaantalconcentratie voor deeltjes met diameter $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{d_i}$ = de elektrische-mobiliteitsdiameter van de deeltjes (30, 50 of 100 nm).

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ en $\mathbf{N_{out}(d_i)}$ moeten naar dezelfde omstandigheden worden gecorrigeerd.

De rekenkundig gemiddelde deeltjesconcentratiereductiefactor $\overline{\mathbf{f_r}}$ bij een bepaalde verdunningsinstelling moet worden berekend met de volgende formule:

$$\overline{\mathbf{f_r}} = \frac{\mathbf{f_r(30nm) + f_r(50nm) + f_r(100nm)}}{\mathbf{3}}$$

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:

$$\overline{f_v} = \frac{N_{in}}{N_{out}}$$

waarbij:

N_{in} = de upstream deeltjesaantalconcentratie;

N_{out} = de downstream deeltjesaantalconcentratie.

Voor niveau 1A, niveau 1B (facultatief) en niveau 2

(SPN10):

De testaerosol voor deze metingen moet bestaan uit vaste deeltjes met elektrische-mobiliteitsdiameters van 30, 50 en 100 nm en een minimumconcentratie van 5 000 deeltjes per cm^3, en met een minimumconcentratie van 3 000 deeltjes per cm^3 met een elektrische-mobiliteitsdiameter van 15 nm bij de VPR-inlaat. 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:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

waarbij:

$N_{in}(d_i)$ = 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:

$$\overline{f_r} = \frac{f_r(30nm) + f_r(50nm) + f_r(100nm)}{3}$$

5.7.2.3. Alleen voor niveau 1B:

(SPN23):

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.

Voor niveau 1A, niveau 1B (facultatief) en niveau 2

(SPN10):

De VPR moet aantoonbaar meer dan 99,9 % van de tetracontaandeeltjes ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) met op deeltjesaantal gebaseerde mediane diameter ≥ 50 nm en massa > 1 mg/m^3 kunnen verwijderen.

5.7.2.4. De fabrikant van het instrument moet zorgen voor een onderhouds- of vervangingsfrequentie die waarborgt dat de doelmatigheid van de verwijdering van de VPR niet tot onder de technische voorschriften daalt. Indien die informatie niet wordt verstrekt, moet de doelmatigheid van het verwijderen van vluchtige deeltjes jaarlijks voor elk instrument worden gecontroleerd.

5.7.2.5. De fabrikant van het instrument toont de vaste-deeltjespenetratie $\mathbf{P_r}(\mathbf{d_i})$ aan door voor elk PN-systeemmodel één eenheid te testen. Onder PN-systeemmodel wordt verstaan alle PN-systemen met dezelfde hardware, d.w.z. dezelfde geometrie, geleidende materialen, stromen en temperatuurprofielen in het aerosoltraject. $\mathbf{P_r}(\mathbf{d_i})$ bij een deeltjesgrootte $\mathbf{d_i}$ wordt berekend met de vergelijking van punt 4.3.1.3.3.1.

5.7.3. Controleprocedures van het PN-meetsysteem

Maandelijks moet de stroming naar de PNC toe een gemeten waarde hebben die, bij controle met een gekalibreerde stromingsmeter, minder dan 5 % van het nominale debiet van de PNC afwijkt. Onder "nominaal debiet" wordt verstaan het debiet dat tijdens de laatste kalibratie van het PNC-instrument door de fabrikant van het instrument is weergegeven.

5.8. Nauwkeurigheid van de mengvoorziening

Indien een gasverdeler wordt gebruikt om de kalibraties te verrichten zoals gedefinieerd in punt 5.2 van deze bijlage, 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 bijlage. Een kalibratiegas met een concentratie onder 50 % van het analysatorbereik moet binnen een marge van 2 % van de gecertificeerde concentratie blijven.

6. Referentiegassen

Alleen voor niveau 1B:

indien gassen binnen de volgende toleranties van de opgegeven waarde niet beschikbaar zijn in het Japan Calibration Service System (JCSS), mag een gas met een grotere, maar zo dicht mogelijk bij de in het JCSS beschikbare tolerantie worden gebruikt.

6.1. Zuivere gassen

6.1.1. Alle waarden in ppm staan voor volume-ppm (vpm) dat als gelijk aan mol-ppm wordt beschouwd.

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 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, ≤ 0,1 ppm NO_2; zuurstofconcentratie van 18 tot 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

De werkelijke concentratie van een kalibratiegas moet binnen ± 1 % van de vermelde waarden liggen of aan onderstaande voorschriften voldoen en herleidbaar zijn tot nationale of internationale normen.

Gasmengsels met de volgende samenstellingen moeten beschikbaar zijn voor bulkgasspecificaties volgens de punten 6.1.2.1 of 6.1.2.2 van deze bijlage:

a) C_3H_8 in synthetische lucht (zie punt 6.1.2.2 van deze bijlage);

b) CO in stikstof;

c) CO_2 in stikstof;

d) CH_4 in synthetische lucht;

e) NO in stikstof (de in dit kalibratiegas aanwezige hoeveelheid NO_2 mag niet meer dan 5 % van het NO-gehalte bedragen).

BIJLAGE B6

Procedures en omstandigheden voor de test van type 1

1. Beschrijving van de tests

1.1. De test van type 1 dient om de emissies van gasvormige verbindingen, de deeltjesmassa, het deeltjesaantal, de CO_2-emissie, het brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en de elektrische actieradius tijdens de toepasselijke WLTP-testcyclus en de nauwkeurigheid van de OBFCM-voorziening (in voorkomend geval) te verifiëren.

1.1.1. De tests worden uitgevoerd volgens de methode die in punt 2 van deze bijlage of in punt 3 van bijlage B8 wordt beschreven voor puur elektrische voertuigen, hybride elektrische voertuigen en hybride brandstofcel-voertuigen op gecomprimeerde waterstof. Uitlaatgassen, deeltjesmateriaal en deeltjesaantal worden volgens de voorgeschreven methoden bemonsterd en geanalyseerd.

1.1.2. Wanneer de te gebruiken referentiebrandstof lpg of aardgas/biomethaan is, zijn bovendien de volgende bepalingen van toepassing.

1.1.2.1. Goedkeuring van de uitlaatemissies van een basisvoertuig

1.1.2.1.1. Van het basisvoertuig moet worden aangetoond dat het zich kan aanpassen aan elke brandstofsamenstelling die in de handel kan voorkomen. Bij lpg zijn er variaties in de samenstelling C3/C4. Bij aardgas/biomethaan zijn er over het algemeen twee typen brandstof: brandstof met een hoge calorische waarde (H-gas) en brandstof met een lage calorische waarde (L-gas), maar met aanzienlijke variaties binnen beide groepen; hun Wobbe-index verschilt sterk. In de referentiebrandstoffen is rekening gehouden met die variaties.

1.1.2.1.2. Bij voertuigen op lpg of aardgas/biomethaan wordt het basisvoertuig aan de test van type 1 onderworpen met de twee uiterste referentiebrandstoffen van bijlage B3. Bij aardgas/biomethaan: indien de overschakeling van de ene brandstof op de andere in de praktijk geschiedt met behulp van een schakelaar, mag deze schakelaar tijdens de typegoedkeuring niet worden gebruikt. In dat geval mag op verzoek van de fabrikant en met instemming van de goedkeuringsinstantie de in punt 2.6 van deze bijlage bedoelde voorconditioneringscyclus worden verlengd.

1.1.2.1.3. Het voertuig wordt geacht conform te zijn indien het tijdens de in punt 1.1.2.1.2 van deze bijlage bedoelde tests met de in dat punt vermelde referentiebrandstoffen aan de emissiegrenswaarden voldoet.

1.1.2.1.4. In het geval van voertuigen op lpg of aardgas/biomethaan wordt de verhouding van de emissieresultaten "r" voor elke verontreinigende stof als volgt bepaald:

Soort(en) brandstof(fen)	Referentiebrandstoffen	Berekening van "r"
Lpg en benzine of alleen lpg	Brandstof A	$\mathbf{r = \frac{B}{A}}$
	Brandstof B	
Aardgas/biomethaan en benzine of alleen aardgas/biomethaan	Brandstof G_{20}	$\mathbf{r = \frac{G_{25}}{G_{20}}}$
	Brandstof G_{25}	

1.1.2.2. Goedkeuring van de uitlaatemissies van een lid van de familie:

voor typegoedkeuring, als lid van de familie, van een monofuelvoertuig op gas en bifuelvoertuigen op gas die in gasmodus werken, op lpg of aardgas/biomethaan, wordt een test van type 1 uitgevoerd met één gasreferentiebrandstof. Elk van beide gasreferentiebrandstoffen mag hiervoor worden gebruikt. Het voertuig wordt geacht te voldoen indien aan de volgende voorwaarden is voldaan:

1.1.2.2.1. het voertuig beantwoordt aan de definitie van een "lid van de familie" in punt 6.3.6.3 van dit reglement;

1.1.2.2.2. indien de testbrandstof referentiebrandstof A is voor lpg of G20 voor aardgas/biomethaan, wordt het emissieresultaat met de desbetreffende factor "r" zoals berekend in punt 1.1.2.1.4 van deze bijlage vermenigvuldigd indien r > 1; een correctie is niet nodig indien r < 1;

1.1.2.2.3. indien de testbrandstof referentiebrandstof B is voor lpg of G25 voor aardgas/biomethaan, wordt het emissieresultaat door de desbetreffende factor "r" zoals berekend in punt 1.1.2.1.4 van deze bijlage gedeeld indien r < 1; een correctie is niet nodig indien r > 1;

1.1.2.2.4. op verzoek van de fabrikant mag de test van type 1 worden uitgevoerd met beide referentiebrandstoffen, zodat er geen correctie nodig is;

1.1.2.2.5. het voertuig voldoet voor zowel de gemeten als berekende emissies aan de emissiegrenswaarden die voor de desbetreffende categorie gelden;

1.1.2.2.6. indien verscheidene tests worden uitgevoerd op dezelfde motor, wordt eerst het gemiddelde berekend van de resultaten met referentiebrandstof G_{20}, of A, en die met referentiebrandstof G_{25}, of B; op basis van die gemiddelde resultaten wordt vervolgens de "r"-factor berekend.

1.2. Het aantal tests wordt bepaald volgens het stroomschema in figuur A6/1. De grenswaarde is de maximaal toegestane waarde voor de desbetreffende gereguleerde emissie, zoals aangegeven in tabel 1 van dit reglement.

1.2.1. Het stroomschema in figuur A6/1 geldt alleen voor de volledige toepasselijke WLTP-testcyclus en niet voor afzonderlijke fasen.

1.2.2. De testresultaten zijn de waarden nadat de toepasselijke aanpassingen die worden vermeld in de nabehandelingstabellen in bijlage B7 en bijlage B8 zijn toegepast.

1.2.3. Bepaling van de totale cycluswaarden

1.2.3.1. Als tijdens een van de tests een grenswaarden voor gereguleerde emissies wordt overschreden, wordt het voertuig afgewezen.

1.2.3.2. Afhankelijk van het voertuigtype geeft de fabrikant, naargelang het geval en zoals aangegeven in tabel A6/1, de totale cycluswaarden van de CO_2-emissie, het elektriciteitsverbruik, het brandstofverbruik, de brandstofefficiëntie en de PER, EAER, AER en P_{LL} op.

Voor PEV's geeft de fabrikant de verhouding van de puur elektrische actieradio bij lage temperatuur $\mathbf{K_{PER,WLTC,LT,dec}}$ op zoals gedefinieerd in stap 4 van tabel A10/1 van bijlage B10 bij dit reglement.

1.2.3.3. De opgegeven waarde van de equivalente totale elektrische actieradius voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's mag niet overeenkomstig figuur A6/1 worden bepaald. De opgegeven waarde wordt als typegoedkeuringswaarde genomen indien de waarde lager is dan de berekende EAER-waarde overeenkomstig punt 4.4.4.1. Zo niet wordt de berekende EAER-waarde als typegoedkeuringswaarde genomen.

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2:

de opgegeven waarde van het elektriciteitsverbruik voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's onder bedrijfsomstandigheden met ontlading mag niet overeenkomstig figuur A6/1 worden bepaald. Zij wordt, indien de opgegeven CO_2-waarde als goedkeuringswaarde wordt aanvaard, als typegoedkeuringswaarde genomen. Zo niet wordt de gemeten waarde van het elektriciteitsverbruik als typegoedkeuringswaarde genomen. Bewijs van een verband tussen de opgegeven CO_2-emissie en het elektriciteitsverbruik wordt, in voorkomend geval, van tevoren bij de verantwoordelijke instantie ingediend.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2;

de opgegeven waarde van de brandstofefficiëntie voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's onder bedrijfsomstandigheden met ontlading mag niet overeenkomstig figuur A6/1 worden bepaald. Zij wordt, indien de opgegeven waarde voor het elektriciteitsverbruik als goedkeuringswaarde wordt aanvaard, als typegoedkeuringswaarde genomen. Zo niet wordt de gemeten waarde van de brandstofefficiëntie als typegoedkeuringswaarde genomen. Bewijs van een verband tussen de opgegeven brandstofefficiëntie en het elektriciteitsverbruik wordt, in voorkomend geval, van tevoren bij de verantwoordelijke instantie ingediend.

1.2.3.4. Indien na de eerste test alle criteria in rij 1 van de toepasselijke tabel A6/2 zijn vervuld, worden alle door de fabrikant opgegeven waarden als typegoedkeuringswaarde aanvaard. Indien een van de criteria in rij 1 van de toepasselijke tabel A6/2 niet is vervuld, wordt er met hetzelfde voertuig een tweede test uitgevoerd.

1.2.3.5. Na de tweede test wordt het rekenkundig gemiddelde van de resultaten van beide tests berekend. Indien met het rekenkundig gemiddelde van deze resultaten alle criteria in rij 2 van de toepasselijke tabel A6/2 zijn vervuld, worden alle door de fabrikant opgegeven waarden als typegoedkeuringswaarde aanvaard. Indien een van de criteria in rij 2 van de toepasselijke tabel A6/2 niet is vervuld, wordt er met hetzelfde voertuig een derde test uitgevoerd.

1.2.3.6. Na de derde test wordt het rekenkundig gemiddelde van de drie testresultaten berekend. Voor alle parameters die het overeenkomstige criterium in rij 3 van de toepasselijke tabel A6/2 vervullen, wordt de opgegeven waarde als typegoedkeuringswaarde genomen. Voor elke parameter die het overeenkomstige criterium in rij 3 van de toepasselijke tabel A6/2 niet vervult, wordt het rekenkundig gemiddelde van de resultaten als typegoedkeuringswaarde genomen.

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 verantwoordelijke instantie als hogere waarden voor de emissies of het verbruik of als lagere waarden voor de elektrische actieradius en de opgegeven verhouding van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur $K_{PER,WLTC,LT,dec}$, opnieuw worden opgegeven om het vereiste aantal tests voor typegoedkeuring te verminderen.

1.2.3.8. Bepaling van de aanvaardingswaarden

1.2.3.8.1. Alleen voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2

In aanvulling op het bepaalde in punt 1.2.3.8.2 worden in verband met de criteria voor het aantal tests in tabel A6/2 de volgende aanvaardingswaarden voor $dCO2_1$, $dCO2_2$ en $dCO2_3$ gebruikt:

$dCO2_1 = 0{,}990$

$dCO2_2 = 0{,}995$

$dCO2_3 = 1{,}000$

1.2.3.8.2. Alleen voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2:

indien de test van type 1 met ontlading voor OVC-HEV's uit twee of meer toepasselijke WLTP-testcycli bestaat en de dCO2x-waarde lager is dan 1,0, wordt de dCO2x-waarde vervangen door 1,0.

1.2.3.9. Indien een testresultaat of een gemiddelde van de testresultaten als typegoedkeuringswaarde is genomen en bevestigd, wordt dit resultaat voor verdere berekeningen als de "opgegeven waarde" aangeduid.

Tabel A6/1

Toepasselijke regels voor de door een fabrikant opgegeven waarden (totale cycluswaarden) [a] (al naargelang het geval)

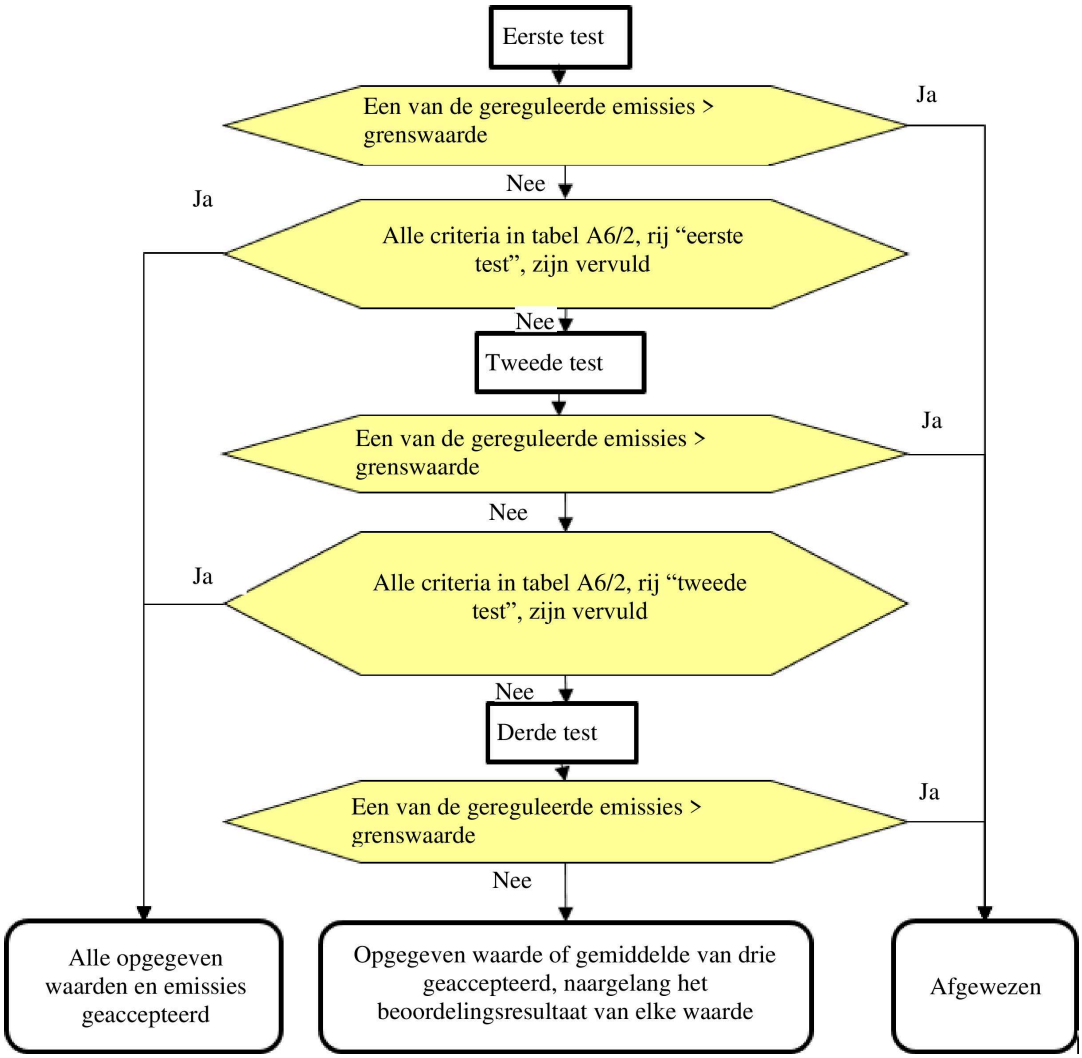
Aandrijflijn		Niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: M_{CO2} [b] (g/km)	Niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: FC (kg/100 km)	Niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2: FE (km/l of km/kg)	Elektriciteits-verbruik [c] (Wh/km)	Totale elektrische actieradius / Totale elektrische actieradius/Puur elektrische actieradius [c] (km)	Niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2: ondergrens van de druk (MPa)	Opgegeven verhouding van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur
Voertuigen getest overeenkomstig bijlage B6 (puur ICE)		M_{CO2} Punt 3 van bijlage B7	-	FE Punt 1.4 van bijlage B7	-	-	—	
NOVC-FCHV		—	FC_{CS} Punt 4.2.1.2.1 van bijlage B8	FE_{CS} Punt 4.2.1.2.1 van bijlage B8	—	—	P_{LL} Punt 4.8.1 van bijlage B8	
OVC-FCHV	CD	—	$FC_{,CD}$ Punt 4.6.3 van bijlage B8	FE_{CD} Punt 4.6.3 van bijlage B8	Voor niveau 1A: $EC_{AC,CD}$ Punt 4.3.1 van bijlage B8	AER Punt 4.4.1.1 van bijlage B8	-	
	CS	—	FC_{CS} Punt 4.2.1.2 van bijlage B8	FE_{CS} Punt 4.2.1.2 van bijlage B8	-	—	P_{LL} Punt 4.8.1 van bijlage B8	
	CD/CS gewogen	-	-	—	Voor niveau 1B: EC Punt 4.6.3 van bijlage B8	EAER Punt 4.4.6.1 van bijlage B8	-	
NOVC-HEV		$M_{CO2,CS}$ Punt 4.1.1 van bijlage B8	-	FE_{CS} Punt 4.1.1.1 van bijlage B8	-	-	—	

Aandrijflijn		Niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: M_{CO2} [b] (g/km)	Niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: FC (kg/100 km)	Niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2: FE (km/l of km/kg)	Elektriciteits-verbruik [c] (Wh/km)	Totale elektrische actieradius / Totale elektrische actieradius/Puur elektrische actieradius [c] (km)	Niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2: ondergrens van de druk (MPa)	Opgegeven verhouding van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur
OVC-HEV	CD	$M_{CO2,CD}$ Punt 4.1.2 van bijlage B8	-	FE_{CD} Punt 4.6.1 van bijlage B8	Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: $EC_{AC,CD}$ Punt 4.3.1 van bijlage B8	Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: AER Punt 4.4.1.1 van bijlage B8	-	
	CS	$M_{CO2,CS}$ Punt 4.1.1 van bijlage B8	-	FE_{CS} Punt 4.1.1.1 van bijlage B8	-	-	—	
	CD/CS	-	-	—	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2: EC Punt 4.6.2 van bijlage B8	EAER [d] Punt 4.4.4.1 van bijlage B8	-	
PEV		—	—	—	EC_{WLTC} [d] Punt 4.3.4.2 van bijlage B8	PER_{WLTC} [d] Punt 4.4.2 van bijlage B8	-	$K_{PER,WLTC,LT,dec}$ Punt 6.1.3 van bijlage B10

[a] De opgegeven waarde is de waarde waarop de nodige correcties, in voorkomend geval, zijn toegepast.
[b] Afgerond op 2 cijfers achter de komma overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement.
[c] Afgerond op 1 cijfer achter de komma overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement.
[d] De opgegeven waarde moet worden verstrekt voor niveau 1A en niveau 1B (naargelang van het geval)

Figuur A6/1

Stroomschema voor het aantal tests van type 1



Tabel A6/2

Criteria voor het aantal tests

Bij de tests van type 1 met ladingbehoud voor puur-ICE-voertuigen, NOVC-HEV's en OVC-HEV's

	Test	Beoordelingsparameter	Gereguleerde emissies	Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: M_{CO2}	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2: *FE*
Rij 1	Eerste test	Eerste testresultaten	≤ voorgeschreven grenswaarde × 0,9	≤ opgegeven waarde × $dCO2_1$ [b]	≥ opgegeven waarde × 1,0
Rij 2	Tweede test	Rekenkundig gemiddelde van de eerste en tweede testresultaten	≤ voorgeschreven grenswaarde × 1,0 [a]	≤ opgegeven waarde × $dCO2_2$ [b]	≥ opgegeven waarde × 1,0

	Test	Beoordelingsparameter	Gereguleerde emissies	Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: M_{CO2}	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2: *FE*
Rij 3	Derde test	Rekenkundig gemiddelde van drie testresultaten	≤ voorgeschreven grenswaarde × 1,0 [a]	≤ opgegeven waarde × $dCO2_3$ [b]	≥ opgegeven waarde × 1,0

[a] Elk testresultaat moet aan de voorgeschreven grenswaarde voldoen.
[b] $dCO2_1$, $dCO2_2$, en $dCO2_3$ worden bepaald overeenkomstig punt 1.2.3.8 van deze bijlage.

Bij de tests van type 1 met ontlading voor OVC-HEV's

	Test	Beoordelingsparameter	Gereguleerde emissies	Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: $M_{CO2,CD}$	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2; EC	Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: *AER*
Rij 1	Eerste test	Eerste testresultaten	≤ voorgeschreven grenswaarde × 0,9 [a]	≤ opgegeven waarde × $dCO2_1$ [c]	≤ opgegeven waarde ×1,0	≥ opgegeven waarde × 1,0
Rij 2	Tweede test	Rekenkundig gemiddelde van de eerste en tweede testresultaten	≤ voorgeschreven grenswaarde × 1,0 [b]	≤ opgegeven waarde × $dCO2_2$ [c]	≤ opgegeven waarde ×1,0	≥ opgegeven waarde × 1,0
Rij 3	Derde test	Rekenkundig gemiddelde van drie testresultaten	≤ voorgeschreven grenswaarde × 1,0 [b]	≤ opgegeven waarde × $dCO2_3$ [c]	≤ opgegeven waarde ×1,0	≥ opgegeven waarde × 1,0

[a] Bij een 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-cycli omvat.
[b] Elk testresultaat moet aan de voorgeschreven grenswaarde voldoen.
[c] $dCO2_1$, $dCO2_2$, en $dCO2_3$ worden bepaald overeenkomstig punt 1.2.3.8 van deze bijlage.

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 PEV's, opgegeven verhouding van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur

	Test bij -7 °C	Beoordelingsparameter	$K_{PER,WLTC,LT}$
Rij 1	Eerste test	Eerste testresultaat	≥ opgegeven waarde / 1,04
Rij 2	Tweede test	Rekenkundig gemiddelde van de eerste en tweede testresultaten	≥ opgegeven waarde / 1,04
Rij 3	Derde test	Rekenkundig gemiddelde van drie testresultaten	≥ opgegeven waarde / 1,04

Bij de test van type 1 met ontlading voor OVC-FCHV's

	Test	Beoordelings-parameter	Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: FC, CD	Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: $EC_{AC,CD}$	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2: EC	Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: AER
Rij 1	Eerste test	Eerste testresultaten	≤ opgegeven waarde × 1,0	≤ opgegeven waarde × 1,0	≤ 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	≤ 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	≤ opgegeven waarde × 1,0	≥ opgegeven waarde × 1,0

Voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's in CS-omstandigheden (naargelang het geval)

	Test	Beoordelingspa-rameter	Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: FC_{CS}	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2: FE_{CS}	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2: P_{LL}
Rij 1	Eerste test	Eerste testresultaten	≤ opgegeven waarde × 1,0	≥ 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	≤ opgegeven waarde × 1,0
Rij 3	Derde test	Rekenkundig gemiddelde van drie testresultaten	≤ opgegeven waarde × 1,0	≥ opgegeven waarde × 1,0	≤ opgegeven waarde × 1,0

1.2.4. Bepaling van de fasespecifieke waarden

1.2.4.1. Fasespecifieke waarde voor CO_2

1.2.4.1.1. Nadat de voor de totale cyclus opgegeven waarde van de CO_2-emissie is aanvaard, wordt het rekenkundig gemiddelde van de fasespecifieke waarden van de testresultaten in g/km met de correctiefactor CO2_AF vermenigvuldigd om het verschil tussen de opgegeven waarde en de testresultaten te compenseren. Deze gecorrigeerde waarde is de typegoedkeuringswaarde voor CO_2.

$$\mathbf{CO2_AF} = \frac{\textbf{Opgegeven waarde}}{\textbf{Gecombineerde fasespecifieke waarde}}$$

waarbij:

$$\textbf{Gecombineerde fasespecifieke waarde} = \frac{(\mathbf{CO2_{ave_L}} \times \mathbf{D_L}) + (\mathbf{CO2_{ave_M}} \times \mathbf{D_M}) + (\mathbf{CO2_{ave_H}} \times \mathbf{D_H}) + (\mathbf{CO2_{ave_{exH}}} \times \mathbf{D_{exH}})}{\mathbf{D_L} + \mathbf{D_M} + \mathbf{D_H} + \mathbf{D_{exH}}}$$

waarbij

$\mathbf{CO2_{ave_L}}$	het rekenkundig gemiddelde van het CO_2-emissieresultaat voor het testresultaat (de testresultaten) van fase L, g/km;
$\mathbf{CO2_{ave_M}}$	het rekenkundig gemiddelde van het CO_2-emissieresultaat voor het testresultaat (de testresultaten) van fase M, g/km;
$\mathbf{CO2_{ave_H}}$	het rekenkundig gemiddelde van het CO_2-emissieresultaat voor het testresultaat (de testresultaten) van fase H, g/km;
$\mathbf{CO2_{ave_{exH}}}$	het rekenkundig gemiddelde van het CO_2-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.

1.2.4.1.2. Als de voor de totale cyclus opgegeven waarde van de CO_2-emissie niet wordt aanvaard, wordt de fasespecifieke CO_2-emissiewaarde voor typegoedkeuring berekend aan de hand van het rekenkundig gemiddelde van alle testresultaten voor de respectieve fase.

1.2.4.2. Fasespecifieke waarden voor het brandstofverbruik

De brandstofverbruikswaarde wordt berekend aan de hand van de CO_2-emissie met de formules in punt 1.2.4.1 van deze bijlage en het rekenkundig gemiddelde van de emissies.

2. Test van type 1

2.1. Overzicht

2.1.1. De test van type 1 bestaat uit voorgeschreven sequenties van rollenbankvoorbereiding, tanken, impregneren en bedrijfsomstandigheden.

2.1.2. De test van type 1 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. Alleen voor niveau 2 wordt de toepasselijke WLTC voor elk deel van de procedure uit de volgende tabel overgenomen:

Voertuigtype		Gereden WLTC voor voorconditionering	Gereden WLTC voor test van type 1	Berekening van het eindresultaat
Puur-ICE		Vier fasen	Vier fasen	Drie fasen en vier fasen
NOVC-HEV		Vier fasen	Vier fasen	Drie fasen en vier fasen
OVC-HEV	CD	Zelfde als de test van type 1	Drie fasen en vier fasen (afzonderlijke tests)	Zelfde als de test van type 1 en de stadscyclus tijdens de 4-fasetest
	CS	Vier fasen	Vier fasen	Drie fasen en vier fasen
NOVC-FCHV		Vier fasen	Vier fasen	Drie fasen en vier fasen
OVC-FCHV	CD	Zelfde als de test van type 1	Drie fasen en vier fasen (afzonderlijke tests)	Zelfde als de test van type 1 en de stadscyclus tijdens de 4-fasetest
	CS	Vier fasen	Vier fasen	Drie fasen en vier fasen
PEV		Volgens de aanbeveling van de fabrikant	Vier fasen (*)	Drie fasen, vier fasen en stadscyclus

(*) Het dynamische segment van de verkorte test van type 1 bestaat uit vier fasen gevolgd door een stadscyclus

2.1.3. De achtergrondconcentraties worden gemeten voor alle verbindingen waarvoor verdunde massa-emissiemetingen worden uitgevoerd. Voor het testen van uitlaatemissies vereist dit bemonstering en analyse van de verdunningslucht.

2.1.3.1. Achtergronddeeltjesmeting

2.1.3.1.1. Wanneer de fabrikant erom verzoekt de verdunningslucht of de achtergronddeeltjesmassa van de verdunningstunnel van de emissiemetingen af te trekken, worden deze achtergrondniveaus bepaald volgens de procedures van de punten 2.1.3.1.1.1 tot en met 2.1.3.1.1.3 van deze bijlage.

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.

2.1.3.1.1.2. Als de achtergrond dit niveau overschrijdt, wordt de standaardwaarde van 1 mg/km afgetrokken.

2.1.3.1.1.3. Wanneer het aftrekken van de achtergrondbijdrage een negatief resultaat oplevert, wordt het achtergrondniveau geacht nul te zijn.

2.1.3.1.2. Het achtergronddeeltjesmassaniveau van de verdunningslucht wordt bepaald door gefilterde verdunningslucht door het deeltjesachtergrondfilter te voeren. Deze wordt op een punt onmiddellijk achter de verdunningsluchtfilters onttrokken. De achtergrondniveaus in $\mu g/m^3$ worden bepaald als een voortschrijdend rekenkundig gemiddelde van minstens 14 metingen met minstens één meting per week.

2.1.3.1.3. Het achtergronddeeltjesmassaniveau van de verdunningstunnel wordt bepaald door gefilterde verdunningslucht door het deeltjesachtergrondfilter te voeren. Deze wordt op hetzelfde punt 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.

2.1.3.2. Bepaling van het achtergronddeeltjesaantal

2.1.3.2.1. Wanneer een fabrikant om achtergrondcorrectie verzoekt, worden deze achtergrondniveaus als volgt bepaald:

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;

2.1.3.2.1.2. de verantwoordelijke instantie of de fabrikant kan vragen dat werkelijke achtergrondmetingen worden gebruikt in plaats van berekeningen;

2.1.3.2.1.3. wanneer het aftrekken van de achtergrondbijdrage een negatief resultaat oplevert, wordt het deeltjesaantal-resultaat geacht nul te zijn.

2.1.3.2.2. Het achtergronddeeltjesaantalniveau van de verdunningslucht wordt bepaald door gefilterde verdunningslucht te bemonsteren. Deze wordt op een punt onmiddellijk achter de verdunningsluchtfilters in de richting van het deeltjesaantalmeetsysteem onttrokken. De achtergrondniveaus in deeltjes per cm^3 worden bepaald als een voortschrijdend rekenkundig gemiddelde van minstens 14 metingen met minstens één meting per week.

2.1.3.2.3. Het achtergronddeeltjesaantalniveau van de verdunningstunnel wordt bepaald door gefilterde verdunningslucht te bemonsteren. Deze wordt op hetzelfde punt 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.

2.2. Algemene uitrusting van de meetcel

2.2.1. Te meten parameters

2.2.1.1. De volgende temperaturen moeten tot op 1,5 °C nauwkeurig worden gemeten:

a) de temperatuur van de omgevingslucht in de meetcel;

b) de temperatuur in het verdunnings- en bemonsteringssysteem volgens de voorschriften voor emissiemeetsystemen in bijlage B5.

2.2.1.2. De luchtdruk moet met een precisie van ± 0,1 kPa kunnen worden gemeten.

2.2.1.3. De specifieke vochtigheid (H) moet met een precisie van ± 1 g H_2O/kg droge lucht kunnen worden gemeten.

2.2.2. Testcel en impregneerzone

2.2.2.1. Testcel

2.2.2.1.1. De meetcel moet een temperatuurinstelpunt van 23 °C hebben. De afwijking van de werkelijke waarde mag hoogstens ± 5 °C bedragen. De luchttemperatuur en de luchtvochtigheid worden bij de uitlaat van de koelventilator van de meetcel gemeten met een minimumfrequentie van 0,1 Hz. Zie punt 2.8.1 van deze bijlage voor de temperatuur aan het begin van de test.

2.2.2.1.2. De specifieke vochtigheid (H) van de lucht in de meetcel of van de inlaatlucht van de motor moet zo zijn dat:

$$\mathbf{5.5} \leq \mathbf{H} \leq 12,2 \text{ (g } H_2O\text{/kg droge lucht)}$$

2.2.2.1.3. De vochtigheid wordt continu gemeten met een minimumfrequentie van 0,1 Hz.

2.2.2.2. Impregneerzone

De impregneerzone moet een temperatuurinstelpunt van 23 °C hebben en de afwijking van de werkelijke waarde mag voor een voortschrijdend rekenkundig gemiddelde van 5 minuten hoogstens ± 3 °C bedragen en mag niet systematisch zijn. De temperatuur wordt continu gemeten met een minimumfrequentie van 0,033 Hz (elke 30 s).

2.3. Testvoertuig

2.3.1. Algemeen

Het testvoertuig moet in al zijn onderdelen overeenstemmen met de productieserie of, als het voertuig van de productieserie afwijkt (bv. voor het testen van het ongunstigste scenario), moet een volledige beschrijving worden opgenomen. Bij het selecteren van het testvoertuig moeten de fabrikant en de verantwoordelijke instantie overeenkomen welk voertuigmodel representatief is voor de interpolatiefamilie.

In het geval dat voertuigen binnen een interpolatiefamilie zijn uitgerust met verschillende emissiebeheersingssystemen die van invloed zouden kunnen zijn op het emissiegedrag, toont de fabrikant aan de verantwoordelijke instantie aan dat het/de geselecteerde testvoertuig(en) en de bijbehorende resultaten van de test van type 1 representatief zijn voor de interpolatiefamilie, of dat aan de gereguleerde emissie binnen de interpolatiefamilie is voldaan door een of meer individuele voertuigen te testen die wat betreft hun emissiebeheersingssystemen van elkaar verschillen.

Voor het meten van de emissies wordt de met testvoertuig H bepaalde wegbelasting toegepast. In het geval van een wegbelastingmatrixfamilie wordt, voor het meten van de emissies, de voor voertuig H_M overeenkomstig bijlage B4, punt 5.1 van berekende wegbelasting toegepast.

Indien op verzoek van de fabrikant de interpolatiemethode wordt toegepast (zie punt 3.2.3.2 punt 3.2.3.2), wordt een extra meting van de emissies uitgevoerd met de wegbelasting die met testvoertuig L is bepaald. De tests op de voertuigen H en L worden met hetzelfde testvoertuig en met de kleinste N/V-verhouding (met een tolerantie van ± 1,5 %) binnen de interpolatiefamilie uitgevoerd. In het geval van een wegbelastingmatrixfamilie wordt een extra meting van de emissies uitgevoerd met de wegbelasting die voor voertuig L_M overeenkomstig punt 5.1 van bijlage B4 is berekend.

De wegbelastingscoëfficiënten en de testmassa van de testvoertuigen L en H mogen worden ontleend aan verschillende wegbelastingmatrixfamilies. Zij mogen ook worden ontleend aan verschillende wegbelastingfamilies, mits het verschil tussen deze wegbelastingfamilies is aangetoond aan en is geaccepteerd door de verantwoordelijke instantie, en het gevolg is van de toepassing van punt 6.8 van bijlage B4 of banden die uit verschillende categorieën banden zijn genomen, en punt 2.3.2 van deze bijlage wordt nageleefd.

2.3.2. CO_2-interpolatiebereik

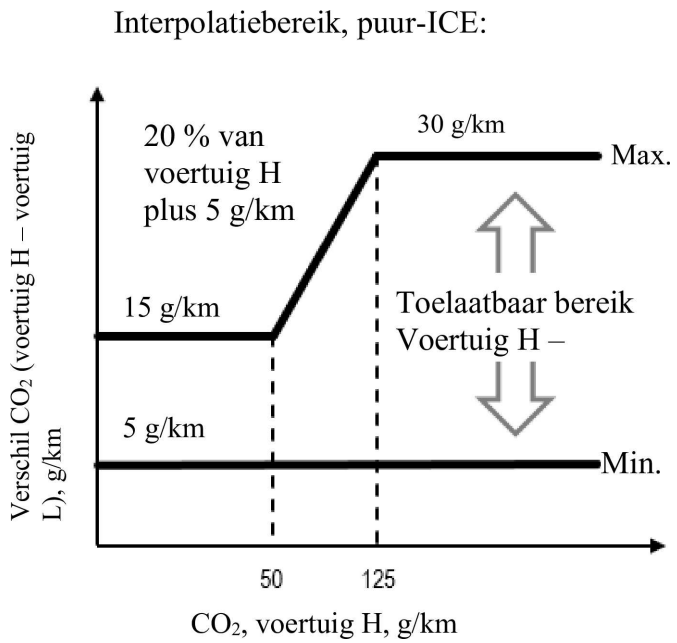
2.3.2.1. De interpolatiemethode wordt alleen toegepast als het uit onderstaande tabel voortvloeiende verschil in CO_2 tussen de testvoertuigen L en H tijdens de toepasselijke cyclus tussen een minimum van 5 g/km en een in punt 2.3.2.2 van deze bijlage gedefinieerd maximum ligt.

2.3.2.2. Het uit onderstaande tabel voortvloeiende verschil in CO_2-emissies tussen de testvoertuigen L en H tijdens de toepasselijke cyclus bedraagt maximaal 20 % plus 5 g/km van de CO_2-emissies van voertuig H, moet ten minste 15 g/km bedragen en mag niet hoger zijn dan 30 g/km. Zie figuur A6/2.

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2
stap 9 van tabel A7/1 van bijlage B7	stap 6 van tabel A7/1 van bijlage B7

Figuur A6/2

Interpolatiebereik voor puur-ICE-voertuigen

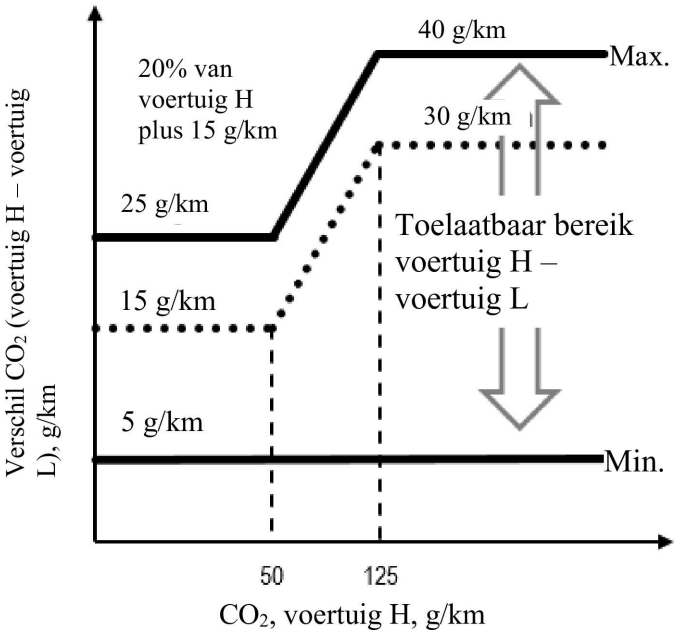


Deze beperking geldt niet in verband met de toepassing van een wegbelastingmatrixfamilie of wanneer de berekening van de wegbelasting van de voertuigen L en H op de standaardwegbelasting is gebaseerd.

2.3.2.2.1. Het in punt 2.3.2.2 van deze bijlage vastgestelde toegestane interpolatiebereik mag met 10 g/km CO_2 (zie figuur A6/3) worden uitgebreid indien een voertuig M binnen die familie wordt getest en de voorwaarden overeenkomstig punt 2.3.2.4 van deze bijlage zijn vervuld. Deze uitbreiding is binnen een interpolatiefamilie slechts eenmaal toegestaan.

Figuur A6/3

Interpolatiebereik voor puur-ICE-voertuigen met voertuig M



2.3.2.3. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie mag de toepassing van de interpolatiemethode op waarden van individuele voertuigen binnen een familie worden uitgebreid indien de uit onderstaande tabel voortvloeiende maximumextrapolatie van een individueel voertuig niet meer dan 3 g/km boven de uit onderstaande tabel voortvloeiende CO_2-emissie bij ladingbehoud van voertuig H ligt en/of niet meer dan 3 g/km onder de uit onderstaande tabel voortvloeiende CO_2-emissie bij ladingbehoud van voertuig L ligt. Deze extrapolatie geldt alleen binnen de absolute grenzen van het in punt 2.3.2.2 gespecificeerde interpolatiebereik.

	Voor niveau 1A en niveau 2:	Voor niveau 1B:
Een individueel voertuig	stap 10 van tabel A7/1 van bijlage B7	punt 3.2.3.2.4 van bijlage B7
Voertuig H en voertuig L	stap 9 van tabel A7/1 van bijlage B7	stap 6 van tabel A7/1 van bijlage B7

Het is niet nodig de bovengenoemde criteria van 3 g/km te controleren voor resultaten na drie fasen in niveau 2.

Extrapolatie is niet toegestaan voor de toepassing van een wegbelastingmatrixfamilie of wanneer de berekening van de wegbelasting van de voertuigen L en H op de standaardwegbelasting is gebaseerd.

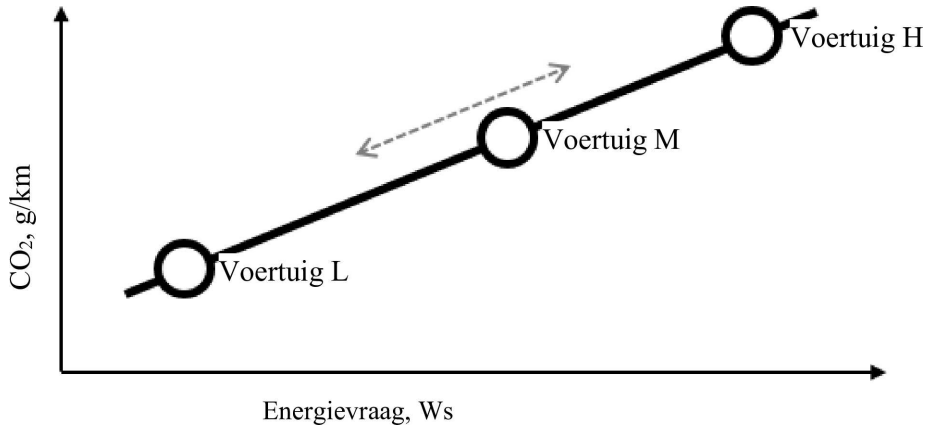
2.3.2.4. Voertuig M

Voertuig M is een voertuig binnen de interpolatiefamilie tussen de voertuigen L en H met een energievraag van de cyclus die bij voorkeur het dichtst bij het gemiddelde van de voertuigen L en H ligt.

De grenswaarden van de selectie van voertuig M (zie figuur A6/4) zijn zodanig dat noch het verschil in de CO_2-emissiewaarden tussen de voertuigen H en M, noch het verschil in de CO_2-emissiewaarden tussen de voertuigen M en L groter is dan het toegestane CO_2-bereik overeenkomstig punt 2.3.2.2 van deze bijlage. De gedefinieerde wegbelastingcoëfficiënten en de gedefinieerde testmassa worden vastgelegd.

Figuur A6/4

Grenswaarden voor de selectie van voertuig M



Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2

De lineariteit van de gecorrigeerde gemeten en gemiddelde CO_2-emissie voor voertuig M, $M_{CO2,c,6,M}$ overeenkomstig stap 6 van tabel A7/1 van bijlage B7, wordt geverifieerd aan de hand van de lineair geïnterpoleerde CO_2-emissie tussen de voertuigen L en H tijdens de toepasselijke cyclus door gebruik te maken van de gecorrigeerde gemeten en gemiddelde CO_2-emissie $M_{CO2,c,6,H}$ van voertuig H en $M_{CO2,c,6,L}$ van voertuig L, overeenkomstig stap 6 van tabel A7/1 van bijlage B7, voor lineaire interpolatie van de CO_2-emissie.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2

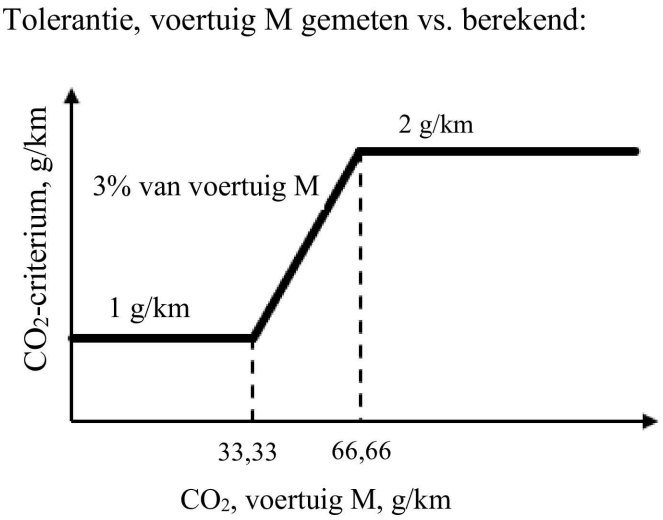
Het aanvullende gemiddelde van de tests moet worden berekend met behulp van de CO_2-output van stap 4a (niet beschreven in tabel A7/1). De lineariteit van de gecorrigeerde gemeten en gemiddelde CO_2-emissie bij ladingbehoud voor voertuig M, $M_{CO2,c,4a,M}$ overeenkomstig stap 4a van tabel A7/1 van bijlage B7, wordt geverifieerd aan de hand van de lineair geïnterpoleerde CO_2-emissie tussen de voertuigen L en H tijdens de toepasselijke cyclus door gebruik te maken van de gecorrigeerde gemeten en gemiddelde CO_2-emissie bij ladingbehoud, $M_{CO2,c,4a,H}$ van voertuig H en $M_{CO2,c,4a,L}$ van voertuig L, overeenkomstig stap 4a van tabel A7/1 van bijlage B7, voor lineaire interpolatie van de CO_2-emissie.

Voor niveau 1A, niveau 1B en niveau 2

Aan het lineariteitscriterium voor voertuig M (zie figuur A6/5) wordt geacht te zijn voldaan wanneer de CO_2-emissie van voertuig M tijdens de toepasselijke WLTC verminderd met de door interpolatie afgeleide CO_2-emissie minder dan 2 g/km of 3 % van de geïnterpoleerde waarde (de laagste waarde is van toepassing), maar ten minste 1 g/km is.

Figuur A6/5

Lineariteitscriterium voor voertuig M



Indien aan het lineariteitscriterium is voldaan, worden de CO_2-waarden van de individuele voertuigen geïnterpoleerd tussen de voertuigen L en H.

Indien niet aan het lineariteitscriterium is voldaan, wordt de interpolatiefamilie 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. In dat geval worden de definitieve CO_2-emissies van voertuig M bepaald volgens hetzelfde proces als voor de voertuigen L of H. Zie stap 9 in tabel A7/1 van bijlage B7.

Voor voertuigen met een cyclusenergievraag tussen die van de voertuigen L en M wordt elke parameter van voertuig H die nodig is voor de toepassing van de interpolatiemethode op individuele waarden vervangen door de overeenkomstige parameter van voertuig M.

Voor voertuigen met een cyclusenergievraag tussen die van de voertuigen M en H wordt elke parameter van voertuig L die nodig is voor de toepassing van de interpolatiemethode op individuele waarden vervangen door de overeenkomstige parameter van voertuig M.

2.3.3. Inlopen

Het voertuig wordt in goede technische staat 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.

2.4. Instellingen

2.4.1. De rollenbank wordt overeenkomstig bijlage B4 ingesteld en geverifieerd.

2.4.2. Gebruik van de rollenbank

2.4.2.1. Tijdens het gebruik van de rollenbank moeten de hulpvoorzieningen zijn uitgeschakeld of gedeactiveerd, tenzij de werking ervan wettelijk vereist is (bv. dagrijverlichting).

2.4.2.1.1. Alleen voor niveau 1A en niveau 2.

Als het voertuig is uitgerust met een uitrolfunctie, dan wordt deze functie tijdens de rollenbanktest uitgeschakeld met een schakelaar of met de rollenbankgebruiksmodus van het voertuig, behalve voor tests waarbij de uitrolfunctie uitdrukkelijk wordt vereist door de testprocedure.

2.4.2.1.2. De achterlichten moeten worden ingesteld op de bedrijfsomstandigheid die wordt toegepast bij omgevingsverlichtingsomstandigheden van meer dan 7 000 lux (bv. door de werkingsmodus van de rollenbank van het voertuig).

2.4.2.2. Als het voertuig een rollenbankgebruiksmodus heeft, wordt deze volgens de instructies van de fabrikant 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).

Voor niveau 1A en niveau 2:

De fabrikant verstrekt de verantwoordelijke instantie een lijst van de gedeactiveerde voorzieningen en/of functies en de reden voor deactivering. De rollenbankgebruiksmodus wordt door de verantwoordelijke instantie goedgekeurd en het gebruik ervan wordt geregistreerd.

Voor niveau 1B:

De fabrikant verstrekt de verantwoordelijke instantie een lijst van de gedeactiveerde voorzieningen en de reden voor deactivering. De rollenbankgebruiksmodus wordt door de verantwoordelijke instantie goedgekeurd en het gebruik ervan wordt geregistreerd.

2.4.2.3. Voor niveau 1A en niveau 2:

De rollenbankgebruiksmodus van het voertuig mag de werking van geen enkel onderdeel (met uitzondering van de uitrolfunctie) 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.

Voor niveau 1B:

De rollenbankgebruiksmodus van het voertuig 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.

2.4.2.4. Toewijzing van een type rollenbank aan het testvoertuig

2.4.2.4.1. Als het testvoertuig twee aangedreven assen heeft, en beide assen bij gebruik onder WLTP-omstandigheden gedeeltelijk of permanent worden aangedreven of energie terugwinnen in de toepasselijke cyclus, wordt het voertuig getest op een rollenbank in 4WD-modus die voldoet aan de specificaties in de punten 2.2 en 2.3 van bijlage B5.

2.4.2.4.2. Als het testvoertuig met slechts één aangedreven as wordt getest, wordt het getest op een rollenbank in 2WD-modus die voldoet aan de specificaties in punt 2.2 van bijlage B5.

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag het voertuig met één aangedreven as op een rollenbank in 4WD-modus worden getest.

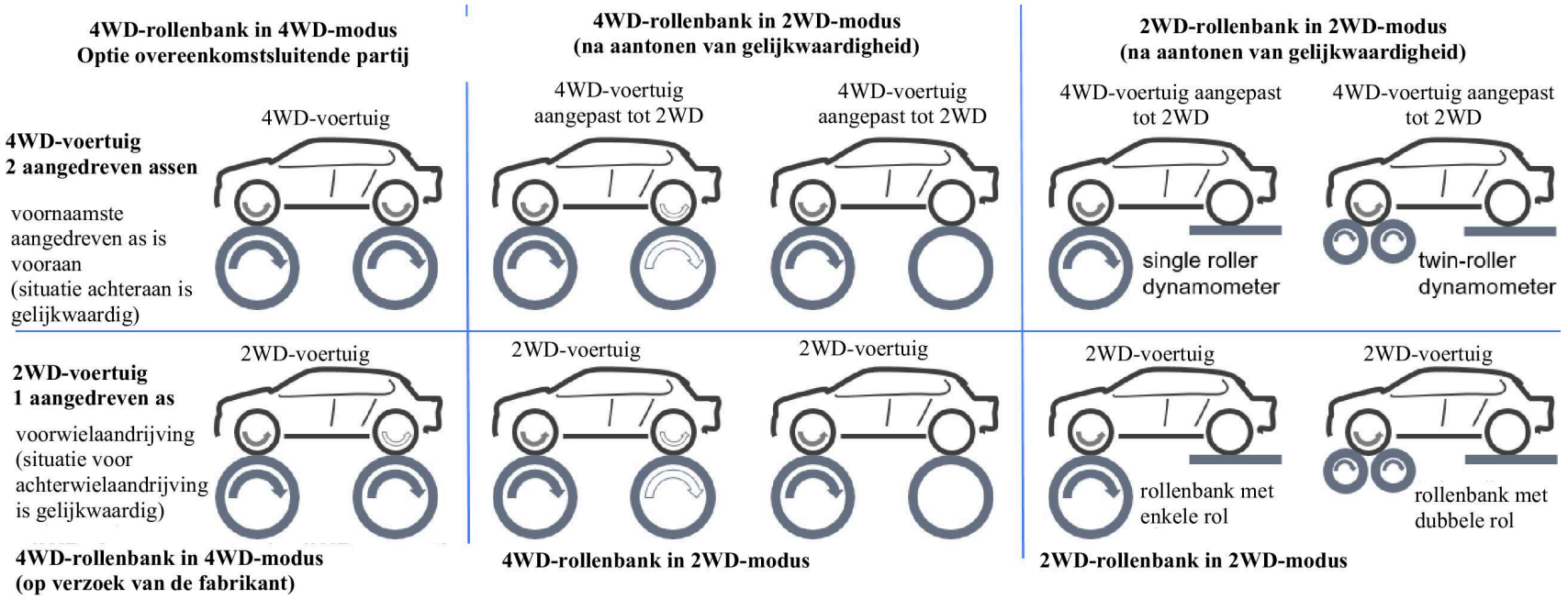
2.4.2.4.3. Als het testvoertuig met twee aangedreven assen wordt gebruikt in specifieke, door de bestuurder selecteerbare modi die niet bedoeld zijn voor normaal dagelijks gebruik maar alleen voor beperkte speciale doeleinden, zoals "bergmodus" of "onderhoudsmodus", of als de modus met twee aangedreven assen alleen wordt geactiveerd bij gebruik buiten de wegen, wordt het voertuig getest op een rollenbank in 2WD-modus die voldoet aan de specificaties in punt 2.2 van bijlage B5.

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag het voertuig op een 4WD-rollenbank in 4WD-modus worden getest.

2.4.2.4.4. Als het testvoertuig wordt getest op een 4WD-rollenbank in 2WD-modus, mogen de wielen van de niet-aangedreven as tijdens de test draaien, mits de rollenbankgebruiksmodus van het voertuig en de voertuiguit-rolmodus dit toelaten.

Figuur A6/5a

Mogelijke testconfiguraties op 2WD- en 4WD-rollenbanken



2.4.2.5. Bewijs van gelijkwaardigheid van een rollenbank in 2WD-modus en een rollenbank in 4WD-modus

2.4.2.5.1. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag het voertuig dat op een rollenbank in 4WD-modus moet worden getest, als alternatief op een rollenbank in 2WD-modus worden getest als de volgende voorwaarden zijn vervuld:

a) het testvoertuig wordt zodanig aangepast dat het slechts één aangedreven as heeft;

b) de fabrikant levert de goedkeuringsinstantie het bewijs dat de CO_2-emissies, het brandstofverbruik en/of het elektriciteitsverbruik van het aangepaste voertuig gelijk zijn aan of hoger zijn dan die van het niet-aangepaste voertuig dat op een rollenbank in 4WD-modus wordt getest;

c) gedurende de test wordt een veilige werking gewaarborgd (bv. door een zekering te verwijderen of een aandrijfas te demonteren) en er wordt een instructie voor de rollenbankgebruiksmodus verstrekt;

d) de aanpassing gebeurt alleen bij het voertuig dat op de rollenbank wordt getest en de procedure voor het bepalen van de wegbelasting wordt toegepast op het niet-aangepaste testvoertuig.

2.4.2.5.2. Het bewijs van gelijkwaardigheid geldt voor alle voertuigen in dezelfde wegbelastingfamilie. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie mag dat bewijs van gelijkwaardigheid tot andere wegbelastingfamilies worden uitgebreid, mits wordt aangetoond dat het geselecteerde testvoertuig tot de ongunstigste wegbelastingfamilie behoort.

2.4.2.6. In alle desbetreffende testrapporten wordt vermeld of het voertuig op een 2WD-rollenbank of een 4WD-rollenbank is getest en of het op een rollenbank in 2WD- of 4WD-modus is getest. Als het voertuig op een 4WD-rollenbank in 2WD-modus is getest, wordt tevens aangegeven of de wielen aan de niet-aangedreven as draaiden.

2.4.3. Het uitlaatsysteem van het voertuig mag geen lekken vertonen waardoor de hoeveelheid opgevangen gas zou kunnen verminderen.

Indien van toepassing moeten de openingen in het uitlaatsysteem die zijn ontworpen om condensaat te verwijderen, vóór de test worden afgesloten. Openingen in het uitlaatsysteem die zijn ontworpen om condensaat te verwijderen, moeten voorbij het laatste onderdeel van het uitlaatgasnabehandelingssysteem ter vermindering van uitlaatemissies (bv. katalysator, deeltjesvanger) worden geplaatst. De openingen moeten in het WLTP-testrapport worden gedocumenteerd overeenkomstig aanhangsel 1 van bijlage A1.

2.4.4. De instelling van de aandrijflijn en van de bedieningsorganen van het voertuig moet zijn zoals voorgeschreven door de fabrikant voor serieproductie.

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 bijlage B4 aangegeven spanning worden verhoogd. Voor de instelling van de rollenbank en voor alle daaropvolgende tests moet dezelfde bandenspanning worden gebruikt. De gebruikte bandenspanning wordt geregistreerd.

2.4.6. Referentiebrandstof

Voor de tests moet de passende referentiebrandstof worden gebruikt zoals gespecificeerd in bijlage B3.

2.4.7. Voorbereiding van het testvoertuig

2.4.7.1. Het voertuig moet tijdens de test nagenoeg horizontaal staan om een abnormale verdeling van de brandstof te voorkomen.

2.4.7.2. Zo nodig levert de fabrikant extra fittings en adapters 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.

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 een derde van de afstand tussen de geprogrammeerde regeneraties heeft afgelegd of dat de periodiek regenererende voorziening een gelijkwaardige belasting buiten het voertuig heeft ondergaan.

2.5. Voorbereidende testcycli

Op verzoek van de fabrikant mogen voorbereidende testcycli worden uitgevoerd om de snelheidscurve binnen de voorgeschreven grenzen te volgen.

2.6. Voorconditionering van het testvoertuig

2.6.1. Voorbereiding van het voertuig

2.6.1.1. Vullen van de brandstoftank

De brandstoftank of -tanks worden met de gespecificeerde testbrandstof gevuld. Indien de in de brandstoftank of -tanks aanwezige brandstof niet voldoet aan de specificaties van punt 2.4.6 van deze bijlage, wordt zij afgetapt voordat de tank opnieuw wordt gevuld. Het verdampingsemissiebeheersingssysteem mag niet abnormaal worden ontlucht of beladen.

2.6.1.2. Opladen van de oplaadbare opslagsystemen voor elektrische energie (REESS)

Vóór de voorconditioneringstestcyclus worden de REESS volledig 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.

2.6.1.3. Bandenspanningen

De banden van de aandrijfwielen worden overeenkomstig punt 2.4.5 van deze bijlage op spanning gebracht.

2.6.1.4. Voertuigen op gasvormige brandstof

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, worden tussen de tests op de eerste en de tweede gasvormige referentiebrandstof opnieuw voorgeconditioneerd.

2.6.2. Meetcel

2.6.2.1. Temperatuur

Tijdens de voorconditionering moet de temperatuur in de meetcel dezelfde zijn als voorgeschreven voor de test van type 1 (punt 2.2.2.1.1 van deze bijlage).

2.6.2.2. Achtergrondmeting

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 met 120 km/h te laten rijden. Voor het voorconditioneren van de bemonsteringsapparatuur mag zo nodig langer of sneller worden gereden. In voorkomend geval worden de achtergrondmetingen van de verdunningstunnel na de voorconditionering van de tunnel en vóór de tests van een volgend voertuig uitgevoerd.

2.6.3. Procedure

2.6.3.1. Het testvoertuig wordt op een rollenbank gereden of geduwd en doorloopt de toepasselijke WLTC's. Het voertuig hoeft niet koud te zijn en mag worden gebruikt om de belasting van de rollenbank in te stellen.

2.6.3.2. De belasting van de rollenbank wordt overeenkomstig de punten 7 en 8 van bijlage B4 ingesteld. Als de test op een rollenbank in 2WD-modus plaatsvindt, wordt de instelling van de wegbelasting op een rollenbank in 2WD-modus uitgevoerd en als de test op een rollenbank in 4WD-modus plaatsvindt, wordt de instelling van de wegbelasting op een rollenbank in 4WD-modus uitgevoerd.

2.6.4. Bediening van het voertuig

2.6.4.1. De startprocedure van de aandrijflijn moet met de daartoe verstrekte voorzieningen volgens de instructies van de fabrikant worden ingeleid.

Tenzij anders is aangegeven, mag tijdens de test niet naar een andere bedrijfsmodus worden overgeschakeld, tenzij de overschakeling door het voertuig in werking wordt gezet.

2.6.4.1.1. Indien de startprocedure van de aandrijflijn niet met succes in werking wordt gezet, 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.

2.6.4.1.2. 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. Deze periode duurt ten hoogste 60 seconden.

Het is ook toegestaan uitsluitend benzine of tegelijkertijd benzine en gas te gebruiken wanneer de motor in gasmodus werkt, mits het energieverbruik van het gas meer dan 80 % van het totale energieverbruik tijdens de test van type 1 bedraagt. Dit percentage wordt met de in aanhangsel 3 van deze bijlage beschreven methode berekend.

2.6.4.2. De cyclus begint zodra de startprocedure van de aandrijflijn in werking is gezet.

2.6.4.3. Bij wijze van voorconditionering wordt de toepasselijke WLTC gereden.

Op verzoek van de fabrikant of de verantwoordelijke instantie mogen extra WLTC's worden uitgevoerd om het voertuig en de beheersingssystemen ervan in een gestabiliseerde toestand te brengen.

De omvang van een dergelijke aanvullende voorconditionering wordt in alle desbetreffende testrapporten vermeld.

2.6.4.4. Acceleraties

Bij het rijden met het voertuig wordt het gaspedaal zo bediend dat de snelheidscurve nauwkeurig wordt gevolgd.

Met het voertuig wordt soepel gereden door representatieve schakelsnelheden en -procedures te volgen.

Bij handgeschakelde transmissies wordt het gaspedaal tijdens het schakelen losgelaten en wordt zo snel mogelijk geschakeld.

Indien het voertuig de snelheidscurve niet kan volgen, wordt er met het maximaal beschikbare vermogen gereden totdat het voertuig weer de respectieve doelsnelheid haalt.

2.6.4.5. Vertragen

Tijdens vertragingen laat de bestuurder het gaspedaal los, maar mag hij niet handmatig ontkoppelen vóór het in punt 3.3 of punt 4, f), van bijlage B2 aangegeven punt.

Als het voertuig sneller vertraagt dan voorgeschreven door de snelheidscurve, wordt het gaspedaal zo bediend dat het voertuig de snelheidscurve nauwkeurig volgt.

Als het voertuig te snel vertraagt om de bedoelde vertraging te volgen, worden de remmen zo bediend dat de snelheidscurve nauwkeurig kan worden gevolgd.

2.6.4.6. Bediening van de rem

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.

2.6.5. Gebruik van de transmissie

2.6.5.1. Handgeschakelde transmissies

2.6.5.1.1. De voorschriften voor het schakelen in bijlage B2 worden gevolgd. Met voertuigen die overeenkomstig bijlage B8 worden getest, wordt overeenkomstig punt 1.5 van die bijlage gereden.

2.6.5.1.2. Het schakelen moet binnen ± 1,0 seconde van het voorgeschreven schakelpunt worden begonnen en voltooid.

2.6.5.1.3. Het koppelingspedaal moet binnen ± 1,0 seconde van het voorgeschreven ontkoppelingspunt worden ingetrapt.

2.6.5.2. Automatische transmissies

2.6.5.2.1. Zodra de keuzehendel in de beginstand is geplaatst, mag hij gedurende de test niet meer worden verzet. De keuzehendel wordt één seconde voor het begin van de eerste acceleratie in de beginstand geplaatst.

2.6.5.2.2. Voertuigen met een automatische transmissie met een manuele modus worden niet in de manuele modus getest.

2.6.6. Door de bestuurder selecteerbare modi

2.6.6.1. Voertuigen met een overheersende modus worden in die modus getest. Op verzoek van de fabrikant mag het voertuig bij wijze van alternatief worden getest in de door de bestuurder selecteerbare modus die het minst gunstig is ten aanzien van de CO_2-emissies.

De fabrikant moet aan de verantwoordelijke instantie aantonen dat het voertuig een door de bestuurder selecteerbare modus heeft die aan punt 3.5.9 van dit reglement voldoet. Met het akkoord van de verantwoordelijke instantie mag de overheersende modus worden toegepast als de enige modus die voor het betrokken systeem of de betrokken voorziening wordt gebruikt om de gereguleerde emissies, de CO_2-emissies en het brandstofverbruik te bepalen.

2.6.6.2. Als het voertuig geen overheersende modus heeft omdat het twee of meer configureerbare startmodi heeft, wordt de ongunstigste modus voor de CO_2-emissies en het brandstofverbruik van die configureerbare startmodi getest en mag die worden gebruikt als de enige modus voor het bepalen van de gereguleerde emissies, de CO_2-emissies en het brandstofverbruik.

2.6.6.3. Als het voertuig geen overheersende modus heeft of als de verantwoordelijke instantie er niet mee akkoord gaat dat de voorgestelde modus een overheersende modus is, of als er niet twee of meer configureerbare startmodi zijn, wordt het voertuig voor de gereguleerde emissies, de CO_2-emissies en het brandstofverbruik getest in de gunstigste en de ongunstigste modus. De gunstigste en de ongunstigste modus 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 zijn het rekenkundig gemiddelde van de testresultaten in beide modi. De testresultaten voor beide modi worden vastgelegd.

Op verzoek van de fabrikant mag het voertuig bij wijze van alternatief worden getest in de door de bestuurder selecteerbare modus die het ongunstigst is ten aanzien van de CO_2-emissies.

2.6.6.4. Op basis van de door de fabrikant verstrekte technische bewijzen en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie hoeven de specifieke door de bestuurder selecteerbare modi voor heel bijzondere beperkte doeleinden niet in aanmerking te worden genomen (bv. onderhoudsmodus, kruipmodus). Alle overige modi die voor vooruitrijden worden gebruikt, worden in aanmerking genomen en in al deze modi moet worden voldaan aan de grenswaarden voor de gereguleerde emissies.

2.6.6.5. De punten 2.6.6.1 tot en met 2.6.6.4 van deze bijlage zijn van toepassing op alle voertuigsystemen met door de bestuurder selecteerbare modi, met inbegrip van systemen die niet geheel specifiek zijn voor de transmissie.

2.6.7. Ongeldigverklaring van tests van type 1 en voltooiing van de cyclus

Indien de motor onverwacht stilvalt, wordt de voorconditionering of de test van type 1 ongeldig verklaard.

Na voltooiing van de cyclus wordt de motor uitgezet. Het voertuig mag pas opnieuw worden gestart aan het begin van de test waarvoor het voertuig is voorgeconditioneerd.

2.6.8. Vereiste gegevens, kwaliteitscontrole

2.6.8.1. Snelheidsmeting

Tijdens de voorconditionering wordt de snelheid met een frequentie van minstens 1 Hz als functie van de tijd gemeten of door het gegevensverzamelsysteem opgeslagen, zodat de werkelijk gereden snelheid kan worden beoordeeld.

2.6.8.2. Afgelegde afstand

De werkelijk door het voertuig afgelegde afstand wordt voor elke WLTC-fase genoteerd.

2.6.8.3. Toleranties voor de snelheidscurve

Bij voertuigen die de in de toepasselijke WLTC voorgeschreven waarden voor acceleratie en topsnelheid niet kunnen halen, wordt het gaspedaal volledig ingetrapt tot ze opnieuw de voorgeschreven snelheidscurve halen. Afwijkingen van de snelheidscurve onder deze omstandigheden maken een test niet ongeldig. Afwijkingen van de rijcyclus worden genoteerd.

2.6.8.3.1. Tenzij anders vermeld in de specifieke delen, zijn tussen de werkelijke snelheid van het voertuig en de voorgeschreven snelheid van de toepasselijke testcycli op basis van de perioden waarin wordt gereden de volgende toleranties toegestaan:

2.6.8.3.1.1. Tolerantie (1)

a) bovengrens: 2,0 km/h hoger dan het hoogste punt van de curve binnen ± 5,0 seconden van het aangegeven tijdstip;

b) ondergrens: 2,0 km/h lager dan het laagste punt van de curve binnen ± 5,0 seconden van het aangegeven tijdstip.

2.6.8.3.1.2. Tolerantie (2)

Grotere dan de voorgeschreven snelheidstoleranties worden geaccepteerd, mits deze nooit langer dan één seconde worden overschreden. Per testcyclus mogen er niet meer dan tien van dergelijke afwijkingen zijn.

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.

2.6.8.3.1.3. Tolerantie (3)

IWR	Voor niveau 1A, niveau 1B en niveau 2	in het bereik van – 2,0 tot + 4,0 %
RMSSE	Voor niveau 1A	minder dan 1,3 km/h
	Voor niveau 1B en niveau 2	minder dan 0,8 km/h

2.6.8.3.1.4. Tolerantie (4)

IWR	Voor niveau 1A, niveau 1B en niveau 2	in het bereik van – 2,0 tot + 4,0 %
RMSSE	Voor niveau 1A	minder dan 1,3 km/h
	Voor niveau 1B en niveau 2	door de fabrikant opgegeven criteria, maar niet groter dan 1,3 km/h

2.6.8.3.1.5. De indices van de rijcurve IWR en RMSSE worden berekend overeenkomstig punt 7 van bijlage B7.

2.6.8.3.2. De perioden waarin het voertuig wordt gebruikt en de toleranties die voor deze perioden moeten worden toegestaan, zijn de volgende:

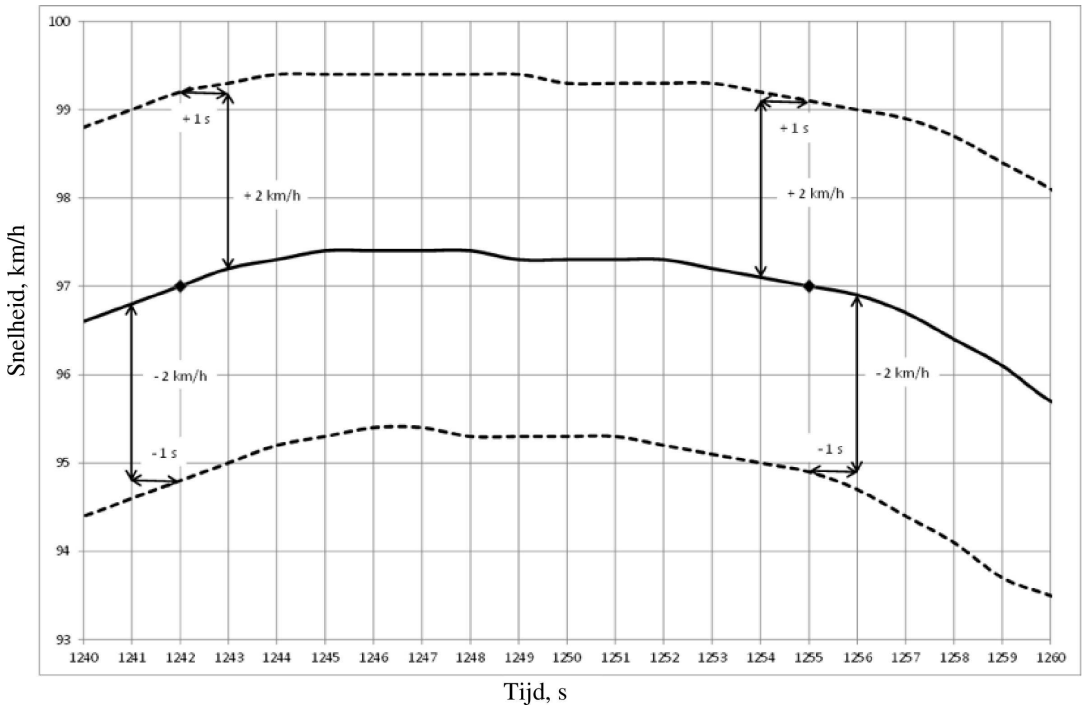
Gebruik van het voertuig	Warmloop-cyclus voor de instelling van de rollenbank	Voorcondi-tionering	Meettest prestatieparameters na voorconditionering
Bijlagen B6 en B8; tests van type 1	Tolerantie (1)	Tolerantie (2)	Tolerantie (2) (*) en Tolerantie (3)
Bijlage C3: test van type 4	Tolerantie (1)	Tolerantie (2)	Tolerantie (2) (*)
Aanhangsel 1 van bijlage C5; OBD-demonstratietests	Tolerantie (1)	Tolerantie (2)	Tolerantie (2) (*)
COP-tests	Tolerantie (1)	Tolerantie (2)	Tolerantie (2) (*) en Tolerantie (4)
Inrijfactor afleiden voor COP	Tolerantie (1)	Tolerantie (2)	Tolerantie (2) (*) en Tolerantie (3)
Bijlage B10 Elektrische actieradius bij lage temperatuur	—	—	Tolerantie (2) (*)

(*) de tolerantie mag niet aan de bestuurder worden getoond.

Als de snelheidscurve zich voor een van de tests buiten het respectieve geldigheidsbereik bevindt, worden die individuele tests als ongeldig beschouwd.

Figuur A6/6

Toleranties voor de snelheidscurve



2.6.8.4. Meting van de alternatorstroom (gelijkstroomomzetter)

Tijdens de test van type 1 wordt de alternatorstroom gemeten volgens de procedure en voorschriften van aanhangsel 2, punt 2, van bijlage B6. In geval van OVC-HEV's en NOVC-HEV's wordt de stroom van de gelijkstroomomzetter gemeten volgens de procedure en voorschriften van aanhangsel 3, punt 2, van bijlage B8. De voor elke verrichte test gemeten gegevens (met een geïntegreerde frequentie van 1 Hz) moeten door de goedkeuringsinstantie beschikbaar worden gemaakt indien een regionale instantie daarom verzoekt.

2.6.8.5. Registratie en opslag van OBFCM-gegevens (niet van toepassing op niveau 1C)

2.6.8.5.1. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

Tijdens de test van type 1 moeten de volgende parameters als bedoeld in aanhangsel 5 van dit reglement door het testlaboratorium worden geregistreerd en opgeslagen (met een bemonsteringsfrequentie van 1 Hz), en door de goedkeuringsinstantie beschikbaar worden gemaakt indien een regionale instantie daarom verzoekt:

a) brandstofdebiet van de motor (gram/seconde);

b) brandstofdebiet van de motor (liter/uur);

c) brandstofdebiet van het voertuig (gram/seconde).

2.6.8.5.2. Toegankelijkheid van OBFCM-gegevens

Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1B en 2

De technische dienst controleert de toegankelijkheid van de in punt 3 van aanhangsel 5 van dit reglement vermelde parameters overeenkomstig punt 5.1 van aanhangsel 5.

2.7. Impregneren

2.7.1. Na de voorconditionering en vóór de tests wordt het testvoertuig opgesteld in een ruimte met de in punt 2.2.2.2 van deze bijlage gespecificeerde omgevingsomstandigheden.

2.7.2. Het voertuig wordt gedurende minstens 6 en hoogstens 36 uur 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, worden deze zo geplaatst dat de maximale koeling van de aandrijflijn, de motor en het uitlaatgasnabehandelingssysteem op homogene wijze wordt bereikt.

2.8. Test van de emissies en het brandstofverbruik (test van type 1)

2.8.1. Aan het begin van de test mag de temperatuur van de meetcel niet meer dan ± 3 °C van het instelpunt van 23 °C afwijken. De motorolietemperatuur en, bij aanwezigheid van koelmiddel, de koelmiddeltemperatuur mogen niet meer dan ± 2 °C van het instelpunt van 23 °C afwijken.

2.8.2. Het testvoertuig wordt op een rollenbank geduwd.

2.8.2.1. De aangedreven wielen van het voertuig worden op de rollenbank geplaatst zonder de motor te starten.

2.8.2.2. De spanning van de banden van de aangedreven wielen wordt overeenkomstig punt 2.4.5 van deze bijlage ingesteld.

2.8.2.3. De motorkap moet dicht zijn.

2.8.2.4. Onmiddellijk vóór het starten van de motor wordt een uitlaatverbindingsslang aan de uitlaatpijp(en) van het voertuig bevestigd.

2.8.2.5. Het testvoertuig wordt op de rollenbank geplaatst overeenkomstig punten 7.3.3 tot en met 7.3.3.1.4 van bijlage B4.

2.8.3. Starten van de aandrijflijn en rijden

2.8.3.1. De startprocedure van de aandrijflijn moet met de daartoe verstrekte voorzieningen volgens de instructies van de fabrikant worden ingeleid.

2.8.3.2. Tijdens de in bijlage B1 beschreven toepasselijke WLTC wordt er met het voertuig gereden zoals beschreven in de punten 2.6.4 tot en met 2.6.8 van deze bijlage.

2.8.4. Voor elke fase van de WLTC zoals beschreven in aanhangsel 2 van deze bijlage worden de RCB-gegevens gemeten.

2.8.5. De werkelijke voertuigsnelheid wordt bemonsterd met een meetfrequentie van 10 Hz en de in bijlage B7, punt 7, beschreven indices van de rijcurve worden berekend en vastgelegd.

2.8.6. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A.

De met een meetfrequentie van 10 Hz bemonsterde werkelijke voertuigsnelheid wordt, samen met de werkelijke tijd, toegepast voor de in bijlage B6b gedefinieerde correctie van de CO_2-resultaten voor de doelsnelheid en de doelafstand. Indien de RMSSE-waarde lager is dan 0,8 km/h kan deze correctieprocedure op verzoek van de fabrikant worden overgeslagen.

2.9. Gasbemonstering

De gasmonsters worden opgevangen in zakken en de verbindingen worden aan het einde van de test of testfase geanalyseerd of mogen continu worden geanalyseerd en over de cyclus worden geïntegreerd.

2.9.1. Vóór elke test worden de volgende stappen uitgevoerd:

2.9.1.1. de doorgeblazen lege bemonsteringszakken worden op de bemonsteringssystemen voor verdund uitlaatgas en verdunningslucht aangesloten;

2.9.1.2. de meetinstrumenten worden volgens de instructies van de fabrikant ervan gestart;

2.9.1.3. de CVS-warmtewisselaar (indien geïnstalleerd) wordt tot de in punt 3.3.5.1 van bijlage B5 aangegeven bedrijfstesttemperatuur voorverwarmd of voorgekoeld;

2.9.1.4. onderdelen zoals bemonsteringsleidingen, filters, chillers en pompen worden verwarmd of gekoeld totdat gestabiliseerde bedrijfstemperaturen worden bereikt;

2.9.1.5. het CVS-debiet wordt ingesteld overeenkomstig punt 3.3.4 van bijlage B5 en het monsterdebiet wordt op het gewenste niveau ingesteld;

2.9.1.6. alle elektronisch integreervoorzieningen worden op nul gezet en mogen vóór de start van elke cyclusfase weer op nul worden gezet;

2.9.1.7. voor alle continue gasanalysatoren wordt het passende bereik 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;

2.9.1.8. alle continue gasanalysatoren worden op nul gezet en worden gekalibreerd met gassen die voldoen aan de voorschriften van punt 6 van bijlage B5.

2.10. Bemonstering voor PM-bepaling

2.10.1. Vóór elke test worden de in de punten 2.10.1.1 tot en met 2.10.1.2.2 van deze bijlage beschreven stappen uitgevoerd.

2.10.1.1. Keuze van het filter

Voor de complete toepasselijke WLTC wordt één deeltjesbemonsteringsfilter zonder back-up 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.

2.10.1.2. Voorbereiding van het filter

2.10.1.2.1. Minstens één uur vóór de test wordt het filter in een petrischaaltje geplaatst dat beschermt tegen stofvervuiling en lucht binnenlaat, en in een weegkamer (of -ruimte) gezet om te stabiliseren.

Aan het eind van de stabiliseringsperiode wordt het filter gewogen en wordt het gewicht ervan genoteerd. Het filter wordt vervolgens in een gesloten petrischaaltje of filterhouder 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 wordt het filter naar de stabilisatiekamer teruggebracht en vóór de weging wordt het gedurende minstens één uur geconditioneerd.

2.10.1.2.2. Het deeltjesbemonsteringsfilter wordt zorgvuldig in de filterhouder 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 wordt in een bemonsteringsleiding geplaatst waarin geen doorstroming plaatsvindt.

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 wordt driemaal gewogen en het rekenkundig gemiddelde van de weegresultaten wordt 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.

2.11. PN-bemonstering

2.11.1. Vóór elke test worden de in de punten 2.11.1.1 tot en met 2.11.1.2 van deze bijlage beschreven stappen uitgevoerd.

2.11.1.1. Het deeltjesspecifieke verdunningssysteem en de meetapparatuur worden in werking gesteld en worden klaargemaakt voor bemonstering.

2.11.1.2. De correcte werking van de PNC- en VPR-elementen van het deeltjesbemonsteringssysteem wordt bevestigd volgens de procedures van de punten 2.11.1.2.1 tot en met 2.11.1.2.4 van deze bijlage.

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 PN-meetsysteem, de VPR en de PNC is bevestigd, moet uitwijzen dat de gemeten concentratie minder dan 0,5 deeltjes per cm^3 bedraagt.

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, uitwijzen dat de concentratie hoogstens 0,2 deeltjes per cm^3 bedraagt. Bij verwijdering van het filter moet de PNC een toename van de gemeten concentratie aangeven en een terugkeer naar ≤ 0,2 deeltjes per cm^3 bij vervanging van het filter. De PNC mag geen fouten melden.

2.11.1.2.3. Er wordt nagegaan of het meetsysteem aangeeft dat de verdampingsleiding, indien aanwezig in het systeem, haar correcte bedrijfstemperatuur heeft bereikt.

2.11.1.2.4. Er wordt nagegaan of het meetsysteem aangeeft dat de verdunner PND_1 zijn correcte bedrijfstemperatuur heeft bereikt.

2.12. Bemonstering tijdens de test

2.12.1. Het verdunningssysteem, de bemonsteringspompen en het gegevensverzamelsysteem worden gestart.

2.12.2. De PM- en PN-bemonsteringssystemen worden gestart.

2.12.3. Het deeltjesaantal wordt continu gemeten. De rekenkundig gemiddelde concentratie wordt bepaald door de analysatorsignalen over elke fase te integreren.

2.12.4. De bemonstering begint vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van de aandrijflijn en eindigt aan het einde van de cyclus.

2.12.5. Overschakeling bij bemonstering

2.12.5.1. Gasvormige emissies

Zo nodig wordt aan het einde van elke fase van de toepasselijke te rijden WLTC op een nieuw paar bemonsteringszakken overgeschakeld om het verdunde uitlaatgas en de verdunningslucht te bemonsteren.

2.12.5.2. Deeltjes

De voorschriften van punt 2.10.1.1 van deze bijlage zijn van toepassing.

2.12.6. De op de rollenbank afgelegde afstand wordt voor elke fase genoteerd.

2.13. Einde van de test

2.13.1. Na afloop van het laatste deel van de test wordt de motor onmiddellijk uitgezet.

2.13.2. Het bemonsteringsapparaat met constant volume (CVS) of andere aanzuigapparaat wordt uitgeschakeld of de uitlaatslang wordt van de uitlaatpijp(en) van het voertuig losgekoppeld.

2.13.3. Het voertuig mag van de rollenbank worden gehaald.

2.14. Na de test te volgen procedures

2.14.1. Controle van de gasanalysator

De nulgas- en kalibratiegasaflezing van de voor continue verdunde meting gebruikte analysatoren wordt gecontroleerd. De test wordt aanvaardbaar geacht als het verschil tussen de resultaten vóór en na de test minder dan 2 % van de kalibratiegaswaarde bedraagt.

2.14.2. Zakanalyse

2.14.2.1. De uitlaatgassen en de verdunningslucht in de bemonsteringszakken worden zo snel mogelijk geanalyseerd. De uitlaatgassen worden in elk geval uiterlijk 30 minuten na afloop van de cyclusfase geanalyseerd.

Er wordt rekening gehouden met de gasreactiviteitstijd voor verbindingen in de zak.

2.14.2.2. Zo spoedig mogelijk vóór de analyse wordt het voor elke verbinding toe te passen analysatormeetbereik met het passende nulgas op nul gezet.

2.14.2.3. De kalibratiecurven van de analysatoren worden ingesteld met behulp van kalibratiegassen in nominale concentraties van 70 tot 100 % van het bereik.

2.14.2.4. De nulinstelling van de analysatoren wordt dan nogmaals gecontroleerd: indien een afgelezen waarde meer dan 2 % afwijkt van de waarde die bij de in punt 2.14.2.2 van deze bijlage voorgeschreven instelling is verkregen, wordt de procedure voor die analysator herhaald.

2.14.2.5. Vervolgens worden de monsters geanalyseerd.

2.14.2.6. Na de analyse worden de nul- en de kalibratiepunten met dezelfde gassen nogmaals gecontroleerd. De test wordt aanvaardbaar geacht als het verschil minder dan 2 % van de kalibratiegaswaarde bedraagt.

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.

2.14.2.8. Na stabilisering van het meetapparaat wordt het gehalte van elk van de gemeten verbindingen genoteerd.

2.14.2.9. De massa en het aantal van alle emissies worden in voorkomend geval berekend volgens bijlage B7.

2.14.2.10. Er worden kalibraties en controles 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) wordt voor de overeenkomstige omgevingslucht- en uitlaatgaszakken hetzelfde analysatormeetbereik toegepast.

2.14.3. Weging van het deeltjesbemonsteringsfilter

2.14.3.1. Het deeltjesbemonsteringsfilter wordt uiterlijk één uur na afloop van de test naar de weegkamer teruggebracht. Het wordt minstens één uur lang geconditioneerd in een petrischaaltje dat tegen stofvervuiling is beschermd en lucht binnenlaat, en wordt vervolgens gewogen. De brutomassa van het filter wordt genoteerd.

2.14.3.2. Binnen acht uur na de weging van het bemonsteringsfilter, maar liefst op hetzelfde tijdstip, worden minstens twee ongebruikte referentiefilters gewogen. De referentiefilters moeten van dezelfde grootte en hetzelfde materiaal zijn als het bemonsteringsfilter.

2.14.3.3. Indien het individuele gewicht van een van de referentiefilters tussen de wegingen van het bemonsteringsfilter met meer dan ± 5 µg verandert, worden het bemonsteringsfilter en de referentiefilters in de weegkamer (of -ruimte) opnieuw geconditioneerd en dan weer gewogen.

2.14.3.4. De vergelijking van de wegingen van een referentiefilter wordt gemaakt tussen de individuele gewichten en het voortschrijdend rekenkundig gemiddelde van de individuele gewichten van dat referentiefilter. Het voortschrijdend rekenkundig gemiddelde wordt berekend aan de hand van de individuele gewichten 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.

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 individuele en het voortschrijdende gemiddelde van de twee referentiefilters niet groter is dan 10 µg.

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 worden binnen 48 uur verwijderd en vervangen. In alle andere gevallen worden de referentiefilters minstens om de 30 dagen 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.

2.14.3.7. Indien de in punt 4.2.2.1 van bijlage B5 genoemde stabiliteitscriteria voor de weegkamer (of -ruimte) niet worden vervuld, maar de wegingen van de referentiefilters wel 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.

Bijlage B6 - 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 dit reglement.

Alleen voor niveau 1 en WLTP met vier fasen in niveau 2:

Met het oog op typegoedkeuring verstrekt de fabrikant de goedkeuringsinstantie die goedkeuring verleent een ondertekende verklaring van naleving van de regeneratievoorschriften. Deze verklaring van naleving vervangt de voorschriften voor tests overeenkomstig dit aanhangsel bij typegoedkeuring.

De verklaring van naleving omvat ook de toepasselijke regeneratiefactoren K_i die zijn bepaald volgens de procedures van dit aanhangsel of andere passende middelen naar keuze van de fabrikant.

Aanhangsel 3 van bijlage A2 bevat een model voor de verklaring van de fabrikant van naleving van de regeneratievoorschriften.

1.2. Tijdens cycli waarin regeneratie plaatsvindt, zijn de emissienormen niet van toepassing. Als minstens één keer per test van type 1 periodieke regeneratie plaatsvindt en tijdens de voorbereiding van het voertuig al minstens één keer periodieke regeneratie heeft plaatsgevonden of de afstand tussen twee opeenvolgende periodieke regeneraties meer dan 4 000 gereden kilometer tijdens herhaalde tests van type 1 bedraagt, is er geen speciale testprocedure vereist. In dat geval is dit aanhangsel niet van toepassing en wordt er een K_i-factor van 1,0 toegepast.

1.3. De bepalingen van dit aanhangsel gelden niet voor PN-emissies.

1.4. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie hoeft de specifieke testprocedure voor periodiek regenererende systemen niet te worden toegepast op een regeneratieve voorziening als de fabrikant gegevens verstrekt waaruit blijkt dat, tijdens cycli waarin regeneratie plaatsvindt, de emissies onder de in punt 6.3.10 van dit reglement vermelde emissiegrenswaarden voor de desbetreffende voertuigcategorie blijven. In dat geval wordt een vaste K_i-waarde van 1,05 toegepast voor CO_2 en brandstofverbruik.

2. Testprocedure

Het testvoertuig moet het regeneratieproces kunnen verhinderen of toestaan, op voorwaarde dat de oorspronkelijke motorkalibraties daardoor niet worden beïnvloed. De regeneratie mag alleen gedurende het laden van het regeneratiesysteem en tijdens de voorconditioneringscycli worden verhinderd. Bij het meten van de emissies tijdens de regeneratiefase mag regeneratie niet worden verhinderd. De emissietest wordt met de ongewijzigde regeleenheid van de fabrikant van de originele uitrusting (Original Equipment Manufacturer – OEM) uitgevoerd. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie mag tijdens het bepalen van K_i een "technische regeleenheid" worden gebruikt die de oorspronkelijke motorkalibraties niet beïnvloedt.

2.1. Uitlaatemissiemeting tussen twee WLTC's met regeneratieprocessen

2.1.1. De rekenkundig gemiddelde emissies tussen regeneratieprocessen en tijdens het laden van de regeneratieve voorziening worden bepaald aan de hand van het rekenkundig gemiddelde van verscheidene, ongeveer even ver uit elkaar liggende (indien meer dan twee) tests van type 1. In plaats daarvan mag de fabrikant gegevens verstrekken waaruit blijkt dat de emissies bij WLTC's tussen de regeneratieprocessen constant blijven (± 15 %). In dat geval mag gebruik worden gemaakt van de emissies die tijdens de test van type 1 zijn gemeten. In alle andere gevallen moeten er voor minstens twee cycli van type 1 emissiemetingen worden verricht: één onmiddellijk na de regeneratie (vóór het systeem opnieuw wordt geladen) en één net voor een regeneratiefase. Alle emissiemetingen moeten volgens deze bijlage worden verricht en alle berekeningen moeten overeenkomstig punt 3 van dit aanhangsel worden uitgevoerd.

2.1.2. Het laadproces en de bepaling van $\mathbf{K_i}$ worden uitgevoerd op een rollenbank tijdens de rijcyclus van type 1 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.

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie mag K_i voor voertuigen van de klassen 2 en 3 met of zonder de extrahogesnelheidsfase worden bepaald.

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie mag een fabrikant een alternatieve procedure ontwikkelen en de gelijkwaardigheid daarvan, o.m. op het gebied van filtertemperatuur, belastinghoeveelheid en afgelegde afstand, aantonen. Dit kan op een motortestbank of op een rollenbank gebeuren.

2.1.3. Het aantal cycli (D) tussen twee WLTC's waarin regeneratieprocessen plaatsvinden, het aantal cycli waarin emissiemetingen worden verricht (n) en de massa-emissiemeting $\mathbf{M'_{sij}}$ voor elke verbinding i tijdens elke cyclus j worden genoteerd.

2.2. Meting van emissies tijdens regeneratieprocessen

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 2.6 van deze bijlage of van gelijkwaardige motortest-bankcycli, naargelang de in punt 2.1.2 van dit aanhangsel gekozen laadprocedure.

2.2.2. De in dit reglement 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:

a) voor de voorconditioneringscycli mag een nepregeneratiesysteem of een gedeeltelijk systeem worden geïnstalleerd;

b) elke andere methode die de fabrikant en de verantwoordelijke instantie overeenkomen.

2.2.4. Er wordt een uitlaatemissietest met koude start, inclusief een regeneratieproces, volgens de toepasselijke WLTC uitgevoerd.

2.2.5. Indien het regeneratieproces meer dan één WLTC vergt, wordt elke WLTC voltooid. Het gebruik van één enkel deeltjesbemonsteringsfilter voor meerdere cycli die voor complete regeneratie vereist zijn, is toegestaan.

Indien meer dan één WLTC nodig is, worden de opeenvolgende WLTC's onmiddellijk 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 $\mathbf{M_{ri}}$ voor elke verbinding i worden overeenkomstig punt 3 van dit aanhangsel berekend. Het aantal toepasselijke testcycli **d**, gemeten voor complete regeneratie, wordt genoteerd.

3. Berekeningen

3.1. Berekening van de uitlaat- en CO_2-emissies en van het brandstofverbruik van één enkel regeneratief systeem

$$\mathbf{M_{si}} = \frac{\sum_{j=1}^{n} \mathbf{M'_{sij}}}{\mathbf{n}} \text{ voor } n \geq 1$$

$$\mathbf{M_{ri}} = \frac{\sum_{j=1}^{d} \mathbf{M'_{rij}}}{\mathbf{d}} \text{ voor } d \geq 1$$

$$\mathbf{M_{pi}} = \frac{\mathbf{M_{si}} \times \mathbf{D} + \mathbf{M_{ri}} \times \mathbf{d}}{\mathbf{D} + \mathbf{d}}$$

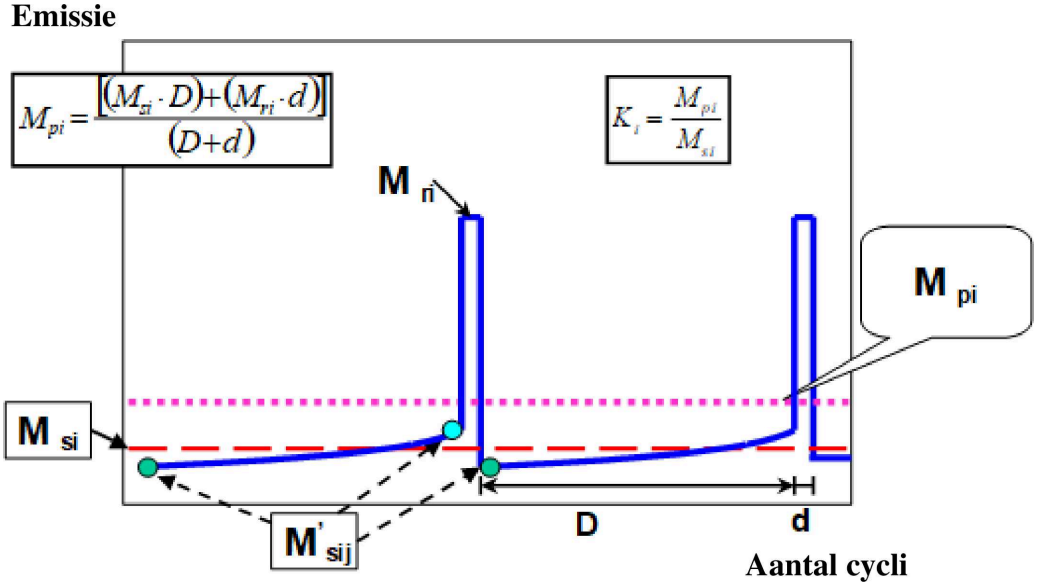
waarin voor elke verbinding i:

$\mathbf{M'_{sij}}$	de massa-emissies van verbinding i tijdens testcyclus j zonder regeneratie, g/km;
$\mathbf{M'_{rij}}$	de massa-emissies van verbinding i tijdens testcyclus j tijdens een regeneratie, g/km (indien $\mathbf{d} > 1$, moet de eerste WLTC-test met koude motor en moeten de volgende cycli met warme motor worden gereden);
$\mathbf{M_{si}}$	de gemiddelde massa-emissies van verbinding i zonder regeneratie, g/km;
$\mathbf{M_{ri}}$	de gemiddelde massa-emissies van verbinding i tijdens een regeneratie, g/km;
$\mathbf{M_{pi}}$	de gemiddelde massa-emissies van verbinding i, g/km;
n	het aantal testcycli, tussen cycli waarin regeneratieprocessen optreden, 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 regeneratieprocessen optreden.

De berekening van $\mathbf{M_{pi}}$ 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 $\mathbf{K_i}$ voor elke verbinding i die wordt onderzocht

De fabrikant mag zelf kiezen of hij voor elke verbinding los van elkaar additieve offsets dan wel multiplicatieve factoren bepaalt.

$\mathbf{K_i}$-factor: $\mathbf{K_i} = \frac{\mathbf{M_{pi}}}{\mathbf{M_{si}}}$

$\mathbf{K_i}$-offset: $\mathbf{K_i} = \mathbf{M_{pi}} - \mathbf{M_{si}}$

$\mathbf{M_{si}}$, $\mathbf{M_{pi}}$ en $\mathbf{K_i}$ alsook het door de fabrikant gekozen factortype, worden genoteerd. Het resultaat voor K_i wordt in alle desbetreffende testrapporten vermeld. De resultaten voor M_{si}, M_{pi} en K_i worden op alle desbetreffende testbladen genoteerd.

$\mathbf{K_i}$ mag na afloop van één enkele regeneratiesequentie worden bepaald, met inbegrip van de metingen vóór, tijdens en na de regeneratieprocessen 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

Het volgende wordt berekend voor één bedrijfscyclus van type 1 voor de gereguleerde emissies en voor CO_2-emissies. Bij die berekening worden de CO_2-emissies gebruikt die resulteren uit stap 3, zoals beschreven in tabel A7/1 van bijlage B7 en tabel A8/5 van bijlage B8.

$$\mathbf{M_{sik}} = \frac{\sum_{j=1}^{\mathbf{n_k}} \mathbf{M'_{sik,j}}}{\mathbf{n_k}} \text{ voor } \mathbf{n_j} \geq \mathbf{1}$$

$$\mathbf{M_{rik}} = \frac{\sum_{j=1}^{\mathbf{d_k}} \mathbf{M'_{rik,j}}}{\mathbf{d_k}} \text{voord} \geq \mathbf{1}$$

$$\mathbf{M_{si}} = \frac{\sum_{k=1}^{x} \mathbf{M_{sik}} \times \mathbf{D_k}}{\sum_{k=1}^{x} \mathbf{D_k}}$$

$$\mathbf{M_{ri}} = \frac{\sum_{k=1}^{x} \mathbf{M_{rik}} \times \mathbf{d_k}}{\sum_{k=1}^{x} \mathbf{d_k}}$$

$$\mathbf{M_{pi}} = \frac{\mathbf{M_{si}} \times \sum_{k=1}^{x} \mathbf{D_k} + \mathbf{M_{ri}} \times \sum_{k=1}^{x} \mathbf{d_k}}{\sum_{k=1}^{x} (\mathbf{D_k} + \mathbf{d_k})}$$

$$\mathbf{M_{pi}} = \frac{\sum_{k=1}^{x} (\mathbf{M_{sik}} \times \mathbf{D_k} + \mathbf{M_{rik}} \times \mathbf{d_k})}{\sum_{k=1}^{x} (\mathbf{D_k} + \mathbf{d_k})}$$

$$\mathbf{K_i}\text{-factor: } \mathbf{K_i} = \frac{\mathbf{M_{pi}}}{\mathbf{M_{si}}}$$

$$\mathbf{K_i}\text{-offset: } \mathbf{K_i} = \mathbf{M_{pi}} - \mathbf{M_{si}}$$

waarbij

$\mathbf{M_{si}}$ de gemiddelde massa-emissies van verbinding i voor alle regeneratieprocessen k zonder de regeneratie, g/km;

$\mathbf{M_{ri}}$ de gemiddelde massa-emissies van verbinding i voor alle regeneratieprocessen k tijdens de regeneratie, g/km;

$\mathbf{M_{pi}}$ de gemiddelde massa-emissies van verbinding i voor alle regeneratieprocessen k, g/km;

$\mathbf{M_{sik}}$ de gemiddelde massa-emissies van verbinding i voor regeneratieproces k zonder de regeneratie, g/km;

$\mathbf{M_{rik}}$ de gemiddelde massa-emissies van verbinding i voor regeneratieproces k tijdens de regeneratie, g/km;

$\mathbf{M'_{sik,j}}$ de massa-emissies van verbinding i voor regeneratieproces k zonder de regeneratie, gemeten op punt j en waarbij $\mathbf{1} \leq \mathbf{j} \leq \mathbf{n_k}$, g/km;

$\mathbf{M'_{rik,j}}$ de massa-emissies van verbinding i voor regeneratieproces k tijdens de regeneratie (als $\mathbf{j} > \mathbf{1}$, wordt de eerste test van type 1 met koude motor uitgevoerd en de volgende cycli met warme motor), gemeten bij testcyclus j waarbij $\mathbf{1} \leq \mathbf{j} \leq \mathbf{d_k}$, g/km;

$\mathbf{n_k}$ het aantal complete testcycli van regeneratieproces k, tussen twee cycli waarin zich regeneratieve fasen voordoen, waarin emissiemetingen (WLTC's van type 1 of gelijkwaardige motortestbankcycli) worden verricht, ≥ 1;

$\mathbf{d_k}$ het aantal complete toepasselijke testcycli van regeneratieproces k dat nodig is voor complete regeneratie;

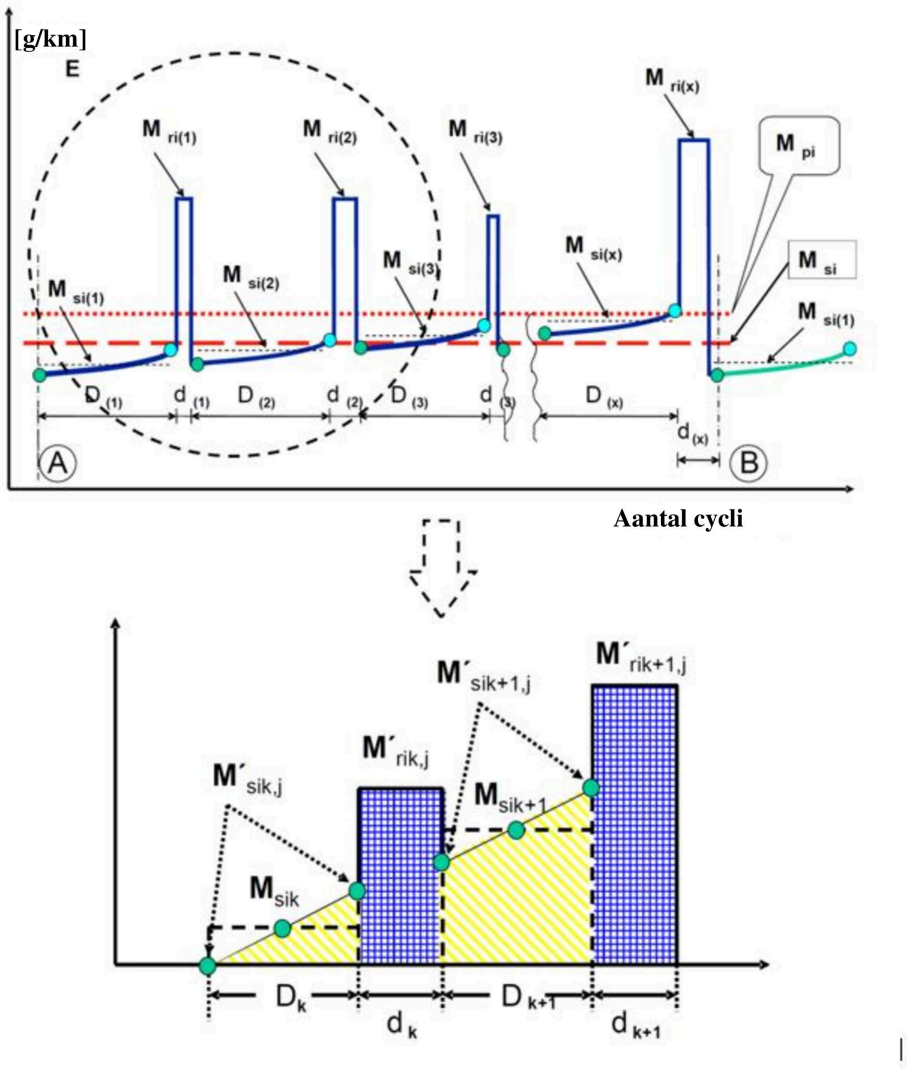
$\mathbf{D_k}$ het aantal complete toepasselijke testcycli van regeneratieproces k tussen twee cycli waarin zich regeneratieve fasen voordoen;

$\mathbf{x}$ het aantal complete regeneratieprocessen.

De berekening van $\mathbf{M_{pi}}$ 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 $\mathbf{K_i}$ voor meerdere periodiek regenererende systemen is slechts mogelijk na een bepaald aantal regeneratieprocessen 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.

3.3. K_i-factoren en K_i-offsets worden afgerond op vier decimalen. Voor K_i-offsets wordt de afronding gebaseerd op de natuurkundige eenheid van de waarde van de emissienorm.

Bijlage B6 - Aanhangsel 2

Testprocedure voor de monitoring van het oplaadbare opslagsysteem voor elektrische energie (Rechargeable Electric Energy Storage System – REES)

1. Algemeen

Indien NOVC-HEV's, OVC-HEV's, NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's (naargelang het geval) worden getest, zijn de aanhangsels 2 en 3 van bijlage B8 van toepassing.

Dit aanhangsel bevat de specifieke bepalingen voor het corrigeren van testresultaten voor CO_2-emissie als functie van de energiebalans $\mathbf{\Delta E_{REESS}}$ voor alle oplaadbare opslagsystemen voor elektrische energie.

De gecorrigeerde waarden voor CO_2-emissie moeten overeenkomen met een energiebalans van nul ($\mathbf{\Delta E_{REESS} = 0}$) en 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.

Om ervoor te zorgen dat de meting nauwkeurig is, worden de instrumenten voorafgaand aan de test volgens de instructies van de fabrikant van het instrument op nul gezet en gedemagnetiseerd.

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.

Als de kabels zijn afgeschermd, worden in overleg met de verantwoordelijke instantie passende methoden 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 verantwoordelijke instantie helpen door middelen te verstrekken waarmee een stroomopnemer op de hierboven beschreven wijze op de REESS-kabels kan worden aangesloten.

2.1.3. De gemeten stroom wordt over het interval geïntegreerd met een minimumfrequentie van 20 Hz, 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 kan de REESS-stroom worden bepaald aan de hand van de gegevens aan boord van het voertuig. Om deze meetmethode te kunnen toepassen, moet de volgende informatie uit 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 wordt door de fabrikant aan de verantwoordelijke instantie 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.

De volgende familiecriteria zijn geldig:

a) identiek verbrandingsproces (d.w.z. 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.

2.2.3. Alle REESS die niet van invloed zijn op de CO_2-emissies, worden uitgesloten van monitoring.

3. Correctieprocedure op basis van de energieverandering van het REESS

3.1. De meting van de REESS-stroom begint tegelijkertijd met de test en eindigt zodra het voertuig de volledige rijcyclus heeft gereden.

3.2. De in het systeem voor elektrischestroomvoorziening gemeten elektriciteitsbalans Q wordt 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 wordt bepaald voor de totale gereden WLTC.

3.3. Tijdens de gereden cyclusfasen worden afzonderlijke waarden voor $\mathbf{Q_{phase}}$ genoteerd.

3.4. Correctie van CO_2-emissie tijdens de volledige cyclus.

3.4.1. (Voorbehouden)

3.4.2. De correctie wordt toegepast als $\Delta\mathbf{E_{REESS}}$ negatief is (wat overeenkomt met een ontlading van het REESS)

Op verzoek van de fabrikant mag de correctie achterwege worden gelaten en mogen niet-gecorrigeerde waarden worden gebruikt als:

a) $\mathbf{\Delta E_{REESS}}$ positief is (wat overeenkomt met een oplading van het REESS);

b) de fabrikant door meting aan de verantwoordelijke instantie kan aantonen dat er geen verband is tussen $\Delta\mathbf{E_{REESS}}$ en de $\mathbf{CO_2}$-massa-emissie en tussen $\Delta\mathbf{E_{REESS}}$ en het brandstofverbruik.

Tabel A6.App2/1

Energie-inhoud van de brandstof (indien van toepassing)

Brandstof	Benzine (E0)	Benzine (E10)/(E10H)	Ethanol (E85)	Diesel (B0)	Diesel (B5H)	Diesel (B7)	lpg	CNG
Calorische waarde	8,92 kWh/l	8,64 kWh/l	6,41 kWh/l	9,85 kWh/l	9,80 kWh/l	9,79 kWh/l	12,86 × ρ kWh/l	11,39 kWh/m³

ρ = de dichtheid van de testbrandstof bij 15 °C (kg/l)

4. Toepassing van de correctiefunctie

4.1. Om de correctiefunctie toe te passen, wordt 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 berekend met de formule:

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{i=1}^{n} \Delta E_{REESS,j,i}$$

waarbij:

$\Delta E_{REESS,j,i}$ de elektrische-energieverandering van REESS i tijdens de desbetreffende periode j, Wh;

en:

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times U_{REESS} \times \int_{t_0}^{t_{end}} I(t)_{j,i} dt$$

waarbij

U_{REESS} de nominale spanning van het REESS, bepaald overeenkomstig IEC 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 is;

$\frac{1}{3600}$ de omrekeningsfactor van Ws naar Wh.

4.2. Voor het corrigeren van de CO_2-emissie (g/km) worden de voor het verbrandingsproces specifieke Willansfactoren uit tabel A6.App2/3 toegepast.

4.3. De correctie wordt voor de volledige cyclus en voor elke cyclusfase afzonderlijk uitgevoerd en toegepast en wordt genoteerd.

4.4. Voor deze specifieke berekening wordt een vaste alternatorefficiëntie van het systeem voor elektrischestroom-voorziening toegepast:

$$\eta_{alternator} = 0{,}67 \text{ voor alternatoren van elektrischestroomvoorziening van het REESS}$$

4.5. Het resulterende verschil in CO_2-emissie voor de desbetreffende periode j als gevolg van het ladingsgedrag van de alternator voor het laden van een REESS wordt berekend met de volgende formule:

$$\Delta M_{CO2,j} = 0.0036 \times \Delta E_{REESS,j} \times \frac{1}{\eta_{alternator}} \times Willans_{factor} \times \frac{1}{d_j}$$

waarbij

$\Delta M_{CO2,j}$ 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 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 is;

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 worden als volgt gecorrigeerd:

Voor niveau 1A:

$$M_{CO2,p,3} = M_{CO2,p,2b} - \Delta M_{CO2,j}$$

$$M_{CO2,c,3} = M_{CO2,c,2b} - \Delta M_{CO2,j}$$

Voor niveau 1B en niveau 2:

$$M_{CO2,p,3} = (M_{CO2,p,1} - \Delta M_{CO2,j})$$

$$M_{CO2,c,3} = (M_{CO2,c,2} - \Delta M_{CO2,j})$$

waarbij

$\Delta M_{CO2,j}$ het resultaat van punt 4.5 van dit aanhangsel voor een periode j, g/km.

Tabel A6.App2/3

Willansfactoren (indien van toepassing)

			Natuurlijk aangezogen	Met drukvulling
Elektrische ontsteking	Benzine (E0)	l/MJ	0,0733	0,0778
		g CO_2/MJ	175	186
	Benzine (E10/E10H)	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 (B0)	l/MJ	0,0611	0,0611
		g CO_2/MJ	161	161
	Diesel (B5H)	l/MJ	0,0611	0,0611
		g CO_2/MJ	161	161
	Diesel (B7)	l/MJ	0,0611	0,0611
		g CO_2/MJ	161	161

Bijlage B6 — Aanhangsel 3

Berekening van gasenergieverhouding voor gasvormige brandstoffen (lpg en aardgas/biomethaan)

1. Meting van de tijdens de testcyclus van type 1 verbruikte massa aan gasvormige brandstof

   De tijdens de cyclus verbruikte gasmassa wordt gemeten met een brandstofweegsysteem dat het gewicht van de opslagtank tijdens de test kan meten onder de volgende voorwaarden:

   a) een nauwkeurigheid van ± 2 % van het verschil tussen de aflezingen aan het begin en aan het eind van de test of beter;

   b) er worden voorzorgsmaatregelen genomen om meetfouten te voorkomen.

      Zo moet onder meer de voorziening volgens de aanbevelingen van de fabrikant van het instrument en naar goede ingenieurspraktijk zorgvuldig worden geïnstalleerd;

   c) andere meetmethoden zijn toegestaan als een even grote nauwkeurigheid kan worden aangetoond.

2. Berekening van de gasenergieverhouding

   Het brandstofverbruik wordt berekend op basis van de emissies van koolwaterstoffen, koolstofmonoxide en koolstofdioxide die zijn bepaald aan de hand van de meetresultaten, ervan uitgaande dat tijdens de test alleen de gasvormige brandstof is verbrand.

   De gasverhouding van de tijdens de cyclus verbruikte energie wordt bepaald met de volgende formule:

$$\mathbf{G_{gas}} = \left(\frac{\mathbf{M_{gas}} \times \mathbf{cf} \times \mathbf{10^4}}{\mathbf{FC_{norm}} \times \mathbf{dist} \times \boldsymbol{\rho}} \right)$$

   waarbij

   G_{gas} de gasenergieverhouding, %;

   M_{gas} de massa van de tijdens de cyclus verbruikte gasvormige brandstof, kg;

   FC_{norm} het overeenkomstig de punten 6.6 en 6.7 van bijlage B7 berekende brandstofverbruik (l/100 km voor lpg, m^3/100 km voor aardgas/biomethaan);

   dist de tijdens de cyclus vastgelegde afstand, km;

   ρ = de dichtheid van het gas:

   ρ = 0,654 kg/m^3 voor aardgas/biomethaan;

   ρ = 0,538 kg/liter voor lpg;

   cf = de correctiefactor, uitgaande van de volgende waarden:

   cf = 1 bij lpg of referentiebrandstof G20;

   cf = 0,78 bij referentiebrandstof G25.

BIJLAGE B6A

Omgevingstemperatuurcorrectietest voor het bepalen van de CO_2-emissies onder representatieve regionale temperatuuromstandigheden

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP met vier fasen van niveau 2.

1. Inleiding

In deze bijlage wordt de aanvullende procedure voor de omgevingstemperatuurcorrectietest (ATCT) beschreven om de CO_2-emissies onder representatieve regionale temperatuuromstandigheden te bepalen.

Tenzij de typegoedkeuringsinstantie die goedkeuring verleent, voor typegoedkeuring een test vereist, verstrekt de fabrikant een ondertekende verklaring van naleving van de ATCT-voorschriften. Deze verklaring van naleving vervangt de voorschriften voor tests overeenkomstig deze bijlage bij typegoedkeuring.

De verklaring van naleving omvat ook de toepasselijke familiecorrectiefactor (FCF) die is bepaald volgens de procedures van deze bijlage of andere passende middelen naar keuze van de fabrikant.

Aanhangsel 2 van bijlage A2 bevat een model voor de verklaring van de fabrikant van naleving van de ATCT-voorschriften.

1.1. De CO_2-emissies van ICE-voertuigen en NOVC-HEV's en de ladingbehoudswaarde van OVC-HEV's worden overeenkomstig de voorschriften van deze bijlage gecorrigeerd. Voor de CO_2-waarde van de ontladingstest is geen correctie vereist. Voor een elektrische actieradius is geen correctie vereist.

1.2. Om de statistische representativiteit te waarborgen kunnen alle tests waarvan de resultaten in de in bijlage B6a beschreven berekeningen worden gebruikt, op verzoek van de fabrikant maximaal drie keer worden herhaald en kan het rekenkundig gemiddelde van de resultaten worden gebruikt in het kader van bijlage B6a. Als de tests uitsluitend zijn uitgevoerd om de FCF te bepalen en onverminderd punt 3.7.3 van bijlage B6a, worden de resultaten van de aanvullende tests niet voor andere doeleinden gebruikt.

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 leveren de goedkeuringsinstantie (bv. met CAD-tekeningen) het bewijs dat het volume en het gewicht van het isolatiemateriaal dat zal worden aangebracht, voor alle voertuigen in de familie groter zijn dan 90 % van het bij het ATCT-referentievoertuig gemeten volume en gewicht.

Een verschil in isolatiemateriaal en locatie binnen één ATCT-familie kan eveneens worden aanvaard, mits aangetoond kan worden dat het testvoertuig met betrekking tot de isolatie van de motorruimte het meest ongunstige geval is.

Als de fabrikant aan de typegoedkeuringsinstantie kan aantonen dat ervoor wordt gezorgd dat het concept van het ongunstigste geval (bv. als het geteste voertuig geen isolatie heeft) wordt gehandhaafd, of als de ATCT is samengesteld uit slecht één interpolatiefamilie, mag van de voorschriften om de isolatiematerialen te documenteren worden afgeweken.

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:

a) de warmtecapaciteit, gedefinieerd door de in het systeem opgeslagen enthalpie, ligt 0 tot 10 % boven de enthalpie van het testvoertuig, en

b) 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 in punt 3.9.4 van deze bijlage B6a, mogen worden geacht deel uit te maken van dezelfde ATCT-familie.

3. ATCT-procedure

De in bijlage B6 beschreven test van type 1 wordt uitgevoerd, behoudens de voorschriften in de punten 3.1 tot en met 3.9 van deze bijlage B6a. Hiervoor zijn ook een nieuwe berekening en toepassing van schakelpunten overeenkomstig bijlage B2 noodzakelijk, rekening houdend met de afwijkende wegbelasting, zoals aangegeven in punt 3.4 van deze bijlage B6a.

3.1. Omgevingsomstandigheden voor de ATCT

3.1.1. De temperatuur (T_{reg}) waarbij het voertuig voor de ATCT wordt geïmpregneerd en getest, bedraagt 14 °C.

3.1.2. De minimale impregneertijd voor de ATCT (t_{soak_ATCT}) bedraagt 9 uur.

3.2. Meetcel en impregneerzone

3.2.1. Meetcel

3.2.1.1. De meetcel 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.

3.2.1.2. De specifieke vochtigheid (H) van de lucht in de meetcel of van de inlaatlucht van de motor moet zo zijn dat:

$3{,}0 \leq H \leq 8{,}1$ (g H_2O/kg droge lucht)

3.2.1.3. De luchttemperatuur en de luchtvochtigheid worden bij de uitlaat van de koelventilator gemeten met een frequentie van 0,1 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 ten opzichte van het instelpunt voor een voortschrijdend rekenkundig gemiddelde van 5 minuten hoogstens ± 3 °C bedragen en mag niet systematisch zijn. De temperatuur wordt continu gemeten met een minimumfrequentie van 0,033 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 wordt tegen directe luchtstroming 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 2.1 van deze bijlage B6a).

3.3.2. Uit de ATCT-familie wordt de interpolatiefamilie met de laagste motorcilinderinhoud geselecteerd (zie punt 2 van deze bijlage B6a) en het testvoertuig moet zich in de "voertuig H"-configuratie van deze familie bevinden.

3.3.3. Indien van toepassing, wordt het voertuig met de laagste enthalpie van de actieve warmteopslagvoorziening en de traagste warmteafgifte voor de actieve warmteopslagvoorziening uit de ATCT-familie geselecteerd.

3.3.4. Het testvoertuig moet aan punt 2.3 van bijlage B6 en punt 2.1 van deze bijlage B6a voldoen.

3.4. Instellingen

3.4.1. De wegbelasting en de rollenbank worden ingesteld overeenkomstig bijlage B4, met inbegrip van het voorschrift om de kamertemperatuur in te stellen op 23 °C.

Om rekening te houden met het verschil in luchtdichtheid bij 14 °C en bij 20 °C, wordt de rollenbank ingesteld zoals aangegeven in de punten 7 en 8 van bijlage B4, behalve dat f_{2_TReg} uit de volgende formule als doelcoëfficiënt C_t wordt gebruikt:

$$f_{2_TReg} = f_2 * (T_{ref} + 273)/(T_{reg} + 273)$$

waarbij

f_2 de tweedegraads wegbelastingcoëfficiënt, onder referentieomstandigheden, N/(km/h)^2;

T_{ref} de wegbelastingreferentietemperatuur zoals aangegeven in punt 3.2.10 van dit reglement, °C;

T_{reg} de regionale temperatuur zoals gedefinieerd in punt 3.1.1 van deze bijlage B6a, °C.

Indien een geldige rollenbankinstelling van de test bij 23 °C beschikbaar is, wordt de tweedegraads rollenbankcoëfficiënt (C_d) aangepast overeenkomstig de volgende formule:

$$C_{d_Treg} = C_d + (f_{2_TReg} - f_2)$$

3.4.2. Als de test van type 1 op een 2WD-rollenbank is uitgevoerd, dan worden de overeenkomstige ATCT-test en de wegbelastinginstelling eveneens op een 2WD-rollenbank verricht; is de test van type 1 op een 4WD-rollenbank uitgevoerd, dan worden de ATCT-test en de wegbelastinginstelling op een 4WD-rollenbank verricht.

3.5. Voorconditionering

Op verzoek van de fabrikant mag de voorconditionering bij T_{reg} worden uitgevoerd.

De motortemperatuur mag niet meer dan ± 2 °C afwijken van de temperatuur die voor de voorconditionering is gekozen (hetzij het instelpunt van 23 °C, hetzij T_{reg}).

3.5.1. Puur-ICE-voertuigen worden voorgeconditioneerd zoals beschreven in punt 2.6 van bijlage B6.

3.5.2. NOVC-HEV's worden voorgeconditioneerd zoals beschreven in punt 3.3.1.1 van bijlage B8.

3.5.3. OVC-HEV's worden voorgeconditioneerd zoals beschreven in aanhangsel 4, punt 2.1.1 of 2.1.2, van bijlage B8.

3.6. Impregneerprocedure

3.6.1. Na de voorconditionering en vóór de tests worden de voertuigen opgesteld in een impregneerzone met de in punt 3.2.2 van deze bijlage B6a beschreven omgevingsomstandigheden.

3.6.2. Het voertuig mag vanaf het einde van de voorconditionering tot het impregneren bij T_{reg} niet gedurende meer dan 10 minuten aan een andere temperatuur dan T_{reg} worden blootgesteld.

3.6.3. Vervolgens wordt het voertuig zolang in de impregneerzone 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 15 minuten extra tijd. 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 bijlage B6a beschreven afkoeling worden gebruikt.

3.6.4. Het impregneren wordt 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 wordt genoteerd.

3.6.5. De verplaatsing van de impregneerzone naar de meetcel moet zo snel mogelijk worden uitgevoerd. Het voertuig mag niet langer dan 10 minuten worden blootgesteld aan een temperatuur die van T_{reg} verschilt.

3.7. ATCT-test

3.7.1. De testcyclus is de voor die voertuigklasse in bijlage B1 aangegeven toepasselijke WLTC.

3.7.2. Voor de uitvoering van de emissietest worden de procedures gevolgd die zijn gespecificeerd in bijlage B6 voor puur-ICE-voertuigen en in bijlage B8 voor NOVC-HEV's en voor de tests van type 1 met ladingbehoud voor OVC-HEV's, behoudens de in punt 3.2.1 van deze bijlage B6a beschreven omgevingsomstandigheden voor de meetcel.

3.7.3. In het bijzonder mogen de in tabel A7/1, stap 2, voor puur-ICE-voertuigen en in tabel A8/5, stap 2 voor HEV's gedefinieerde uitlaatemissies bij een ATCT-test de op het geteste voertuig toepasselijke emissiegrenswaarden, zoals vastgesteld in punt 6.3.10 van dit reglement, niet overschrijden.

3.8. Berekeningen en documentatie

3.8.1. De familiecorrectiefactor (*FCF*) wordt als volgt berekend:

$$FCF = M_{CO2,Treg} / M_{CO2,23°}$$

waarbij

$M_{CO2,23°}$ de CO_2-emissie van het gemiddelde van alle toepasselijke tests van type 1 bij 23 °C van voertuig H, na stap 3 van tabel A7/1 van bijlage B7 voor puur-ICE-voertuigen en na stap 3 van tabel A8/5 van bijlage B8 voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's, maar zonder verdere correcties, g/km;

$M_{CO2,Treg}$ de CO_2-emissie over de gehele WLTC-cyclus van de test bij regionale temperatuur, na stap 3 van tabel A7/1 van bijlage B7 voor puur-ICE-voertuigen en na stap 3 van tabel A8/5 van bijlage B8 voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's, maar zonder verdere correcties, g/km. Voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's wordt de in aanhangsel 2 van bijlage B8 gedefinieerde factor K_{CO2} toegepast.

$M_{CO2,23°}$ en $M_{CO2,Treg}$ worden op hetzelfde testvoertuig gemeten.

De *FCF* wordt in alle desbetreffende testrapporten vermeld.

De *FCF* wordt op vier decimalen afgerond.

3.8.2. De CO_2-waarden voor elk puur-ICE-voertuig binnen de ATCT-familie (zoals gedefinieerd in punt 2.3 van deze bijlage B6a) worden met de volgende formules berekend:

$$M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4} \times FCF$$

waarbij

$M_{CO2,c,4}$ en $M_{CO2,p,4}$ de CO_2-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-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.

3.8.3. De CO_2-waarden voor elk OVC-HEV en NOVC-HEV binnen de ATCT-familie (zoals gedefinieerd in punt 2.3 van deze bijlage B6a) worden met de volgende formules berekend:

$$M_{CO2,CS,c,5} = M_{CO2,CS,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO2,CS,p,5} = M_{CO2,CS,p,4} \times FCF$$

waarbij

$M_{CO2,CS,c,4}$ en $M_{CO2,CS,p,4}$ de CO_2-emissies tijdens de complete WLTC (c) en de cyclusfasen (p), die het resultaat zijn van de vorige berekeningsstap, g/km;

$M_{CO2,CS,c,5}$ en $M_{CO2,CS,p,5}$ de CO_2-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.

3.8.4. Als een FCF minder dan 1 bedraagt, wordt hij bij de op het ongunstigste geval gebaseerde aanpak overeenkomstig punt 4.1 van deze bijlage B6a geacht 1 te zijn.

3.9. Afkoeling

3.9.1. Bij het testvoertuig dat dient als referentievoertuig voor de ATCT-familie en alle voertuigen H van de interpolatiefamilies binnen de ATCT-familie wordt de eindtemperatuur van het motorkoelmiddel gemeten na impregnering bij 23 °C tijdens de duur van t_{soak_ATCT}, met een tolerantie van 15 minuten extra tijd; daaraan voorafgaand is de desbetreffende test van type 1 bij 23 °C gereden. De duur wordt gemeten vanaf het einde van de desbetreffende test van type 1.

3.9.1.1. Indien t_{soak_ATCT} bij de respectieve ATCT-test werd verlengd, wordt dezelfde impregneertijd toegepast, met een tolerantie van 15 minuten extra tijd.

3.9.2. De afkoelprocedure wordt zo snel mogelijk na afloop van de test van type 1 uitgevoerd, en uiterlijk 20 minuten erna. 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 wordt op alle desbetreffende testbladen genoteerd.

3.9.3. De gemiddelde temperatuur van de impregneerzone in de laatste drie uur wordt afgetrokken van de gemeten temperatuur van het motorkoelmiddel aan het einde van de in punt 3.9.1 aangegeven impregneertijd. Het resultaat wordt aangeduid als Δ_{T_ATCT} en wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.

3.9.4. Als Δ_{T_ATCT} hoger dan of gelijk is aan de Δ_{T_ATCT} van het testvoertuig -2 °C, wordt deze interpolatiefamilie geacht lid te zijn van dezelfde ATCT-familie.

3.9.5. Bij alle voertuigen binnen een ATCT-familie wordt het koelmiddel op dezelfde plaats in het koelsysteem 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 vindt plaats zoals aangegeven in punt 3.2.2.2 van deze bijlage B6a.

4. Alternatieven in het meetproces

4.1. Op het ongunstigste geval gebaseerde aanpak voor afkoeling van het voertuig of met betrekking tot de isolatie van het voertuig

Op verzoek van de fabrikant en met goedkeuring van de goedkeuringsinstantie mag voor de afkoeling de procedure van de test van type 1 worden toegepast in plaats van de bepalingen van punt 3.6 van deze bijlage B6a. Daartoe:

a) is punt 2.7.2 van bijlage B6 van toepassing, met als aanvullend voorschrift dat de minimale impregneertijd 9 uur bedraagt;

b) mag de motortemperatuur voor het begin van de ATCT-test niet meer dan ± 2 °C afwijken van het instelpunt T_{reg}. Die temperatuur wordt op alle desbetreffende testbladen genoteerd. In dat geval mogen voor alle in de familie opgenomen voertuigen de bepaling van punt 3.9 van deze bijlage B6a betreffende de afkoeling en de criteria voor de isolatie van de motorruimte worden overgeslagen.

Dit alternatief is niet toegestaan als het voertuig is uitgerust met een actieve warmteopslagvoorziening.

Als deze aanpak wordt gevolgd, wordt dat in alle desbetreffende testrapporten vermeld.

Er mag worden afgeweken van de voorschriften om de isolatiematerialen te documenteren.

4.2. Uit één interpolatiefamilie bestaande ATCT-familie

Als de ATCT-familie uit slechts één interpolatiefamilie bestaat, mag de bepaling van punt 3.9 van deze bijlage B6a betreffende de afkoeling worden overgeslagen. Dit wordt in alle desbetreffende testrapporten vermeld.

4.3. Alternatieve meting van de motortemperatuur

Als de koelmiddeltemperatuur niet kan worden gemeten, mag op verzoek van de fabrikant en met goedkeuring van de goedkeuringsinstantie voor de toepassing van de bepaling van punt 3.9 van deze bijlage B6a betreffende de afkoeling de motorolietemperatuur worden gebruikt in plaats van de koelmiddeltemperatuur. In dat geval wordt voor alle voertuigen binnen de familie de motorolietemperatuur gebruikt.

Als deze procedure wordt gevolgd, wordt dat in alle desbetreffende testrapporten vermeld.

BIJLAGE B6B

Correctie van CO_2-resultaten voor de doelsnelheid en de doelafstand

Deze bijlage is alleen van toepassing op niveau 1A.

1. Algemeen

Deze bijlage B6b bevat de specifieke bepalingen voor de correctie van de CO_2-testresultaten in verband met de toleranties voor de doelsnelheid en de doelafstand.

Deze bijlage B6b is alleen van toepassing op puur-ICE-voertuigen.

2. Meting van de voertuigsnelheid

2.1. De aan de hand van de rolsnelheid van de rollenbank bepaalde werkelijke/gemeten voertuigsnelheid (v_{mi}; km/h) wordt, samen met de bijbehorende werkelijke tijd, met een meetfrequentie van 10 Hz bemonsterd.

2.2. De doelsnelheid (v_i; km/h) tussen de in de tabellen A1/1 tot en met A1/12 van bijlage B1 vermelde tijdstippen wordt door middel van lineaire interpolatie met een frequentie van 10 Hz bepaald.

3. Correctieprocedure

3.1. Berekening van het werkelijke/gemeten vermogen en het doelvermogen aan de wielen

Het vermogen en de krachten aan de wielen worden met de volgende formules berekend op basis van de doelsnelheid en de werkelijke/gemeten snelheid:

$$F_i = f_0 + f_1 \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_i + V_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_i$$

$$P_i = F_i \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{3{,}6x2} \times 0{,}001$$

$$F_{mi} = f_0 + f_1 \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_{mi}$$

$$P_{mi} = F_{mi} \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})}{3{,}6x2} \times 0{,}001$$

$$a_i = \frac{(V_i - V_{i-1})}{3{,}6x(t_i - t_{i-1})}$$

$$a_{mi} = \frac{(Vm_i - Vm_{i-1})}{3{,}6x(t_i - t_{i-1})}$$

waarbij:

F_i	de doelrijkracht in de periode van (i-1) tot en met (i), N;
F_{mi}	de werkelijke/gemeten rijkracht in de periode van (i-1) tot en met (i), N;
P_i	het doelvermogen in de periode van (i-1) tot en met (i), kW;
P_{mi}	het werkelijke/gemeten vermogen in de periode van (i-1) tot en met (i), kW;
f_0, f_1, f_2	de wegbelastingscoëfficiënten uit bijlage B4, N, N(km/h), N(km/h)^2;
V_i	de doelsnelheid op tijdstip (i), km/h;
Vm_i	de werkelijke/gemeten snelheid op tijdstip (i), km/h;
TM	de testmassa van het voertuig, kg;

m_r de equivalente werkelijke massa van draaiende onderdelen overeenkomstig punt 2.5.1 van bijlage B4, kg;

a_i de doelacceleratie in de periode van (i-1) tot en met (i), m/s²;

a_{mi} de werkelijke/gemeten acceleratie in de periode van (i-1) tot en met (i), m/s²;

t_i de tijd, s.

3.2. Vervolgens wordt met de volgende formule een initiële waarde $P_{OVERRUN,1}$ berekend:

$$P_{OVERRUN,1} = -0{,}02 \times P_{RATED}$$

waarbij

$P_{OVERRUN,1}$ het initiële overrunvermogen, kW;

P_{RATED} het nominale motorvermogen, kW.

3.3. Alle berekende waarden voor P_i en P_{mi} die lager zijn dan $P_{OVERRUN,1}$ worden op $P_{OVERRUN,1}$ gesteld om negatieve waarden uit te sluiten die niet relevant zijn voor de CO_2-emissies.

3.4. De waarden voor $P_{m,j}$ worden voor elke afzonderlijke fase van de WLTC berekend met de volgende formule:

$$P_{m,j} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{mi}/n$$

waarbij

$P_{m,j}$ het gemiddelde werkelijke/gemeten vermogen van fase j, kW;

P_{mi} het werkelijke/gemeten vermogen in de periode van (i-1) tot en met (i), kW;

t_0 de tijd aan het begin van fase j, s;

t_{end} de tijd aan het eind van fase j, s;

n aantal tijdstappen in de fase;

j het indexnummer van de desbetreffende fase.

3.5. De gemiddelde CO_2-emissies (g/km), na RCB-correctie, voor elke fase van de toepasselijke WLTC, worden met behulp van de volgende formule uitgedrukt in g/s:

$$M_{CO2,j} = M_{CO2,RCB,j} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}$$

waarbij:

$M_{CO2,j}$ de gemiddelde CO_2-emissie van fase j, g/s;

$M_{CO2,RCB,j}$ de uit stap 1 van tabel A7/1 van bijlage B7 voortvloeiende en overeenkomstig bijlage B6, aanhangsel 2, gecorrigeerde CO_2-emissie van de betrokken WLTC-fase j; hierbij moet de RCB-correctie plaatsvinden;

$d_{m,j}$ de werkelijk afgelegde afstand in fase j, km;

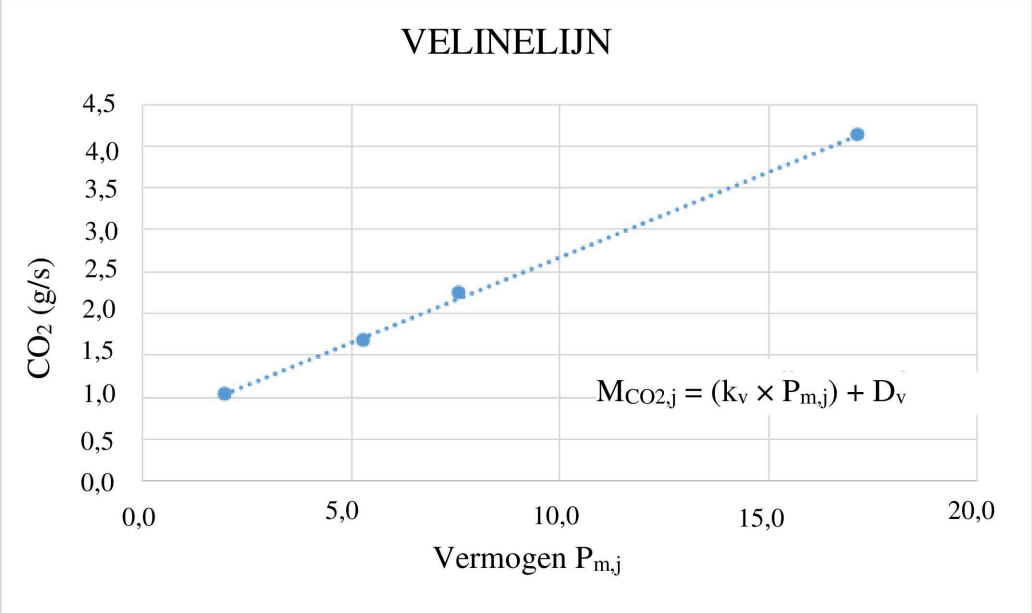
t_j de duur van fase j, s.

3.6. Vervolgens worden deze CO_2-emissies (g/s) voor elke fase van de WLTC gecorreleerd met de overeenkomstig punt 3.4 van deze bijlage B6b berekende gemiddelde $P_{m,j1}$-waarden.

Met de methode van de kleinste kwadraten wordt de regressielijn berekend die het best bij de gegevens past. Figuur A6b/1 bevat een voorbeeld van deze regressielijn (velinelijn).

Figuur A6b/1

Voorbeeld van een regressielijn volgens Veline



3.7. De overeenkomstig punt 3.6 van deze bijlage B6b berekende voertuigspecifieke velinevergelijking-1 bepaalt de correlatie tussen de CO_2-emissies in g/s voor de betrokken fase j en het gemiddelde gemeten vermogen aan het wiel voor dezelfde fase j en wordt uitgedrukt met de volgende formule:

$$\boldsymbol{M_{CO2,j}} = (k_{v,1} \times \boldsymbol{P_{m,j1}}) + D_{v,1}$$

waarbij

$\boldsymbol{M_{CO2,j}}$	de gemiddelde CO_2-emissie van fase j, g/s;
$\boldsymbol{P_{m,j1}}$	het met behulp van $P_{OVERRUN,1}$ berekende gemiddelde werkelijke/gemeten vermogen van fase j, kW;
$k_{v,1}$	de helling van velinevergelijking-1, g CO_2/kWs;
$D_{v,1}$	de constante van velinevergelijking-1, g CO_2/s.

3.8. Vervolgens wordt met de volgende formule een tweede waarde $P_{OVERRUN,2}$ berekend:

$$P_{OVERRUN,2} = - D_{v,1} / k_{v,1}$$

waarbij

$P_{OVERRUN,2}$	het tweede overrunvermogen, kW;
$k_{v,1}$	de helling van velinevergelijking-1, g CO_2/kWs;
$D_{v,1}$	de constante van velinevergelijking-1, g CO_2/s.

3.9. Alle overeenkomstig punt 3.1 van deze bijlage B6b berekende waarden voor $\boldsymbol{P_i}$ en $\boldsymbol{P_{mi}}$ die lager zijn dan $P_{OVERRUN,2}$ worden op $P_{OVERRUN,2}$ gesteld om negatieve waarden uit te sluiten die niet relevant zijn voor de CO_2-emissies.

3.10. De waarden voor $\boldsymbol{P_{m,j2}}$ worden met de formule in punt 3.4 van deze bijlage B6b opnieuw berekend voor elke afzonderlijke fase van de WLTC.

3.11. De nieuwe voertuigspecifieke velinevergelijking-2 wordt berekend met de in punt 3.6 van deze bijlage B6b beschreven kleinstekwadraten-regressiemethode. Velinevergelijking-2 wordt uitgedrukt met de volgende vergelijking:

$$\boldsymbol{M_{CO2,j}} = (k_{v,2} \times \boldsymbol{P_{m,j2}}) + D_{v,2}$$

waarbij:

$\boldsymbol{M_{CO2,j}}$	de gemiddelde CO_2-emissie van fase j, g/s;
$\boldsymbol{P_{m,j2}}$	het met behulp van $P_{OVERRUN,2}$ berekende gemiddelde werkelijke/gemeten vermogen van fase j, kW;
$k_{v,2}$	de helling van velinevergelijking-2, g CO_2/kWs;
$D_{v,2}$	de constante van velinevergelijking-2, g CO_2/s.

3.12. Vervolgens worden de uit het profiel van de doelsnelheid afgeleide waarden voor $\boldsymbol{P_{i,j}}$ voor elke afzonderlijke fase van de WLTC berekend met de volgende formule:

$$\boldsymbol{P_{i,j2}} = \sum_{t_0}^{t_{end}} \boldsymbol{P_{i,2}}/n$$

waarbij

$\boldsymbol{P_{i,j2}}$	het met behulp van $P_{OVERRUN,2}$ berekende gemiddelde doelvermogen van fase j, kW;
$\boldsymbol{P_{i,2}}$	het met behulp van $P_{OVERRUN,2}$ berekende doelvermogen in de periode van (i-1) tot en met (i), kW;
$\boldsymbol{t_0}$	de tijd aan het begin van fase j, s;
$\boldsymbol{t_{end}}$	de tijd aan het eind van fase j, s;
n	aantal tijdstappen in de fase;
j	het indexnummer van de desbetreffende WLTC-fase.

3.13. Vervolgens wordt met de volgende formule het in g/s uitgedrukte verschil in CO_2-emissies van periode j berekend:

$$\Delta CO_{2,j} = k_{v,2} \text{ x } (\boldsymbol{P_{i,j2}} - \boldsymbol{P_{m,j2}})$$

waarbij

$\Delta CO_{2,j}$	het verschil in CO_2-emissies van periode j, g/s;
$k_{v,2}$	de helling van velinevergelijking-2, g CO_2/kWs;
$\boldsymbol{P_{i,j2}}$	het met behulp van $P_{OVERRUN,2}$ berekende gemiddelde doelvermogen van periode j, kW;
$\boldsymbol{P_{m,j2}}$	het met behulp van $P_{OVERRUN,2}$ berekende gemiddelde werkelijke/gemeten vermogen van periode j, kW;
j	de desbetreffende periode j; dit kan de cyclusfase of de volledige cyclus zijn.

3.14. De uiteindelijke voor afstand en snelheid gecorrigeerde CO_2-emissies van periode j worden met de volgende formule berekend:

$$\boldsymbol{M_{CO2,j,2b}} = (\Delta CO_{2,j} + \boldsymbol{M_{CO2,j,k}} \text{x} \frac{\boldsymbol{d_{m,j}}}{t_j}) \text{ x} \boldsymbol{t_j}/\boldsymbol{d_{i,j}}$$

waarbij:

$\boldsymbol{M_{CO2,j,2b}}$	de voor afstand en snelheid gecorrigeerde CO_2-emissies van periode j, g/km;
$\boldsymbol{M_{CO2,j,k}}$	CO_2-emissies van periode j van stap k in tabel A7/1 in bijlage B7, g/km;
$\Delta CO_{2,j}$	het verschil in CO_2-emissies van periode j, g/s;

t_j	de duur van periode j, s;
$d_{m,j}$	de werkelijk afgelegde afstand in fase j, km;
$d_{i,j}$	de doelafstand van periode j, km;
j	de desbetreffende periode j; dit kan de cyclusfase (p) of de volledige cyclus (c) zijn;
k	= “1” als periode j de cyclusfase is, of “2” als de periode j de volledige cyclus is.

BIJLAGE B7

Berekeningen

1. Algemene voorschriften

1.1. Tenzij uitdrukkelijk anders is aangegeven in bijlage B8, zijn alle in deze bijlage gespecificeerde voorschriften en procedures van toepassing op NOVC-HEV's, OVC-HEV's, NOVC-FCHV's en PEV's.

1.2. De in punt 1.4 van deze bijlage beschreven berekeningsstappen worden uitsluitend gebruikt voor puur-ICE-voertuigen.

1.3. Afronden van de testresultaten

1.3.1. Tussenstappen in de berekeningen mogen niet worden afgerond, tenzij tussentijdse afronding is vereist.

1.3.2. De eindresultaten van de gereguleerde emissies moeten overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement 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** wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op twee cijfers achter de komma.

1.3.4. De verdunningsfactor **DF** wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op twee cijfers achter de komma.

1.3.5. Voor informatie die geen verband houdt met normen, moeten goede ingenieursinzichten worden toegepast.

1.4. Stapsgewijze procedure voor de berekening van de eindresultaten van de tests voor voertuigen met verbrandingsmotor

De resultaten worden berekend in de in tabel A7/1 beschreven volgorde. Alle toepasselijke resultaten worden in de kolom "output" genoteerd. In de kolom "procedure" worden de punten beschreven die voor de berekening moeten worden toegepast of zijn aanvullende berekeningen opgenomen.

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

(FE alleen van toepassing voor niveau 1B en de eerste drie fasen van een WLTP-test van niveau 2)

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
1	Bijlage B6	Ruwe testresultaten	Massa-emissies Punten 3 t/m 3.2.2 van deze bijlage.	$M_{i,p,1}$, g/km; $M_{CO2,p,1}$, g/km.

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
2	Output van stap 1	$M_{i,p,1}$, g/km; $M_{CO2,p,1}$, g/km.	Berekening van de gecombineerde cycluswaarden: $$\mathbf{M_{i,c,2}} = \frac{\sum_p \mathbf{M_{i,p,1}} \times \mathbf{d_p}}{\sum_p \mathbf{d_p}}$$ $$\mathbf{M_{CO2,c,2}} = \frac{\sum_p \mathbf{M_{CO2,p,1}} \times \mathbf{d_p}}{\sum_p \mathbf{d_p}}$$ waarbij $M_{i/CO2,c,2}$ = 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.
2b Deze stap is alleen van toepassing op niveau 1A	Output van stap 1 Output van stap 2	$M_{CO2,p,1}$, g/km; $M_{CO2,c,2}$, g/km.	Correctie van CO_2-resultaten voor de doelsnelheid en de doelafstand. Bijlage B6b. Opmerking: Aangezien de afstand ook wordt gecorrigeerd, betreft de "gereden afstand" vanaf deze berekeningsstap de doelafstand.	$M_{CO2,p,2b}$, g/km; $M_{CO2,c,2b}$, g/km.
3	Voor niveau 1A Output van stap 2b	$M_{CO2,p,2b}$, g/km; $M_{CO2,c,2b}$, g/km.	RCB-correctie Aanhangsel 2 van bijlage B6.	$M_{CO2,p,3}$, g/km; $M_{CO2,c,3}$, g/km.
	Voor niveau 1B en niveau 2: Output van stap 1 Output van stap 2	$M_{CO2,p,1}$, g/km; $M_{CO2,c,2}$, g/km.	RCB-correctie Aanhangsel 2 van bijlage B6.	$M_{CO2,p,3}$, g/km; $M_{CO2,c,3}$, g/km.
4a	Output van stap 2 Output van stap 3	$M_{i,c,2}$, g/km; $M_{CO2,c,3}$, g/km.	Emissietestprocedure voor alle voertuigen met een periodiek regenererend systeem, K_i. Bijlage B6, aanhangsel 1 $M_{i,c,4a} = K_i \times M_{i,c,2}$ of $M_{i,c,4a} = K_i + M_{i,c,2}$ en $M_{CO2,c,4a} = K_{CO2} \times M_{CO2,c,3}$ of $M_{CO2,c,4a} = K_{CO2} + M_{CO2,c,3}$ Toe te passen additieve offset of multiplicatieve factor naargelang de bepaling van K_i Indien K_i niet van toepassing is: $M_{i,c,4a} = M_{i,c,2}$ $M_{CO2,c,4a} = M_{CO2,c,3}$	$M_{i,c,4a}$, g/km; $M_{CO2,c,4a}$, g/km.

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
4b	Output van stap 3 Output van stap 4a	$M_{CO2,p,3}$, g/km; $M_{CO2,c,3}$, g/km; $M_{CO2,c,4a}$, g/km.	Indien K_i van toepassing is, stem dan de CO_2-fasewaarden af op de gecombineerde cycluswaarde: $$\mathbf{M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,3} \times AF_{Ki}}$$ voor elke cyclusfase p; waarbij $$\mathbf{AF_{Ki} = \frac{M_{CO2,c,4a}}{M_{CO2,c,3}}}$$ Indien K_i niet van toepassing is: $M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,3}$	$M_{CO2,p,4}$, g/km.
4c	Output van stap 4a	$M_{i,c,4a}$, g/km; $M_{CO2,c,4a}$, g/km.	Indien deze waarden worden gebruikt voor de conformiteit van de productie, worden de waarden van de gereguleerde emissie en de waarden van de CO_2-massa-emissie vermenigvuldigd met de overeenkomstig punt 8.2.4 van dit reglement vastgestelde inrijfactor: $M_{i,c,4c} = RI_C\ (j) \times M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c} = RI_{CO2}\ (j) \times M_{CO2,c,4a}$ Indien deze waarden niet worden gebruikt voor de conformiteit van de productie: $M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c} = M_{CO2,c,4a}$	$M_{i,c,4c;}$ $M_{CO2,c,4c}$
			Bereken de brandstofefficiëntie ($FE_{c,4c_temp}$) overeenkomstig punt 6 van bijlage B7. Indien deze waarde wordt gebruikt voor de conformiteit van de productie, wordt de waarde van de brandstofefficiëntie vermenigvuldigd met de overeenkomstig punt 8.2.4 van dit reglement vastgestelde inrijfactor: $FE_{c,4c} = RI_{FE}\ (j) \times FE_{c,4c_temp}$ Indien deze waarden niet worden gebruikt voor de conformiteit van de productie: $FE_{c,4c} = FE_{c,4c_temp}$	$FE_{c,4c}$, km/l;
5 resultaat van één test	Output van stappen 4b en 4c	$M_{CO2,c,4c}$, g/km; $M_{CO2,p,4}$, g/km.	Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2: ATCT-correctie van $M_{CO2,c,4c}$ en $M_{CO2,p,4}$ overeenkomstig punt 3.8.2 van bijlage B6a. Voor niveau 1B: $M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4c}$ $M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4}$	$M_{CO2,c,5}$, g/km; $M_{CO2,p,5}$, g/km.
		$M_{i,c,4c}$, g/km; $FE_{c,4c}$, km/l;	Pas overeenkomstig bijlage C4 berekende verslechteringsfactoren toe op de waarden voor gereguleerde emissies. FEc,5=FEc4c	$M_{i,c,5}$, g/km; $FE_{c,5}$, km/l;

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
6	Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2 Output van stap 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. Punten 1.2 t/m 1.2.3 van bijlage B6	$M_{i,c,6}$, g/km; $M_{CO2,c,6}$, g/km; $M_{CO2,p,6}$, g/km; $M_{CO2,c,declared}$, g/km.
	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2 Output van stap 5	$FE_{c,5}$, km/l; $M_{i,c,5}$, g/km	Gemiddelde van de tests en opgegeven waarde. Punten 1.2 t/m 1.2.3, bijlage B6 $M_{i,c,5} = M_{i,c,6}$ De omrekening van $FE_{c,declared}$ naar $M_{CO2,c,declared}$ wordt overeenkomstig punt 6 van bijlage B7 uitgevoerd voor de toepasselijke cyclus. Daartoe moet de gereguleerde emissie over de toepasselijke cyclus worden toegepast.	$FE_{c,declared}$, km/l; $FE_{c,6}$, km/l; $M_{i,c,6;}$ $M_{CO2,c,declared}$, g/km.
7	Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2: Output van stap 6	$M_{CO2,c,6}$, g/km; $M_{CO2,p,6}$, g/km. $M_{CO2,c,declared}$, g/km.	Alignering van de fasewaarden overeenkomstig punt 1.2.4 van bijlage B6 en: $M_{CO2,c,7} = M_{CO2,c,declared}$	$M_{CO2,c,7}$, g/km; $M_{CO2,p,7}$, g/km.
	Voor niveau 1B en resultaten na drie fasen van niveau 2: Output van stap 5 Output van stap 6	$M_{CO2,c,5}$, g/km; $M_{CO2,p,5}$, g/km; $M_{CO2,c,declared}$, g/km.	Alignering van de fasewaarden overeenkomstig punt 1.2.4 van bijlage B6.	$M_{CO2,p,7}$, g/km.
8 Resultaat van een test van type 1 voor een testvoer-tuig	Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2: Output van stap 6 Output van stap 7	$M_{i,c,6}$, g/km; $M_{CO2,c,7}$, g/km; $M_{CO2,p,7}$, g/km.	Berekening van het brandstofverbruik (FC) overeenkomstig punt 6 van deze bijlage. 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 gebruikt; b) moet de gereguleerde emissie over de complete cyclus worden gebruikt; 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.

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
	Voor niveau 1B en resultaten na drie fasen van niveau 2: Output van stap 6 Output van stap 7	$M_{i,c,6}$, g/km; $FE_{c,6}$, km/l $M_{CO2,p,7}$, g/km.	Berekening van het brandstofverbruik en omzetting naar brandstofefficiëntie alleen voor fasewaarde overeenkomstig punt 6 van deze bijlage. De berekening van het brandstofverbruik moet voor de fasen afzonderlijk worden uitgevoerd. Daartoe: a) moeten de CO_2-waarden van de toepasselijke fase worden gebruikt; b) moet de gereguleerde emissie over de complete cyclus worden gebruikt; en: $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $FE_{c,8} = FE_{c,6}$	$FC_{p,8}$, l/100 km; $FE_{p,8}$, km/l; $M_{i,c,8}$, g/km; $FE_{c,8}$, km/l.
9 Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2 Eindresultaat voor gereguleerde emissie	Output van 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; $FE_{c,8}$, km/l; $FE_{p,8}$, km/l	Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2; indien naast een testvoertuig H ook een testvoertuig M en/of een testvoertuig L werd getest, moet de daaruit voortvloeiende waarde van de gereguleerde emissie de hoogste zijn van de twee, of indien voertuig M niet voldoet aan het lineariteitscriterium, drie, 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 of voertuig L, of in voorkomend geval voertuig M, als de typegoedkeuringswaarde worden genomen. Indien geen voertuig L werd getest, geldt: $M_{i,c} = M_{i,c,8}$ Niveau 1A, niveau 1B en niveau 2; voor CO_2, FE en FC worden de in stap 8 afgeleide waarden gebruikt en worden de CO_2-waarden overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement op twee cijfers achter de komma afgerond en worden de FE- en FC-waarden overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement op drie cijfers achter de komma 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; $FE_{c,H}$, km/l; $FE_{p,H}$, km/l; 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; $FE_{c,L}$, km/l; $FE_{p,L}$, km/l.
10 Resultaat van een individueel voertuig.	Output van stap 9	$M_{CO2,c,H}$, g/km; $M_{CO2,p,H}$, g/km; $FC_{c,H}$, l/100 km;	Berekening van het brandstofverbruik, de brandstofefficiëntie en de CO_2-emissies voor individuele voertuigen in een interpolatiefamilie.	$M_{CO2,c,ind}$ g/km; $M_{CO2,p,ind}$, g/km;

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
Eindresultaat voor CO_2, FE en FC.		$FC_{p,H}$, l/100 km; $FE_{c,H}$, km/l; $FE_{p,H}$, km/l; 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; $FE_{c,L}$, km/l; $FE_{p,L}$, km/l.	Punt 3.2.3 van deze bijlage. Berekening van het brandstofverbruik, de brandstofefficiëntie en de CO_2-emissies voor individuele voertuigen in een wegbelastingmatrixfamilie. Punt 3.2.4 van deze bijlage. De CO_2-emissies worden uitgedrukt in grammen per kilometer (g/km), afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal; de FC-waarden worden overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op één cijfer achter de komma, uitgedrukt in (l/100 km); de FE-waarden worden overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op één cijfer achter de komma, uitgedrukt in (km/l).	$FC_{c,ind}$ l/100 km; $FC_{p,ind}$, l/100 km; $FE_{c,ind}$, km/l; $FE_{p,ind}$, km/l.

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

De volumestroom wordt continu gemeten. Het totale volume wordt tijdens de hele test 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:

$$\mathbf{V} = \mathbf{V_0} \times \mathbf{N}$$

waarbij

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:

$$\mathbf{V_{mix}} = \mathbf{V} \times \mathbf{K_1} \times \left(\frac{\mathbf{P_B} - \mathbf{P_1}}{\mathbf{T_p}} \right)$$

waarbij:

$$\mathbf{K_1} = \frac{\mathbf{273{,}15\ (K)}}{\mathbf{101{,}325\ (kPa)}} = \mathbf{2{,}6961}$$

$\mathbf{P_B}$ de barometerdruk in de testruimte, kPa;

$\mathbf{P_1}$ de onderdruk bij de inlaat van de verdringerpomp ten opzichte van de omgevingsbarometerdruk, kPa;

$\mathbf{T_P}$ de rekenkundig gemiddelde temperatuur van het verdunde uitlaatgas dat tijdens de test de verdringerpomp binnenkomt, Kelvin (K).

3. Massa-emissies

3.1. Algemene voorschriften (naargelang het geval)

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 wordt 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) $\mathbf{\rho = 1{,}25}$ g/l

Kooldioxide (CO_2) $\mathbf{\rho = 1{,}964}$ g/l

Koolwaterstoffen:

voor benzine (E0) ($C_1H_{1,85}$) $\mathbf{\rho = 0{,}619}$ g/1

voor benzine (E10/E10H) ($C_1H_{1,93}\ O_{0,033}$) $\rho = 0,646$ g/l

voor diesel (B0) ($C_1H_{l,86}$) $\mathbf{\rho = 0{,}620}$ g/1

voor diesel (B5H) ($C_1H_{1,86}O_{0,005}$) $\mathbf{\rho = 0{,}623}$ g/l

voor diesel (B7) ($C_1H_{1,86}O_{0,007}$) $\mathbf{\rho = 0{,}625}$ g/l

voor lpg ($C_1H_{2,525}$) $\rho = 0,649$ g/l

voor aardgas/biomethaan (CH_4) $\mathbf{\rho = 0{,}716}$ g/l

voor ethanol (E85) ($C_1H_{2,74}O_{0,385}$) $\rho = 0,934$ g/l

Stikstofoxiden (NO_x) $\rho = 2,05$ g/1

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 bijlage B5) is 1,967 g/l onder standaardomstandigheden.

Indien een brandstoftype niet in dit punt is opgenomen, wordt de dichtheid van die brandstof berekend met de formule in punt 3.1.3 van deze bijlage.

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:

$$\rho_{THC} = \frac{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O}{V_M}$$

waarbij

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 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:

$$M_{i,phase} = \frac{V_{mix,phase} \times \rho_i \times KH_{phase} \times C_{i,phase} \times 10^{-6}}{d_{phase}}$$

waarbij

$\mathbf{M_i}$	de massa-emissie van verbinding i per test of fase, g/km;
$\mathbf{V_{mix}}$	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);
$\boldsymbol{\rho_i}$	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;
$\mathbf{C_i}$	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:

$$C_i = C_e - C_d \times \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

waarbij

$\mathbf{C_i}$	de concentratie van gasvormige verbinding i in het verdunde uitlaatgas, gecorrigeerd naar de in de verdunningslucht aanwezige hoeveelheid van gasvormige verbinding i, ppm;
$\mathbf{C_e}$	de gemeten concentratie van gasvormige verbinding i in het verdunde uitlaatgas, ppm;
$\mathbf{C_d}$	de gemeten concentratie van gasvormige verbinding i in de verdunningslucht, ppm;
DF	de verdunningsfactor.

3.2.1.1.1. De verdunningsfactor **DF** wordt berekend met de formule voor de desbetreffende brandstof (naargelang het geval):

$$\mathbf{DF} = \frac{13{,}4}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ voor benzine (E10/E10H) en diesel (B0)

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{13{,}5}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ voor diesel (B5H)

$$\mathbf{DF} = \frac{13{,}5}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ voor benzine (E0)

$$\mathbf{DF} = \frac{13{,}5}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ voor diesel (B7)

$$\mathbf{DF} = \frac{11{,}9}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ voor lpg

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{9{,}5}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ voor aardgas/biomethaan

$$\mathbf{DF} = \frac{12{,}5}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ voor ethanol (E85)

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{35{,}03}}{\mathbf{C_{H2O}} - \mathbf{C_{H2O-DA}} + \mathbf{C_{H2}} \times \mathbf{10^{-4}}}$$ 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-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, wordt de DF voor die brandstof berekend met de formules in punt 3.2.1.1.2 van deze bijlage.

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:

$$\overline{\mathbf{C_i}} = \frac{\sum_{\mathbf{phase=1}}^{\mathbf{n}} (\mathbf{C_{i,phase}} \times \mathbf{V_{mix,phase}})}{\sum_{\mathbf{phase=1}}^{\mathbf{n}} \mathbf{V_{mix,phase}}}$$

waarbij:

$\overline{\mathbf{C_i}}$ de gemiddelde concentratie van een gasvormige verbinding;

$\mathbf{C_{i,phase}}$ de concentratie van elke fase;

$\mathbf{V_{mix,phase}}$ de V_{mix} van de desbetreffende fase;

n het aantal fasen.

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:

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{X}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$

waarbij:

$$\mathbf{X} = \mathbf{100} \times \frac{\mathbf{x}}{\mathbf{x} + \frac{\mathbf{y}}{\mathbf{2}} + 3{,}76\left(\mathbf{x} + \frac{\mathbf{y}}{\mathbf{4}} - \frac{\mathbf{z}}{\mathbf{2}}\right)}$$

$\mathbf{C_{CO2}}$ de concentratie van CO_2 in het in de bemonsteringszak aanwezige verdunde uitlaatgas, vol.-%;

$\mathbf{C_{HC}}$ de concentratie van HC in het in de bemonsteringszak aanwezige verdunde uitlaatgas, ppm koolstofequivalent;

$\mathbf{C_{CO}}$ 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 wordt NMHC berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{C_{NMHC}} = \mathbf{C_{THC}} - (\mathbf{Rf_{CH4}} \times \mathbf{C_{CH4}})$$

waarbij

$\mathbf{C_{NMHC}}$ de gecorrigeerde concentratie van NMHC in het verdunde uitlaatgas, ppm koolstofequivalent;

$\mathbf{C_{THC}}$ de concentratie van THC in het verdunde uitlaatgas, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent en gecorrigeerd naar de in de verdunningslucht aanwezige hoeveelheid THC;

$\mathbf{C_{CH4}}$ de concentratie van $\mathbf{CH_4}$ in het verdunde uitlaatgas, uitgedrukt in ppm koolstofequivalent en gecorrigeerd naar de in de verdunningslucht aanwezige hoeveelheid $\mathbf{CH_4}$;

$\mathbf{Rf_{CH4}}$ de FID-responsfactor op methaan zoals bepaald en gespecificeerd in punt 5.4.3.2 van bijlage B5.

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) wordt de concentratie van CH_4 en NMHC berekend met de volgende formules:

$$C_{\mathbf{CH4}} = \frac{\mathbf{C_{HC(w/NMC)}} - \mathbf{C_{HC(w/oNMC)}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_E})}{\mathbf{Rf_{CH4}} \times (\mathbf{E_E} - \mathbf{E_M})}$$

$$\mathbf{C_{NMHC}} = \frac{\mathbf{C_{HC(w/oNMC)}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_M}) - \mathbf{C_{HC(w/NMC)}}}{\mathbf{E_E} - \mathbf{E_M}}$$

Indien $Rf_{CH4} < 1{,}05$, mag deze factor uit bovenstaande formule voor C_{CH4} worden weggelaten.

In geval b) wordt de concentratie van CH_4 en NMHC berekend met de volgende formules:

$$\mathbf{C_{CH4}} = \frac{\mathbf{C_{HC(w/NMC)}} \times \mathbf{Rf_{CH4}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_M}) - \mathbf{C_{HC(w/oNMC)}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_E})}{\mathbf{Rf_{CH4}} \times (\mathbf{E_E} - \mathbf{E_M})}$$

$$\mathbf{C_{NMHC}} = \frac{\mathbf{C_{HC(w/oNMC)}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_M}) - \mathbf{C_{HC(w/NMC)}} \times \mathbf{Rf_{CH4}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_M})}{\mathbf{E_E} - \mathbf{E_M}}$$

waarbij

$\mathbf{C_{HC(w/NMC)}}$	de HC-concentratie als het bemonsteringsgas door de NMC stroomt, ppm C;
$\mathbf{C_{HC(w/oNMC)}}$	de HC-concentratie als het bemonsteringsgas via een omloopleiding langs de NMC stroomt, ppm C;
Rf_{CH4}	de methaanresponsfactor zoals bepaald overeenkomstig punt 5.4.3.2 van bijlage B5;
$\mathbf{E_M}$	de methaanomzettingsefficiëntie zoals bepaald overeenkomstig punt 3.2.1.1.3.3.1 van deze bijlage;
$\mathbf{E_E}$	de ethaanomzettingsefficiëntie zoals bepaald overeenkomstig punt 3.2.1.1.3.3.2 van deze bijlage.
Indien $\mathbf{Rf_{CH4}}$	< 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:

$$\mathbf{E_M} = \mathbf{1} - \frac{\mathbf{C_{HC(w/NMC)}}}{\mathbf{C_{HC(w/oNMC)}}}$$

waarbij

$\mathbf{C_{HC(w/NMC)}}$	de HC-concentratie als CH_4 door de NMC stroomt, ppm C;
$\mathbf{C_{HC(w/oNMC)}}$	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:

$$\mathbf{E_E} = \mathbf{1} - \frac{\mathbf{C_{HC(w/NMC)}}}{\mathbf{C_{HC(w/oNMC)}}}$$

waarbij

$\mathbf{C_{HC(w/NMC)}}$	de HC-concentratie als C_2H_6 door de NMC stroomt, ppm C;
$\mathbf{C_{HC(w/oNMC)}}$	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, wordt E_E voor latere berekeningen op 1 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_{CH4} te berekenen in punt 3.2.1.1.3.2 (geval b)) van deze bijlage wordt:

$$\mathbf{C_{CH4} = C_{HC(w/NMC)}}$$

De formule om C_{NMHC} te berekenen in punt 3.2.1.1.3.2 (geval b)) van deze bijlage wordt:

$$\mathbf{C_{NMHC} = C_{HC(w/oNMC)} - C_{HC(w/NMC)} \times r_h}$$

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 wordt toegepast voor CVS-systemen die niet met een warmtewisselaar zijn uitgerust of voor CVS-systemen met een warmtewisselaar die niet voldoet aan punt 3.3.5.1 van bijlage B5.

Deze berekening van de debietgewogen rekenkundig gemiddelde concentratie wordt gebruikt voor alle continue verdunde metingen, inclusief die van het deeltjesaantal PN. Deze berekening mag facultatief worden toegepast voor CVS-systemen met een warmtewisselaar die voldoet aan punt 3.3.5.1 van bijlage B5.

$$\mathbf{C_e = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_{VCVS}(i) \times \Delta t \times C(i)}{V}}$$

waarbij

$\mathbf{C_e}$	de debietgewogen rekenkundig gemiddelde concentratie;
$\mathbf{q_{VCVS}(i)}$	het CVS-debiet op tijdstip $\mathbf{t = i \times \Delta t}$, m^3/s;
$\mathbf{C(i)}$	de concentratie op tijdstip $\mathbf{t = i \times \Delta t}$, ppm;
$\mathbf{\Delta t}$	het bemonsteringsinterval, s;
$\mathbf{V}$	het totale CVS-volume, m^3;
$\mathbf{n}$	de tijd, s.

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:

$$\mathbf{KH = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \times (H - 10{,}71)}}$$

waarbij:

$$\mathbf{H = \frac{6{,}211 \times R_a \times P_d}{P_B - P_d \times R_a \times 10^{-2}}}$$

en:

$\mathbf{H}$	de specifieke vochtigheid, g waterdamp per kg droge lucht;
$\mathbf{R_a}$	de relatieve vochtigheid van de omgevingslucht, %;
$\mathbf{P_d}$	de verzadigde dampdruk bij omgevingstemperatuur, kPa;
$\mathbf{P_B}$	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:

$$\mathbf{C_e} = \frac{\int_{t_1}^{t_2} \mathbf{C_{HC}}\,\mathbf{dt}}{\mathbf{t_2} - \mathbf{t_1}}$$

waarbij:

$\int_{t_1}^{t_2} \mathbf{C_{HC}}\,\mathbf{dt}$ de integraal van de tijdens de test door de verwarmde FID geregistreerde waarde (t_1 tot t_2);

$\mathbf{C_e}$ de in het verdunde uitlaatgas gemeten HC-concentratie in ppm van $\mathbf{C_i}$ en $\mathbf{C_{HC}}$ vervangt 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 wordt overeenkomstig punt 3.2.1.1 van deze bijlage uitgevoerd.

3.2.3. Berekening van het brandstofverbruik, de brandstofefficiëntie en de CO_2-emissies voor individuele voertuigen in een interpolatiefamilie

3.2.3.1. Het brandstofverbruik, de brandstofefficiëntie en de CO_2-emissies zonder toepassing van de interpolatiemethode (d.w.z. dat alleen voertuig H wordt gebruikt)

De in de punten 3.2.1 tot en met 3.2.1.1.2 van deze bijlage berekende CO_2-waarde en het/de overeenkomstig punt 6 van deze bijlage berekende brandstofverbruik/brandstofefficiëntie 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 overeenkomstig de punten 3.2.3.2.1 tot en met 3.2.3.2.5 van deze bijlage.

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 ($\mathbf{M_{CO_2-L}}$ en $\mathbf{M_{CO_2-H}}$) en de desbetreffende p-fasen ($\mathbf{M_{CO_2-L,p}}$ en $\mathbf{M_{CO_2-H,p}}$) van de testvoertuigen L en H, die voor de volgende berekeningen wordt gebruikt, wordt uit stap 9 van tabel A7/1 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

Indien de interpolatiefamilie is afgeleid van een of meer wegbelastingfamilies, wordt de berekening van de individuele wegbelasting alleen uitgevoerd binnen de wegbelastingfamilie die op dat individuele voertuig van toepassing is.

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 testmassa van een individueel voertuig overeenkomstig punt 3.2.25 van dit reglement.

Indien voor de testvoertuigen L en H dezelfde testmassa wordt gebruikt, wordt voor de interpolatiemethode de waarde van $\mathbf{TM_{ind}}$ met de testmassa van testvoertuig H gelijkgesteld.

3.2.3.2.2.2. Rolweerstand van een individueel voertuig

3.2.3.2.2.2.1. De werkelijke RRC-waarden voor de geselecteerde banden op testvoertuig L (RR_L) en testvoertuig H (RR_H) worden als input voor de interpolatiemethode gebruikt. Zie punt 4.2.2.1 van bijlage B4.

Indien de banden op de voor- en de achteras van voertuig L of H verschillende RRC-waarden hebben, wordt het gewogen gemiddelde van de rolweerstanden berekend met de formule in punt 3.2.3.2.2.2.3 van deze bijlage.

3.2.3.2.2.2.2. Voor de banden die op een individueel voertuig zijn gemonteerd, wordt de waarde van de rolweerstandscoëfficiënt (RR_{ind}) gesteld op de RRC-waarde van de toepasselijke energie-efficiëntieklasse van de banden overeenkomstig tabel A4/2 van bijlage B4.

Als individuele voertuigen kunnen worden geleverd met een volledige set standaardwielen en -banden en in aanvulling daarop een volledige set winterbanden (aangeduid met drie bergtoppen en een sneeuwvlok — 3PMS), al dan niet met wielen, dan worden de aanvullende wielen/banden niet als optionele uitrustingsstukken beschouwd.

Indien de banden op de voor- en de achteras tot verschillende energie-efficiëntieklassen behoren, wordt het gewogen gemiddelde gebruikt en berekend met de formule in punt 3.2.3.2.2.2.3 van deze bijlage.

Indien op de testvoertuigen L en H dezelfde banden of banden met dezelfde rolweerstandscoëfficiënt zijn gemonteerd, wordt de waarde van $\mathbf{RR_{ind}}$ voor de interpolatiemethode gesteld op $\mathbf{RR_H}$.

3.2.3.2.2.2.3. Berekening van het gewogen gemiddelde van de rolweerstanden

$$\mathbf{RR_x} = (\mathbf{RR_{x,\,FA}} \times \mathbf{mp_{x,\,FA}}) + (\mathbf{RR_{x,\,RA}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{mp_{x,FA}}))$$

waarbij

$\mathbf{x}$	voertuig L, H of een individueel voertuig;
$\mathbf{RR_{L,\,FA}}$ en $RR_{H,FA}$	de werkelijke RRC-waarden van de banden op de vooras van voertuig L, respectievelijk H, kg/ton;
$\mathbf{RR_{ind,\,FA}}$	de RRC-waarde van de toepasselijke energie-efficiëntieklasse van de banden overeenkomstig tabel A4/2 van bijlage B4 van de banden op de vooras van het individuele voertuig, kg/ton;
$RR_{L,RA}$, en $RR_{H,RA}$	de werkelijke RRC-waarden van de banden op de achteras van voertuig L, respectievelijk H, kg/ton;
$RR_{ind,RA}$	de RRC-waarde van de toepasselijke energie-efficiëntieklasse van de banden overeenkomstig tabel A4/2 van bijlage B4 van de banden op de achteras van het individuele voertuig, kg/ton;
$\mathbf{mp_{x,FA}}$	het percentage van de massa van het voertuig in rijklare toestand op de vooras;

RR_x wordt niet afgerond of gecategoriseerd in energie-efficiëntieklassen van de banden.

3.2.3.2.2.3. De aerodynamische weerstand van een individueel voertuig

3.2.3.2.2.3.1. Bepaling van de aerodynamische invloed van optionele uitrustingsstukken

Voor elk van de optionele uitrustingsstukken en carrosserievormen die de aerodynamische weerstand beïnvloeden, wordt die weerstand gemeten in een windtunnel die voldoet aan de voorschriften van punt 3.2 van bijlage B4 en door de verantwoordelijke instantie is geverifieerd.

Voor de toepassing van de interpolatiemethode wordt de aerodynamische weerstand van optionele uitrustingsstukken binnen één wegbelastingfamilie gemeten bij dezelfde windsnelheid, hetzij v_{low} of v_{high}, bij voorkeur v_{high}, zoals gedefinieerd in punt 6.4.3 van bijlage B4. Indien v_{low} of v_{high} niet bestaat (bv. de wegbelasting van V_L en /of V_H wordt gemeten met behulp van de uitrolmethode), wordt de aerodynamische kracht gemeten bij dezelfde windsnelheid binnen het bereik ≥ 80 km/h en ≤ 150 km/h. Voor voertuigen van klasse 1 wordt de aerodynamische kracht gemeten bij dezelfde windsnelheid van ≤ 150 km/h.

3.2.3.2.2.3.2. Alternatieve methode voor de bepaling van de aerodynamische invloed van optionele uitrustingsstukken

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie mag een alternatieve methode (bv. CFD-simulatie (alleen voor niveau 1A), een windtunnel die niet voldoet aan de criteria in bijlage B4) 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 m² nauwkeurig zijn.

Alleen voor niveau 1A: indien CFD-simulatie wordt toegepast, wordt de nauwkeurigheid van de CFD-methode gevalideerd door ten minste twee $\Delta(C_D \times A_f)$ per type optioneel uitrustingsstuk van een gemeenschappelijke basisvoertuigcarrosserie en ten minste in totaal acht $\Delta(C_D \times A_f)$ zoals weergegeven in het voorbeeld in figuur A7/1a;

b) de alternatieve methode wordt alleen toegepast voor typen optionele uitrustingsstukken die de aerodynamica beïnvloeden (bv. wielen, koelluchtcontrolesystemen, spoilers enz.) waarvoor de gelijkwaardigheid is aangetoond;

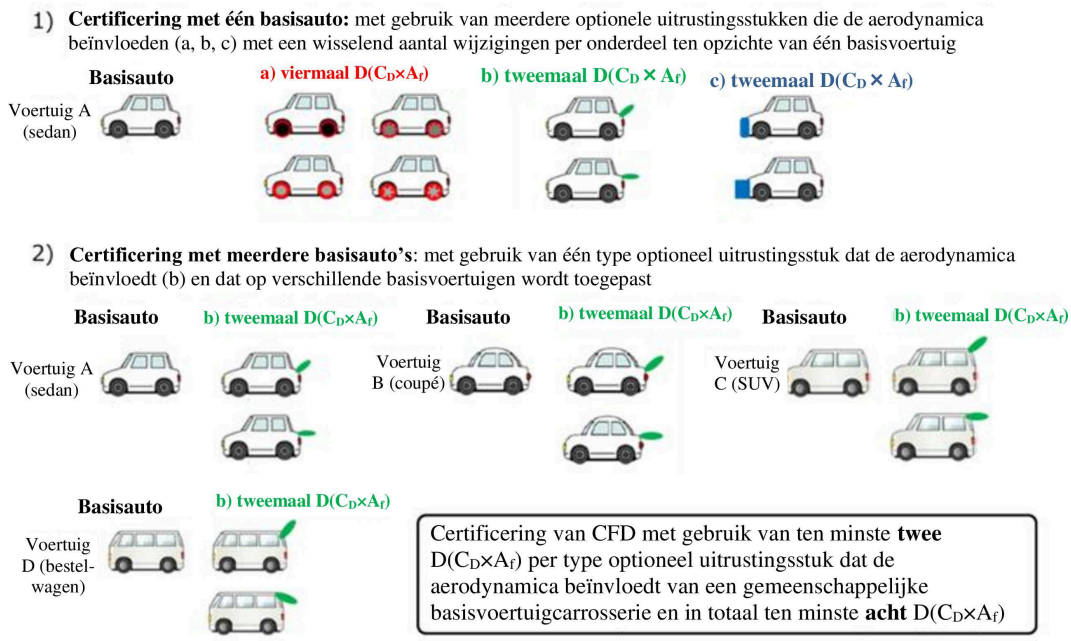
c) het bewijs van gelijkwaardigheid zoals uiteengezet in a) en b) wordt voorafgaand aan de typegoedkeuring voor de wegbelastingfamilie aan de verantwoordelijke instantie geleverd. Voor elke alternatieve methode wordt de validatie gebaseerd op metingen in de windtunnel die voldoen aan de criteria van dit reglement;

d) indien de $\Delta(C_D \times A_f)$ van een bepaald optioneel uitrustingsstuk meer dan het dubbele is van de $\Delta(C_D \times A_f)$ van het optionele uitrustingsstuk waarvoor het bewijs is geleverd, mag de aerodynamische weerstand niet met de alternatieve methode worden bepaald, en

e) indien een meetmethode wordt toegepast, is om de vier jaar hervalidering noodzakelijk. Indien een wiskundige methode wordt toegepast, is voor elke wijziging in een simulatiemodel of in de software die afbreuk kan doen aan de geldigheid van het valideringsrapport eveneens hervalidering vereist.

Figuur A7/1a

Voorbeeld van de toepassing van de alternatieve methode voor de bepaling van de aerodynamische invloed van optionele uitrustingsstukken



3.2.3.2.2.3.2.1. De fabrikant geeft het toepassingsgebied van toepasselijke voertuigen voor de alternatieve methode op bij de verantwoordelijke instantie en het opgegeven toepassingsgebied wordt in de desbetreffende testrapporten gedocumenteerd wanneer het bewijs van gelijkwaardigheid aan de verantwoordelijke instantie wordt geleverd. De verantwoordelijke instantie mag om bevestiging van gelijkwaardigheid voor de alternatieve methode verzoeken door het voertuig uit het door de fabrikant opgegeven toepassingsgebied te selecteren, nadat gelijkwaardigheid werd aangetoond. Het resultaat moet voor Δ(CD×Af) tot op ± 0,015 m² nauwkeurig zijn. Deze procedure wordt gebaseerd op metingen in de windtunnel die aan de criteria van dit reglement voldoen. Indien niet aan deze procedure wordt voldaan, wordt de goedkeuring van de alternatieve methode als ongeldig beschouwd.

3.2.3.2.2.3.3. Toepassing van de aerodynamische invloed op het individuele voertuig

$\Delta(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{ind}}$ 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, m².

Deze verschillen in de aerodynamische weerstand, $\Delta(C_D \times A_f)$, moeten tot op ± 0,015 m² nauwkeurig worden bepaald.

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ kan worden berekend met de volgende formule, waarbij de nauwkeurigheid van ± 0,015 m² ook voor de som van de optionele uitrustingsstukken en carrosserievormen geldt:

$$\Delta(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{ind}} = \sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} \Delta(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{i}}$$

waarbij

$\mathbf{C_D}$	de aerodynamischeweerstandscoëfficiënt;
$\mathbf{A_f}$	het frontale oppervlak van het voertuig, m²;

n het aantal optionele uitrustingsstukken waardoor een individueel voertuig verschilt van testvoertuig L;

$\Delta(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_\mathbf{i}$ het verschil in het product van de aerodynamischeweerstandscoëfficiënt en het frontale oppervlak vanwege een specifiek element (i) op het voertuig; dit 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 komt overeen met $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$.

3.2.3.2.2.3.4. Definitie van het totale verschil in aerodynamische weerstand tussen de testvoertuigen L en H

Het totale verschil in het product van de aerodynamischeweerstandscoëfficiënt en het frontale oppervlak tussen de testvoertuigen L en H wordt aangeduid als $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ en wordt genoteerd, m^2.

3.2.3.2.2.3.5. Documentatie van aerodynamische invloeden

De toe- of afname van het product van de aerodynamischeweerstandscoëfficiënt en het frontale oppervlak, uitgedrukt als $\Delta(C_D \times A_f)$ voor alle optionele uitrustingsstukken en carrosserievormen in de interpolatiefamilie, die

a) van invloed zijn op de aerodynamische weerstand van het voertuig, en

b) in de interpolatie zullen worden opgenomen,

wordt genoteerd, m^2.

3.2.3.2.2.3.6. Aanvullende bepalingen voor aerodynamische invloeden

De aerodynamische weerstand van voertuig H wordt op de volledige interpolatiefamilie toegepast en $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ wordt op nul 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 wegbelastingscoëfficiënten voor individuele voertuigen

De wegbelastingcoëfficiënten $\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$ en $\mathbf{f_2}$ (zoals gedefinieerd in bijlage B4) voor de testvoertuigen H en L worden aangeduid als $\mathbf{f_{0,H}}$, $\mathbf{f_{1,H}}$ en $\mathbf{f_{2,H}}$, respectievelijk $\mathbf{f_{0,L}}$, $\mathbf{f_{1,L}}$ en $\mathbf{f_{2,L}}$. Een aangepaste wegbelastingscurve voor testvoertuig L wordt als volgt gedefinieerd:

$$\mathbf{F_L(v)} = \mathbf{f^*_{0,L}} + \mathbf{f_{1,H}} \times \mathbf{v} + \mathbf{f^*_{2,L}} \times \mathbf{v^2}$$

Door toepassing van de regressiemethode van de kleinste kwadraten in het bereik van de referentiesnelheidspunten worden voor $\mathbf{f^*_{0,L}}$ de aangepaste wegbelastingcoëfficiënten $\mathbf{f^*_{2,L}}$ en $\mathbf{F_L(v)}$ bepaald met de lineaire coëfficiënt $\mathbf{f^*_{1,L}}$ die op $\mathbf{f_{1,H}}$ is gesteld.

De wegbelastingcoëfficiënten $\mathbf{f_{0,ind}}$, $\mathbf{f_{1,ind}}$ en $\mathbf{f_{2,ind}}$ voor een individueel voertuig in de interpolatiefamilie worden berekend met de volgende formules:

$$\mathbf{f_{0,ind}} = \mathbf{f_{0,H}} - \Delta\mathbf{f_0} \times \frac{(\mathbf{TM_H} \times \mathbf{RR_H} - \mathbf{TM_{ind}} \times \mathbf{RR_{ind}})}{(\mathbf{TM_H} \times \mathbf{RR_H} - \mathbf{TM_L} \times \mathbf{RR_L})}$$

of, als $(\mathbf{TM_H} \times \mathbf{RR_H} - \mathbf{TM_L} \times \mathbf{RR_L}) = 0$, moet de formule voor $f_{0,ind}$ worden toegepast:

$$\mathbf{f_{0,ind}} = \mathbf{f_{0,H}} - \Delta\mathbf{f_0}$$

$$\mathbf{f_{1,ind}} = \mathbf{f_{1,H}}$$

$$\mathbf{f_{2,ind}} = \mathbf{f_{2,H}} - \Delta\mathbf{f_2} \frac{(\Delta[\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f}]_{\mathbf{LH}} - \Delta[\mathbf{C_d} \times \mathbf{A_f}]_{\mathbf{ind}})}{(\Delta[\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f}]_{\mathbf{LH}})}$$

of, als $\Delta(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})\mathbf{LH} = \mathbf{0}$, moet de formule voor $F_{2,ind}$ worden toegepast:

$$\mathbf{f_{2,ind}} = \mathbf{f_{2,H}} - \Delta\mathbf{f_2}$$

waarbij:

$$\Delta\mathbf{f_0} = \mathbf{f_{0,H}} - \mathbf{f^*_{0,L}}$$

$$\Delta\mathbf{f_2} = \mathbf{f_{2,H}} - \mathbf{f^*_{2,L}}$$

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 bijlage B4.

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 ($\mathbf{E_{k,\,p}}$) worden volgens de procedure in punt 5 van deze bijlage berekend voor de volgende reeksen (k) van wegbelastingcoëfficiënten en massa's:

k=1: $\mathbf{f_0 = f^*_{0,L}}$,$\mathbf{f_1 = f_{1,H}}$, $\mathbf{f_2 = f^*_{2,L}}$, $\mathbf{m = TM_L}$
(testvoertuig L)

k=2: $\mathbf{f_0 = f_{0,H}}$, $\mathbf{f_1 = f_{1,H}}$, $\mathbf{f_2 = f_{2,H}}$, $\mathbf{m = TM_H}$
(testvoertuig H)

k=3: $\mathbf{f_0 = f_{0,ind}}$, $\mathbf{f_1 = f_{1,H}}$, $\mathbf{f_2 = f_{2,ind}}$, $\mathbf{m = TM_{ind}}$
(een individueel voertuig in de interpolatiefamilie)

Deze drie reeksen wegbelastingen kunnen worden afgeleid van verschillende wegbelastingfamilies.

3.2.3.2.4. Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2:

Berekening van de CO_2-waarde voor een individueel voertuig binnen een interpolatiefamilie volgens de interpolatiemethode

Voor elke fase p van de toepasselijke cyclus wordt voor een individueel voertuig de massa van de CO_2-emissies (in g/km) berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{M_{CO_2-ind,\,p}} = \mathbf{M_{CO_2-L,p}} + \left(\frac{\mathbf{E_{3,p}} - \mathbf{E_{1,\,p}}}{\mathbf{E_{2,p}} - \mathbf{E_{1,p}}}\right) \times (\mathbf{M_{CO_2-H,p}} - \mathbf{M_{CO_2-L,p}})$$

Voor een individueel voertuig wordt de massa van de CO_2-emissies (in g/km) tijdens de complete cyclus berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{M_{CO_2-ind}} = \mathbf{M_{CO_2-L}} + \left(\frac{\mathbf{E_3} - \mathbf{E_1}}{\mathbf{E_2} - \mathbf{E_1}}\right) \times (\mathbf{M_{CO_2-H}} - \mathbf{M_{CO_2-L}})$$

De termen $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ en $E_{3,p}$, respectievelijk E_1, E_2 en E_3 worden berekend overeenkomstig punt 3.2.3.2.3 van deze bijlage.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2:

Berekening van de CO_2-waarde voor een individueel voertuig binnen een interpolatiefamilie volgens de interpolatiemethode

Deze berekening wordt alleen toegepast voor de verificatie van het in punt 2.3.2.3 van bijlage B6 gedefinieerde extrapolatiecriterium.

Voor een individueel voertuig wordt de massa van de CO_2-emissies (in g/km) tijdens de complete cyclus berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{M_{CO_2-ind}} = \mathbf{M_{CO_2-L}} + \left(\frac{\mathbf{E_3 - E_1}}{\mathbf{E_2 - E_1}}\right) \times (\mathbf{M_{CO_2-H}} - \mathbf{M_{CO_2-L}})$$

waarbij:

M_{CO2-L} de CO_2-emissie uit stap 6 van tabel A7/1 van deze bijlage voor voertuig L;

M_{CO2-H} de CO_2-emissie uit stap 6 van tabel A7/1 van deze bijlage voor voertuig H.

De termen E_1, E_2 en E_3 worden berekend overeenkomstig punt 3.2.3.2.3 van deze bijlage.

3.2.3.2.5. Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2:

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 l/100 km) worden berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FC_{ind,p}} = \mathbf{FC_{L,p}} + \left(\frac{\mathbf{E_{3,p} - E_{1,p}}}{\mathbf{E_{2,p} - E_{1,p}}}\right) \times (\mathbf{FC_{H,p} - FC_{L,p}})$$

Voor een individueel voertuig wordt het brandstofverbruik (in l/100 km) van de complete cyclus berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FC_{ind}} = \mathbf{FC_{L}} + \left(\frac{\mathbf{E_3 - E_1}}{\mathbf{E_2 - E_1}}\right) \times (\mathbf{FC_{H} - FC_{L}})$$

De termen $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ en $E_{3,p}$, respectievelijk E_1, E_2 en E_3 worden berekend overeenkomstig punt 3.2.3.2.3 van deze bijlage.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2

Berekening van de brandstofefficiëntie (FE) voor een individueel voertuig binnen een interpolatiefamilie volgens de interpolatiemethode

Voor elke fase p van de toepasselijke cyclus wordt voor een individueel voertuig de brandstofefficiëntie (in km/l) berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FE_{ind,p}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1/FE_{L,p}} + \left(\frac{\mathbf{E_{3,p} - E_{1,p}}}{\mathbf{E_{2,p} - E_{1,p}}}\right) \times (\mathbf{1/FE_{H,p} - 1/FE_{L,p}})}$$

Voor een individueel voertuig wordt de brandstofefficiëntie (in km/l) van de complete cyclus berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FE_{ind}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1/FE_{L}} + \left(\frac{\mathbf{E_3 - E_1}}{\mathbf{E_2 - E_1}}\right) \times (\mathbf{1/FE_{H} - 1/FE_{L}})}$$

De termen $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ en $E_{3,p}$, respectievelijk E_1, E_2 en E_3 worden berekend overeenkomstig punt 3.2.3.2.3 van deze bijlage.

3.2.3.2.6. Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2

De in punt 3.2.3.2.4 van deze bijlage bepaalde individuele CO_2-waarde mag door de fabrikant van originele uitrusting (OEM) worden verhoogd. In dat geval:

a) worden de CO_2-fasewaarden verhoogd met het quotiënt van de verhoogde CO_2-waarde en de berekende CO_2-waarde;

b) worden de brandstofverbruikswaarden verhoogd met het quotiënt van de verhoogde CO_2-waarde en de berekende CO_2-waarde.

Deze werkwijze mag niet worden gebruikt als compensatie voor technische elementen die vereisen dat een voertuig van de interpolatiefamilie moet worden uitgesloten.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2

De in punt 3.2.3.2.5 van deze bijlage bepaalde individuele waarde van de brandstofefficiëntie mag door de fabrikant van originele uitrusting (OEM) worden verlaagd. In dat geval:

a) worden de fasewaarden van de brandstofefficiëntie verlaagd met het quotiënt van de verlaagde waarde van de brandstofefficiëntie en de berekende waarde van de brandstofefficiëntie.

Deze werkwijze mag niet worden gebruikt als compensatie voor technische elementen die vereisen dat een voertuig van de interpolatiefamilie moet worden uitgesloten.

3.2.4. Berekening van het brandstofverbruik, de brandstofefficiëntie en de CO_2-emissies voor individuele voertuigen in een wegbelastingmatrixfamilie.

De CO_2-emissies en de brandstofefficiëntie/het brandstofverbruik voor elk individueel voertuig in de wegbelastingmatrixfamilie worden berekend volgens de in de punten 3.2.3.2.3 tot en met 3.2.3.2.5 van deze bijlage beschreven interpolatiemethode. Indien van toepassing worden verwijzingen naar voertuig L en/of H vervangen door verwijzingen naar voertuig L_M, respectievelijk H_M.

3.2.4.1. Bepaling van het brandstofverbruik, de brandstofefficiëntie en de CO_2-emissies van de voertuigen L_M en H_M

De massa van de CO_2-emissies ($\mathbf{M_{CO_2}}$) van de voertuigen L_M en H_M wordt voor de individuele cyclusfasen p van de toepasselijke WLTC aan de hand van de berekeningen in punt 3.2.1 van deze bijlage bepaald en wordt als $\mathbf{M_{CO_2-LM,p}}$, respectievelijk $\mathbf{M_{CO_2-HM,p}}$ aangeduid. Het brandstofverbruik en de brandstofefficiëntie voor individuele cyclusfasen van de toepasselijke WLTC worden overeenkomstig punt 6 van deze bijlage bepaald en als $FC_{LM,p}$ en $FC_{HM,p}$, respectievelijk $FE_{LM,p}$ en $FE_{LM,p}$ aangeduid.

3.2.4.1.1. Berekening van de wegbelasting voor een individueel voertuig

De wegbelastingkracht wordt berekend volgens de in punt 5.1 van bijlage B4 beschreven procedure.

3.2.4.1.1.1. Massa van een individueel voertuig

De testmassa van de overeenkomstig punt 4.2.1.4 van bijlage B4, 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 dit reglement.

Indien voor de voertuigen L_M en H_M dezelfde testmassa wordt gebruikt, wordt voor de methode van de wegbelastingmatrixfamilie de waarde van TM_{ind} met de massa van voertuig H_M gelijkgesteld.

3.2.4.1.1.2. Rolweerstand van een individueel voertuig

3.2.4.1.1.2.1. De waarden van de rolweerstandscoëfficiënt (RRC) voor voertuig L_M (RR_{LM}) en voertuig H_M (RR_{HM}), geselecteerd overeenkomstig punt 4.2.1.4 van bijlage B4 worden als input gebruikt.

Indien de banden op de voor- en de achteras van voertuig L_M of H_M verschillende weerstandswaarden hebben, wordt het gewogen gemiddelde van de rolweerstanden berekend met de formule in punt 3.2.4.1.1.2.3 van deze bijlage.

3.2.4.1.1.2.2. Voor de banden die op een individueel voertuig zijn gemonteerd, wordt de waarde van de rolweerstandscoëfficiënt (RR_{ind}) gesteld op de RRC-waarde van de toepasselijke energie-efficiëntieklasse van de banden overeenkomstig tabel A4/2 van bijlage B4.

Als individuele voertuigen kunnen worden geleverd met een volledige set standaardwielen en -banden en in aanvulling daarop een volledige set winterbanden (aangeduid met drie bergtoppen en een sneeuwvlok — 3PMS), al dan niet met wielen, dan worden de aanvullende wielen/banden niet als optionele uitrustingsstukken beschouwd.

Indien de banden op de voor- en de achteras tot verschillende energie-efficiëntieklassen behoren, wordt het gewogen gemiddelde gebruikt en berekend met de formule in punt 3.2.4.1.1.2.3 van deze bijlage.

Indien voor de voertuigen L_M en H_M dezelfde rolweerstand wordt gebruikt, wordt voor de methode van de wegbelastingmatrixfamilie de waarde van $\mathbf{RR_{ind}}$ met $\mathbf{RR_{HM}}$ gelijkgesteld.

3.2.4.1.1.2.3. Berekening van het gewogen gemiddelde van de rolweerstanden

$$\mathbf{RR_x} = (\mathbf{RR_{x,\,FA}} \times \mathbf{mp_{x,\,FA}}) + (\mathbf{RR_{x,\,RA}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{mp_{x,FA}}))$$

waarbij

x	voertuig L, H of een individueel voertuig;
$\mathbf{RR_{LM,\,FA}}$ en $RR_{HM,FA}$	de werkelijke RRC-waarden van de banden op de vooras van voertuig L, respectievelijk H, kg/ton;
$\mathbf{RR_{ind,\,FA}}$	de RRC-waarde van de toepasselijke energie-efficiëntieklasse van de banden overeenkomstig tabel A4/2 van bijlage B4 van de banden op de vooras van het individuele voertuig, kg/ton;
$RR_{LM,RA}$ en $RR_{HM,RA}$	de werkelijke rolweerstandscoëfficiënten van de banden op de achteras van voertuig L, respectievelijk H, kg/ton;
$RR_{ind,RA}$	de RRC-waarde van de toepasselijke energie-efficiëntieklasse van de banden overeenkomstig tabel A4/2 van bijlage B4 van de banden op de achteras van het individuele voertuig, kg/ton;
$\mathbf{mp_{x,FA}}$	het percentage van de massa van het voertuig in rijklare toestand op de vooras.

RR_x wordt niet afgerond of gecategoriseerd in energie-efficiëntieklassen van de banden.

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 bijlage B4 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, wordt voor de methode van de wegbelastingmatrixfamilie de waarde van $A_{f,ind}$ met het frontale oppervlak van voertuig H_M gelijkgesteld.

3.2.5. Alternatieve berekeningsmethode voor de interpolatie

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie mag een fabrikant een alternatieve procedure voor het berekenen van de interpolatie toepassen indien de interpolatiemethode onrealistische fasespecifieke resultaten of een onrealistische wegbelastingscurve oplevert. Voordat toestemming daarvoor wordt verleend, moet de fabrikant het volgende controleren en waar mogelijk corrigeren:

a) de reden voor het bestaan van kleine verschillen tussen de voor de wegbelasting relevante kenmerken tussen voertuig L en voertuig H in geval van onrealistische fasespecifieke resultaten;

b) de reden voor het bestaan van een onverwacht verschil tussen de coëfficiënten $f_{1,L}$ en $f_{1,H}$ in geval van een onrealistische wegbelastingscurve.

Het verzoek van de fabrikant aan de verantwoordelijke instantie bevat bewijs dat een dergelijke correctie niet mogelijk is en dat de hieruit voortvloeiende fout significant is.

3.2.5.1. Alternatieve berekening om onrealistische fasespecifieke resultaten te corrigeren

Als alternatief voor de in de punten 3.2.3.2.4 en 3.2.3.2.5 van deze bijlage gedefinieerde procedures mogen de fasespecifieke CO_2-emissies, de fasespecifieke brandstofefficiëntie en het fasespecifieke brandstofverbruik worden berekend volgens de formules in de onderstaande punten 3.2.5.1.1, 3.2.5.1.2 en 3.2.5.1.3.

M_{CO2} wordt voor elke parameter vervangen door FC of FE.

3.2.5.1.1. Bepaling van de verhouding voor elke fase van V_L en V_H

$$\mathbf{R_{p,L} = M_{CO2,p,L} / M_{CO2,c,L}}$$

$$\mathbf{R_{p,H} = M_{CO2,p,H} / M_{CO2,c,H}}$$

waarbij

$\mathbf{M_{CO2,p,L}}$, $\mathbf{M_{CO2,c,L}}$, $\mathbf{M_{CO2,p,H}}$**en**$\mathbf{M_{CO2,c,H}}$ afkomstig zijn uit stap 9 in tabel A7/1 in deze bijlage.

3.2.5.1.2. Bepaling van de verhouding voor elke fase voor voertuig V_{ind}

$$\mathbf{R_{p,ind} = R_{p,L} + \left(\frac{M_{CO2,c,ind} - M_{CO2,c,L}}{M_{CO2,c,H} - M_{CO2,c,L}} \right) \times (R_{p,H} - R_{p,L})}$$

waarbij

$\mathbf{M_{CO2,c,ind}}$ afkomstig is uit stap 10 in tabel A7/1 in deze bijlage en wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.

3.2.5.1.3. Massa-emissie van voertuig V_{ind} per fase

$$\mathbf{M_{CO2,p,ind} = R_{p,ind} \times M_{CO2,c,ind}}$$

3.2.5.2. Alternatieve berekening om een onrealistische wegbelastingscurve te corrigeren

Als alternatief voor de in punt 3.2.3.2.2.4 van deze bijlage gedefinieerde procedure mogen de wegbelastingcoëfficiënten als volgt worden berekend:

$$\mathbf{F_i(v) = f^*_{0,i} + f_{1,A} \times v + f^*_{2,i} \times v^2}$$

Door toepassing van de regressiemethode van de kleinste kwadraten in het bereik van de referentiesnelheidspunten worden voor $F_i(v)$ de alternatieve aangepaste wegbelastingcoëfficiënten $f^*_{0,i}$ en $f^*_{2,i}$ bepaald met de lineaire coëfficiënt $f^*_{1,i}$ die op $f_{1,A}$ is gesteld. $f_{1,A}$ wordt als volgt berekend:

$$\mathbf{f_{1,A}} = \frac{(\mathbf{E_i} - \mathbf{E_{LR}}) \times \mathbf{f_{1,HR}} + (\mathbf{E_{HR}} - \mathbf{E_i}) \times \mathbf{f_{1,LR}}}{(\mathbf{E_{HR}} - \mathbf{E_{LR}})}$$

waarbij

E de energievraag tijdens de cyclus zoals gedefinieerd in punt 5 van deze bijlage, Ws;

i de index die de voertuigen L, H of een individueel voertuig aangeeft;

H_R testvoertuig H zoals beschreven in punt 4.2.1.2.3.2 van bijlage B4;

L_R testvoertuig L zoals beschreven in punt 4.2.1.2.3.2 van bijlage B4.

3.3. Deeltjesmassa (PM)

3.3.1. Berekening

PM moet worden berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{PM} = \frac{(\mathbf{V_{mix}} + \mathbf{V_{ep}}) \times \mathbf{P_e}}{\mathbf{V_{ep}} \times \mathbf{d}}$$

wanneer de uitlaatgassen buiten de tunnel worden afgevoerd;

en:

$$\mathbf{PM} = \frac{\mathbf{V_{mix}} \times \mathbf{P_e}}{\mathbf{V_{ep}} \times \mathbf{d}}$$

wanneer de uitlaatgassen terug naar de tunnel worden gevoerd;

waarbij

$\mathbf{V_{mix}}$ het volume van de verdunde uitlaatgassen (zie punt 2 van deze bijlage) onder standaardomstandigheden;

$\mathbf{V_{ep}}$ het volume van het verdunde uitlaatgas dat onder standaardomstandigheden door het deeltjesbemonsteringsfilter stroomt;

$\mathbf{P_e}$ 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, wordt dit bepaald overeenkomstig punt 2.1.3.1. In dat geval moet de deeltjesmassa (mg/km) worden berekend met de volgende formules:

$$\mathbf{PM} = \left\{ \frac{\mathbf{P_e}}{\mathbf{V_{ep}}} - \left[\frac{\mathbf{P_a}}{\mathbf{V_{ap}}} \times \left(1 - \frac{1}{\mathbf{DF}} \right) \right] \right\} \times \frac{(\mathbf{V_{mix}} + \mathbf{V_{ep}})}{\mathbf{d}}$$

wanneer de uitlaatgassen buiten de tunnel worden afgevoerd;

en:

$$\mathbf{PM} = \left\{ \frac{\mathbf{P_e}}{\mathbf{V_{ep}}} - \left[\frac{\mathbf{P_a}}{\mathbf{V_{ap}}} \times \left(1 - \frac{1}{\mathbf{DF}} \right) \right] \right\} \times \frac{(\mathbf{V_{mix}})}{\mathbf{d}}$$

wanneer de uitlaatgassen naar de tunnel worden teruggevoerd;

waarbij

$\mathbf{V_{ap}}$ het volume van de tunnellucht die onder standaardomstandigheden door het achtergronddeeltjesfilter stroomt;

$\mathbf{P_a}$ de deeltjesmassa van de verdunningslucht of van de achtergrondlucht in de verdunningstunnel, bepaald volgens een van de in punt 2.1.3.1 van bijlage B6 beschreven methoden;

DF de verdunningsfactor, bepaald in punt 3.2.1.1.1 van deze bijlage.

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

$$\mathbf{V_{ep} = V_{set} - V_{ssd}}$$

waarbij

$\mathbf{V_{ep}}$ het volume van het verdunde uitlaatgas dat onder standaardomstandigheden door het deeltjesbemonsteringsfilter stroomt;

$\mathbf{V_{set}}$ het volume van het dubbelverdunde uitlaatgas dat onder standaardomstandigheden door de deeltjesbemonsteringsfilters stroomt;

$\mathbf{V_{ssd}}$ 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.:

$$\mathbf{V_{mix} = V_{mixindicated} + V_{ep}}$$

waarbij

$\mathbf{V_{mixindicated}}$ het gemeten volume van het verdunde uitlaatgas in het verdunningssysteem na extractie van het deeltjesmonster onder standaardomstandigheden.

4. Bepaling van het deeltjesaantal (PN)

PN wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{PN = \frac{V \times k \times (\overline{C_s} \times \overline{f_r} - C_b \times \overline{f_{rb}}) \times 10^3}{d}}$$

waarbij

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 (PNC) naar het niveau van het referentie-instrument te corrigeren voor zover dat niet binnen de PNC 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 PNC niet onder standaardomstandigheden (273,15 K (0 °C) en 101,325 kPa) worden gemeten, worden de concentraties naar die omstandigheden gecorrigeerd $\overline{C_s}$;

$\mathbf{C_b}$ de deeltjesaantalconcentratie van de verdunningslucht of van de verdunningstunnelachtergrond, zoals toegestaan door de verantwoordelijke instantie, in deeltjes per cm^3, gecorrigeerd naar standaardomstandigheden (273,15 K (0 °C) en 101,325 kPa);

$\overline{\mathbf{f_r}}$ de gemiddelde deeltjesconcentratiereductiefactor van de vluchtigedeeltjesverwijderaar bij de voor de test gebruikte verdunningsinstelling;

$\overline{\mathbf{f_{rb}}}$ de gemiddelde deeltjesconcentratiereductiefactor van de vluchtigedeeltjesverwijderaar bij de voor de achtergrondmeting gebruikte verdunningsinstelling;

d = de afgelegde afstand die overeenkomt met de toepasselijke testcyclus, km.

$\overline{\mathbf{C}}$ wordt berekend met de volgende formule:

$$\overline{\mathbf{C}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \mathbf{C_i}}{\mathbf{n}}$$

waarbij

$\mathbf{C_i}$ een afzonderlijke meting van de deeltjesaantalconcentratie in het verdunde uitlaatgas van de PNC; deeltjes per cm^3;

n het totale aantal afzonderlijke deeltjesaantalconcentratiemetingen tijdens de toepasselijke testcyclus, dat wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{n} = \mathbf{t} \times \mathbf{f}$$

waarbij

t de duur van de toepasselijke testcyclus, s;

f de gegevensopslagfrequentie van de deeltjesteller, Hz.

5. Berekening van de energievraag tijdens de cyclus (cycle energy demand, CED)

Tenzij anders is aangegeven, moet de berekening worden gebaseerd op de doelsnelheidscurve die op afzonderlijke tijdbemonsteringspunten is uitgezet.

De totale energievraag E voor de hele cyclus of voor een specifieke cyclusfase wordt berekend door optelling van $\mathbf{E_i}$ over de overeenkomstige cyclustijd tussen t_{start} +1 en t_{end} met behulp van de volgende formule:

$$\mathbf{E} = \sum_{\mathbf{t_{start}+1}}^{\mathbf{t_{end}}} \mathbf{E_i}$$

waarbij:

$\mathbf{E_i} = \mathbf{F_i} \times \mathbf{d_i}$ als $\mathbf{F_i} > \mathbf{0}$

$\mathbf{E_i} = \mathbf{0}$ als $\mathbf{F_i} \leq \mathbf{0}$

en:

t_{start} het tijdstip waarop de toepasselijke testcyclus of fase start (zie punt 3 van bijlage B1), s;

t_{end} het tijdstip waarop de toepasselijke testcyclus of fase eindigt (zie punt 3 van bijlage B1), s;

$\mathbf{E_i}$ de energievraag in de periode (i-1) tot en met (i), Ws;

$\mathbf{F_i}$ de rijkracht in de periode (i-1) tot en met (i), N;

$\mathbf{d_i}$ de afgelegde afstand in de periode (i-1) tot en met (i), m.

$$\mathbf{F_i} = \mathbf{f_0} + \mathbf{f_1} \times \left(\frac{\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}}}{\mathbf{2}}\right) + \mathbf{f_2} \times \frac{\left(\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}}\right)^2}{\mathbf{4}} + (1,03 \times \mathbf{TM}) \times \mathbf{a_i}$$

waarbij:

$\mathbf{F_i}$ de rijkracht in de periode (i-1) tot en met (i), N;

$\mathbf{v_i}$ de doelsnelheid op tijdstip t_i, km/h;

TM de testmassa, kg;

$\mathbf{a_i}$ de versnelling in de periode (i-1) tot en met (i), m/s^2;

$\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$, $\mathbf{f_2}$ de wegbelastingcoëfficiënten voor het testvoertuig in kwestie ($\mathbf{TM_L}$, $\mathbf{TM_H}$of $\mathbf{TM_{ind}}$) in N, respectievelijk N/km/h en $N/(km/h)^2$.

$$\mathbf{d_i} = \frac{(\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}})}{\mathbf{2} \times 3{,}6} \times (\mathbf{t_i} - \mathbf{t_{i-1}})$$

waarbij:

$\mathbf{d_i}$ de afgelegde afstand in de periode (i-1) tot en met (i), m;

$\mathbf{v_i}$ de doelsnelheid op tijdstip $\mathbf{t_i}$, km/h;

$\mathbf{t_i}$ de tijd, s.

$$\mathbf{a_i} = \frac{\mathbf{v_i} - \mathbf{v_{i-1}}}{3{,}6 \times (\mathbf{t_i} - \mathbf{t_{i-1}})}$$

waarbij:

$\mathbf{a_i}$ de versnelling in de periode (i-1) tot en met (i), m/s^2;

$\mathbf{v_i}$ de doelsnelheid op tijdstip $\mathbf{t_i}$, km/h;

$\mathbf{t_i}$ de tijd, s.

6. Berekening van het brandstofverbruik en de brandstofefficiëntie (naargelang het geval)

6.1. De voor de berekening van de brandstofverbruikswaarden vereiste brandstofkenmerken worden aan bijlage B3 ontleend.

6.2. Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2

De brandstofverbruikswaarden 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 bij ICE en tabel A8/6 bij NOVC-HEV's en OVC-HEV's

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2

De brandstofefficiëntiewaarden moeten worden berekend aan de hand van de emissies van koolwaterstoffen, koolmonoxide en kooldioxide met behulp van de resultaten van de stap die is aangegeven in de inputkolom van de desbetreffende tabel van deze bijlage of van bijlage B8.

6.2.1. De algemene formule in punt 6.12 van deze bijlage met H/C- en O/C-verhoudingen wordt gebruikt om het brandstofverbruik te berekenen.

6.2.2. Voor alle formules in punt 6 van deze bijlage:

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 voor een bepaalde brandstof $C_XH_YO_Z$;
O/C	de zuurstof/koolstofverhouding voor 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	MW O = de molaire massa van zuurstof (15,999 g/mol);
ρ_{fuel}	dichtheid van de testbrandstof, kg/l. Voor gasvormige brandstoffen is dit de dichtheid van de brandstof bij 15 °C;
HC	koolwaterstofemissies, g/km;
CO	koolmonoxide-emissies, g/km;
CO_2	kooldioxide-emissies, g/km;
H_2O	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. Voor een voertuig met een elektrische-ontstekingsmotor op benzine (E0)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{0{,}1155}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(0{,}866 \times \mathbf{HC}) + (\mathbf{0{,}429} \times \mathbf{CO}) + (\mathbf{0{,}273} \times \mathbf{CO_2})]$$

6.4. (Voorbehouden)

6.5. Voor een voertuig met een elektrische-ontstekingsmotor op benzine (E10/E10H)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{0{,}1206}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(0{,}829 \times \mathbf{HC}) + (0{,}429 \times \mathbf{CO}) + (0{,}273 \times \mathbf{CO_2})]$$

6.6. voor voertuigen met een elektrische-ontstekingsmotor op lpg

$$\mathbf{FC_{norm}} = \left(\frac{0{,}1212}{0{,}538}\right) \times [(\mathbf{0{,}825} \times \mathbf{HC}) + (\mathbf{0{,}429} \times \mathbf{CO}) + (\mathbf{0{,}273} \times \mathbf{CO_2})]$$

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:

$$\mathbf{FC_{norm}} = \left(\frac{0{,}1212}{\mathbf{0{,}538}}\right) \times \mathbf{cf} \times [(\mathbf{0{,}825} \times \mathbf{HC}) + (\mathbf{0{,}429} \times \mathbf{CO}) + (\mathbf{0{,}273} \times \mathbf{CO_2})]$$

De correctiefactor (**cf**) die mag worden toegepast, wordt bepaald met de volgende formule:

$$\mathbf{cf} = \mathbf{0{,}825} + \mathbf{0{,}0693} \times \mathbf{n_{actual}}$$

waarbij:

$\mathbf{n_{actual}}$ de werkelijke H/C-verhouding van de gebruikte brandstof.

6.7. Voor een voertuig met een elektrische-ontstekingsmotor op aardgas/biomethaan

$$\mathbf{FC_{norm}} = \left(\frac{0{,}1336}{\mathbf{0{,}654}}\right) \times [(0,749 \times \mathbf{HC}) + (0,429 \times \mathbf{CO}) + (0,273 \times \mathbf{CO_2})]$$

6.8. Voor een voertuig met een compressieontstekingsmotor op diesel (B0)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{0{,}1156}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(0,865 \times \mathbf{HC}) + (0,429 \times \mathbf{CO}) + (0,273 \times \mathbf{CO_2})]$$

6.9. Voor een voertuig met een compressieontstekingsmotor op diesel (B5H)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{0{,}1163}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(0,860 \times \mathbf{HC}) + (0,429 \times \mathbf{CO}) + (0,273 \times \mathbf{CO_2})]$$

6.10. Voor een voertuig met een compressieontstekingsmotor op diesel (B7)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{0{,}1165}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(0,858 \times \mathbf{HC}) + (0,429 \times \mathbf{CO}) + (0,273 \times \mathbf{CO_2})]$$

6.11. Voor een voertuig met een elektrische-ontstekingsmotor op ethanol (E85)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{0{,}1743}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(0,574 \times \mathbf{HC}) + (0,429 \times \mathbf{CO}) + (0,273 \times \mathbf{CO_2})]$$

6.12. Het brandstofverbruik voor gelijk welke testbrandstof mag worden berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FC} = \frac{\mathbf{MW_C} + \frac{\mathbf{H}}{\mathbf{C}} \times \mathbf{MW_H} + \frac{\mathbf{O}}{\mathbf{C}} \times \mathbf{MW_O}}{\mathbf{MW_C} \times \boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}} \times \mathbf{10}} \times \left(\frac{\mathbf{MW_C}}{\mathbf{MW_C} + \frac{\mathbf{H}}{\mathbf{C}} \times \mathbf{MW_H} + \frac{\mathbf{O}}{\mathbf{C}} \times \mathbf{MW_O}} \times \mathbf{HC} + \frac{\mathbf{MW_C}}{\mathbf{MW_{CO}}} \times \mathbf{CO} + \frac{\mathbf{MW_C}}{\mathbf{MW_{CO_2}}} \times \mathbf{CO_2}\right)$$

6.13. Brandstofverbruik voor een voertuig met een elektrische-ontstekingsmotor op waterstof:

$$\mathbf{FC} = \mathbf{0{,}024} \times \frac{\mathbf{V}}{\mathbf{d}} \times \left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{Z_1}} \times \frac{\mathbf{p_1}}{\mathbf{T_1}} - \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{Z_2}} \times \frac{\mathbf{p_2}}{\mathbf{T_2}}\right)$$

Voor voertuigen op gasvormige of vloeibare waterstof mag de fabrikant met het akkoord van de verantwoordelijke instantie het brandstofverbruik berekenen met onderstaande formule voor FC of volgens een methode waarbij een standaardprotocol zoals SAE J2572 wordt toegepast.

$$\mathbf{FC} = \mathbf{0{,}1} \times (\mathbf{0{,}1119} \times \mathbf{H_2O} + \mathbf{H_2})$$

De samendrukbaarheidsfactor (Z) moet worden verkregen uit de volgende tabel:

Tabel A7/2

Samendrukbaarheidsfactor Z

		p (bar)									
		5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
T (K)	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	3,570	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
	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, wordt de samendrukbaarheidsfactor verkregen door lineaire interpolatie tussen de in de tabel aangegeven samendrukbaarheidsfactoren, waarbij de factoren worden gekozen die de gezochte waarde het dichtst benaderen.

6.14. Berekening van de brandstofefficiëntie (FE)

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en WLTP-test met drie fasen van niveau 2.

6.14.1. $$FE = 100/FC$$

waarbij

FC het brandstofverbruik van een bepaalde brandstof, l/100 km (of m^3 per 100 km voor aardgas of kg/100 km voor waterstof);

FE brandstofefficiëntie; km/l (of km/m^3 voor aardgas, of km/ kg voor waterstof).

7. Rijcurve-indices

7.1. Algemeen voorschrift

De voorgeschreven snelheid tussen de tijdstippen in de tabellen A1/1 tot en met A1/12 wordt bepaald door lineaire interpolatie met een frequentie van 10 Hz.

Indien het gaspedaal volledig is ingetrapt, wordt de voorgeschreven snelheid in plaats van de werkelijke voertuigsnelheid gebruikt om de rijcurve-index in dergelijke werkingsperioden te berekenen.

Bij voertuigen met handgeschakelde transmissie mag de berekening van de rijcurve-indices tijdens het schakelen naar een hogere versnelling worden uitgesloten. Vanaf het moment van de daadwerkelijke ontkoppeling van het voertuig tot het moment dat het voertuig de voorgeschreven snelheid in de hogere versnelling daadwerkelijk heeft bereikt, mogen er maximaal 2 seconden verstrijken. De typegoedkeuringsinstantie kan de fabrikant erom verzoeken aan te tonen dat het, zonder de voornoemde uitsluiting, vanwege het voertuigontwerp niet mogelijk is om aan de voorschriften inzake rijcurve-indices te voldoen.

Voor de detectie van de plaats van het gaspedaal mag het bewakingssysteem (gegevensverzameling) van de boorddiagnose (OBD) of de elektronische regeleenheid (ECU) worden gebruikt. De verzameling van de OBD- en ECU-gegevens mag de emissies of de prestaties van het voertuig niet beïnvloeden.

7.2. Berekening van de rijcurve-indices

De volgende indices worden berekend volgens SAE J2951 (herziening JAN2014):

a) IWR rating van de inertiearbeid, %;

b) RMSSE wortel van de gemiddelde gekwadrateerde snelheidsfout, km/h.

7.3. (Voorbehouden)

7.4. Voertuigspecifieke toepassing van rijcurve-indices

7.4.1. Puur-ICE-voertuigen, NOVC-HEV's, NOVC-FCHV's

De rijcurve-indices IWR en RMSSE worden voor de toepasselijke testcyclus berekend en genoteerd.

7.4.2. OVC-HEV's

7.4.2.1. Test van type 1 met ladingbehoud (punt 3.2.5 van bijlage B8)

De rijcurve-indices IWR en RMSSE worden voor de toepasselijke testcyclus berekend en genoteerd.

7.4.2.2. Test van type 1 met ontlading (punt 3.2.5 van bijlage B8)

Als het aantal cycli voor de test van type 1 met ontlading lager is dan vier, worden de rijcurve-indices IWR en RMSSE voor elke afzonderlijke toepasselijke testcyclus van de test van type 1 met ontlading berekend en genoteerd.

Als het aantal cycli voor de test van type 1 met ontlading hoger is dan of gelijk is aan vier, worden de rijcurve-indices IWR en RMSSE voor elke afzonderlijke toepasselijke testcyclus van de test van type 1 met ontlading berekend en genoteerd. In dit geval worden de gemiddelde IWR en de gemiddelde RMSSE voor de combinatie van twee cycli binnen de ontladingstest vergeleken met de in punt 2.6.8.3.1.3 van bijlage B6 gespecificeerde respectieve criteria, en is de berekende IWR van een individuele cyclus binnen de ontladingstest niet minder dan – 3,0, noch groter dan +5,0 %.

7.4.2.3. Test in de stadscyclus (punt 3.2.4.3 van bijlage B8, waarin WLTC wordt vervangen door $WLTC_{city}$)

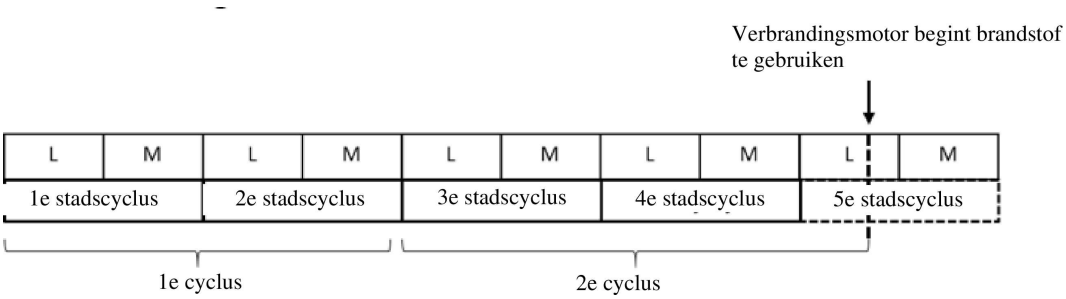
Voor de toepassing van de berekening van de rijcurve-index worden twee opeenvolgend gereden testcycli in de stad (L en M) als één cyclus beschouwd.

Voor de stadscyclus gedurende welke de verbrandingsmotor brandstof begint te gebruiken, worden de rijcurve-indexen IWR en RMSSE niet afzonderlijk berekend. In plaats daarvan wordt de onvolledige stadscyclus, afhankelijk van het aantal voltooide stadscycli voorafgaand aan de stadscyclus gedurende welke de verbrandingsmotor start, als volgt gecombineerd met de vorige stadscycli en wordt deze stadscyclus in de context van de berekeningen van de rijcurve-index als één cyclus beschouwd.

Als het aantal voltooide stadscycli een even aantal is, wordt de onvolledige stadscyclus gecombineerd met de vorige twee voltooide stadscycli. Zie het voorbeeld in figuur A7/1.

Figuur A7/1

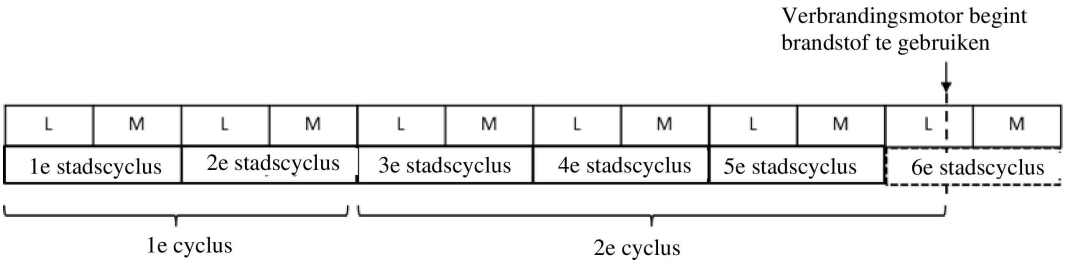
Voorbeeld met een even aantal voltooide testcycli in de stad voorafgaand aan de stadscyclus waarin de verbrandingsmotor start



Als het aantal voltooide stadscycli een oneven aantal is, wordt de onvolledige stadscyclus gecombineerd met de vorige drie voltooide stadscycli. Zie het voorbeeld in figuur A7/2.

Figuur A7/2

Voorbeeld met een oneven aantal voltooide testcycli in de stad voorafgaand aan de stadscyclus waarin de verbrandingsmotor start



Als het aantal volgens figuur A7/1 of figuur A7/2 afgeleide cycli lager is dan vier, worden de rijcurve-indices IWR en RMSSE voor elke afzonderlijke cyclus berekend en genoteerd.

Als het aantal volgens figuur A7/1 of figuur A7/2 afgeleide cycli hoger is dan of gelijk is aan vier, worden de rijcurve-indices IWR en RMSSE voor elke afzonderlijke cyclus berekend. In dit geval worden de gemiddelde IWR en de gemiddelde RMSSE voor de combinatie van twee cycli vergeleken met de in punt 2.6.8.3.1.3 van bijlage B8 gespecificeerde respectieve criteria, en is de IWR van een individuele cyclus niet minder dan – 3,0 of groter dan +5,0 %.

7.4.3. PEV

7.4.3.1. Test met achtereenvolgende cycli

De testprocedure met achtereenvolgende cycli wordt uitgevoerd overeenkomstig punt 3.4.4.1 van bijlage B8. De rijcurve-indices IWR en RMSSE worden voor elke afzonderlijke testcyclus van de testprocedure met achtereenvolgende cycli berekend en genoteerd. De testcyclus gedurende welke aan het beëindigingscriterium wordt voldaan, zoals gespecificeerd in punt 3.4.4.1.3 van bijlage B8 wordt gecombineerd met de voorgaande testcyclus. Voor de berekening van de rijcurve-indices IWR en RMSSE worden deze cycli als één cyclus beschouwd.

7.4.3.2. Verkorte test van type 1

De rijcurve-indices IWR en RMSSE voor de verkorte testprocedure voor de test van type 1, zoals uitgevoerd overeenkomstig punt 3.4.4.2 van bijlage B8, worden voor de dynamische segmenten 1 en 2 afzonderlijk berekend en genoteerd. De berekening van de rijcurve-indices tijdens de constante-snelheidssegmenten wordt weggelaten.

7.4.3.3. Testprocedure in de stadscyclus (punt 3.4.4.1 van bijlage B8, waarin WLTC wordt vervangen door $WLTC_{city}$)

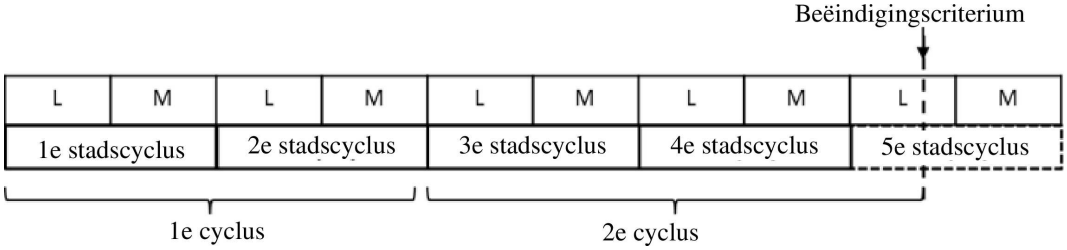
Voor de toepassing van de berekening van de rijcurve-index worden twee opeenvolgend gereden testcycli in de stad als één cyclus beschouwd.

Voor de stadscyclus gedurende welke aan het beëindigingscriterium wordt voldaan zoals gespecificeerd in punt 3.4.4.1.3 van bijlage B8, worden de rijcurve-indices IWR en RMSSE niet afzonderlijk berekend. In plaats daarvan wordt de onvolledige stadscyclus, afhankelijk van het aantal voltooide stadscycli voorafgaand aan de stadscyclus gedurende welke aan het beëindigingscriterium wordt voldaan, gecombineerd met de vorige stadscycli en wordt deze stadscyclus in de context van de berekeningen van de rijcurve-index als één cyclus beschouwd.

Als het aantal voltooide stadscycli een even aantal is, wordt de onvolledige stadscyclus gecombineerd met de vorige twee voltooide stadscycli. Zie het voorbeeld in figuur A7/3.

Figuur A7/3

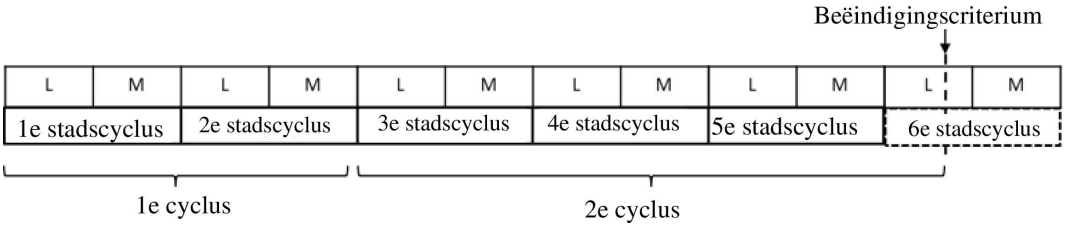
Voorbeeld met een even aantal voltooide testcycli in de stad voorafgaand aan de stadscyclus met het beëindigingscriterium



Als het aantal voltooide stadscycli een oneven aantal is, wordt de onvolledige stadscyclus gecombineerd met de vorige drie voltooide stadscycli. Zie het voorbeeld in figuur A7/4.

Figuur A7/4

Voorbeeld met een oneven aantal voltooide testcycli in de stad voorafgaand aan de stadscyclus met het beëindigingscriterium



Als het aantal volgens figuur A7/3 of figuur A7/4 afgeleide aantal cycli lager is dan vier, worden de rijcurve-indices IWR en RMSSE voor elk van deze cycli berekend en genoteerd.

Als het aantal volgens figuur A7/3 of figuur A7/4 afgeleide aantal cycli hoger is dan of gelijk is aan vier, worden de rijcurve-indices IWR en RMSSE voor elk van deze cycli berekend en genoteerd. In dit geval worden de gemiddelde IWR en de gemiddelde RMSSE voor de combinatie van twee cycli vergeleken met de in punt 2.6.8.3.1 van bijlage B6 gespecificeerde respectieve criteria, en is de IWR van een individuele cyclus niet minder dan – 3,0 of groter dan +5,0 %.

8. Berekening N/V-verhoudingen

De N/V-verhoudingen worden met de volgende formule berekend:

$$\left(\frac{\mathbf{n}}{\mathbf{v}}\right)_{\mathbf{i}} = (\mathbf{r_i} \times \mathbf{r_{axle}} \times \mathbf{60000}) / (\mathbf{U_{dyn}} \times \mathbf{3{,}6})$$

waarbij:

n het motortoerental, min^{-1};

v de voertuigsnelheid, km/h;

r_i de overbrengingsverhouding in versnelling i;

r_{axle} de asoverbrengingsverhouding;

U_{dyn} de dynamische rolomtrek van de banden van de aangedreven as; wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{U_{dyn}} = \mathbf{3{,}05} \times \left(\mathbf{2}\left(\frac{\mathbf{H/W}}{\mathbf{100}}\right) \times \mathbf{W} + (\mathbf{R} \times 25{,}4)\right)$$

waarbij:

H/W de hoogte-breedteverhouding van de band, bv. “45” voor een 225/45 R17-band;

W de breedte van de band, mm; bv. “225” voor een 225/45 R17-band;

R de diameter van het wiel, inch; bv. “17” voor een 225/45 R17-band.

U_{dyn} wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op hele millimeters.

Als U_{dyn} verschillend is voor de voor- en achteras, wordt de N/V-waarde van de hoofdzakelijk aangedreven as gebruikt op een rollenbank in zowel 2WD- als 4WD-modus.

Desgevraagd moet aan de verantwoordelijke instantie de nodige informatie over die keuze worden verstrekt.

BIJLAGE B8

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 en OVC-FCHV's (naargelang het geval) worden getest, vervangen de aanhangsels 2 en 3 van deze bijlage aanhangsel 2 van bijlage B6.

Tenzij anders is aangegeven, zijn alle voorschriften in deze bijlage van toepassing op voertuigen met en zonder door de bestuurder selecteerbare modi. Tenzij uitdrukkelijk anders is aangegeven in deze bijlage, blijven alle in bijlage B6 en bijlage B7 gespecificeerde voorschriften en procedures van toepassing op NOVC-HEV's, OVC-HEV's, NOVC-FCHV's, OVC-FCHV's en PEV's (naargelang het geval).

1.1. Eenheden, nauwkeurigheid en resolutie van elektrische parameters

De eenheden, de nauwkeurigheid en de resolutie van de metingen moeten zijn zoals aangegeven in tabel A8/1.

Tabel A8/1

Parameters, eenheden, nauwkeurigheid en resolutie van de metingen

Parameter	Eenheid	Nauwkeurigheid	Resolutie
Elektrische energie ([a])	Wh	± 1 procent	0,001 kWh ([b])
Elektrische stroom	A	± 0,3 % FSD of ± 1 % van de aflezing ([a]), ([c])	0,1 A
Elektrische spanning	V	± 0,3 % FSD of ± 1 % van de aflezing ([c])	0,1 V

([a]) Apparatuur: statische meter voor actieve energie.
([b]) Wattuurmeter voor wisselstroom, klasse 1 volgens IEC 62053-21 of gelijkwaardig.
([c]) De grootste waarde is van toepassing.
([d]) Stroomintegratiefrequentie 20 Hz of meer.

Tabel A8/2

(Voorbehouden)

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 puur-ICE-voertuigen.

1.3. Afronden van de testresultaten

1.3.1. Tenzij tussentijdse afronding is vereist, worden tussenstappen in de berekeningen niet afgerond.

1.3.2. In het geval van OVC-HEV's en NOVC-HEV's worden de eindresultaten voor de gereguleerde emissie overeenkomstig punt 1.3.2 van bijlage B7 afgerond, wordt NO_x-correctiefactor KH overeenkomstig punt 1.3.3 van bijlage B7 afgerond en wordt de verdunningsfactor DF overeenkomstig punt 1.3.4 van bijlage B7 afgerond.

1.3.3. Voor informatie die geen verband houdt met normen, moeten goede ingenieursinzichten worden toegepast.

1.3.4. De afronding van de resultaten voor het bereik, CO_2, het energieverbruik en het brandstofverbruik wordt beschreven in de berekeningstabellen van deze bijlage.

1.4. Voertuigclassificatie

Het voertuig wordt geclassificeerd overeenkomstig punt 2 van bijlage B1.

De toepasselijke testcyclus voor de testprocedure van type 1 wordt bepaald volgens punt 1.4.2 van deze bijlage, op basis van de overeenstemmende referentietestcyclus zoals beschreven in punt 1.4.1 van deze bijlage.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2;

Bij verscheidene puur elektrische motorvoertuigen van klasse 1 van klasse 2 moet de fabrikant het systeemvermogen meten.

1.4.1. Referentietestcyclus

1.4.1.1. De referentietestcycli zijn vermeld in punt 3 van bijlage B1.

1.4.1.2. Voor PEV's kan de schaalverkleiningsprocedure overeenkomstig de punten 8.2.3 en 8.3 van bijlage B1 worden toegepast op de testcycli overeenkomstig punt 3.3 van bijlage B1 door het nominale vermogen te vervangen door het maximaal nettovermogen overeenkomstig VN-Reglement nr. 85 of het piekvermogen overeenkomstig VN-Reglement nr. 177 bij meerdere elektrische machines. 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 bijlage is de toepasselijke WLTP-testcyclus (WLTC) voor de testprocedure van type 1.

Indien punt 9 van bijlage B1 wordt toegepast op basis van de referentietestcyclus zoals beschreven in punt 1.4.1 van deze bijlage, 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

Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1A en 2

De WLTP-testcyclus in de stad van klasse 3 ($WLTC_{city}$) is beschreven in punt 3.5 van bijlage B1.

1.5. OVC-HEV's, NOVC-HEV's, OVC-FCHV's, NOVC-FCHV's en PEV's met handgeschakelde transmissie

Met de voertuigen wordt gereden overeenkomstig de technische schakelindicator, indien beschikbaar, of overeenkomstig de aanwijzingen in het handboek van de fabrikant.

2. Inrijden van het testvoertuig

Het voertuig dat overeenkomstig deze bijlage wordt getest, wordt in goede technische staat gepresenteerd en wordt ingereden overeenkomstig de aanbevelingen van de fabrikant. Indien de REESS worden gebruikt bij een temperatuur die hoger is dan het normale bedrijfstemperatuurbereik, volgt de operator de door de voertuigfabrikant aanbevolen procedure om de temperatuur van het REESS binnen het normale bedrijfsbereik te houden. De fabrikant moet bewijsmateriaal overleggen waaruit blijkt dat het systeem voor thermisch beheer van het REESS niet is uitgeschakeld of verzwakt.

2.1. OVC-HEV's en NOVC-HEV's moeten overeenkomstig punt 2.3.3 van bijlage B6 zijn ingereden.

2.2. NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's moeten na de installatie van de brandstofcel en het REESS ten minste 300 km zijn ingereden.

2.3. PEV's moeten ten minste 300 km of de afstand die met volledige laadniveau kan worden afgelegd zijn ingereden (de grootste waarde is van toepassing).

2.4. Alle REESS die niet van invloed zijn op de CO_2-emissies of het H_2-verbruik, worden uitgesloten van monitoring.

3. Testprocedure

3.1. Algemene voorschriften

3.1.1. Voor alle OVC-HEV's, NOVC-HEV's, PEV's, OVC-FCHV's en NOVC-FCHV's is het volgende in voorkomend geval van toepassing:

3.1.1.1. De voertuigen worden getest volgens de toepasselijke testcycli van punt 1.4.2 van deze bijlage.

3.1.1.2. Indien het voertuig de toepasselijke testcyclus niet kan volgen binnen de toleranties van de snelheidscurve overeenkomstig punt 2.6.8.3.1.2 van bijlage B6, 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, NOVC-FCHV's, OVC-FCHV'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 startprocedure van het voertuig en eindigen bij de afloop van elke toepasselijke testcyclus.

3.1.1.5. Voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's moeten emissies van gasvormige verbindingen en het deeltjesaantal voor elke afzonderlijke testfase worden geanalyseerd. Bij fasen waarin geen verbrandingsmotor actief is, is het toegestaan de analyse over te slaan en het emissieresultaat op nul in te stellen.

3.1.1.6. Voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's moeten deeltjesmateriaalemissies onverminderd punt 2.10.1.1 van bijlage B6 voor elke toepasselijke testcyclus worden geanalyseerd. Bij cycli waarin geen verbrandingsmotor actief is, is het toegestaan het emissieresultaat op nul in te stellen.

3.1.2. Geforceerde afkoeling zoals beschreven in bijlage B6, punt 2.7.2, is alleen toegestaan voor de test van type 1 met ladingbehoud van OVC-HEV's volgens punt 3.2 van deze bijlage en voor tests van NOVC-HEV's volgens punt 3.3 van deze bijlage.

3.1.3. Er hoeft niet aan de voorschriften van de punten 2.2.2.1.2 en 2.2.2.1.3 van bijlage B6 te worden voldaan wanneer het testen voor PEV's plaatsvond overeenkomstig punt 3.4 en voor FCHV's overeenkomstig punt 3.2 en punt 3.5.

3.2. OVC-HEV's en OVC-FCHV's

3.2.1. Voertuigen 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.

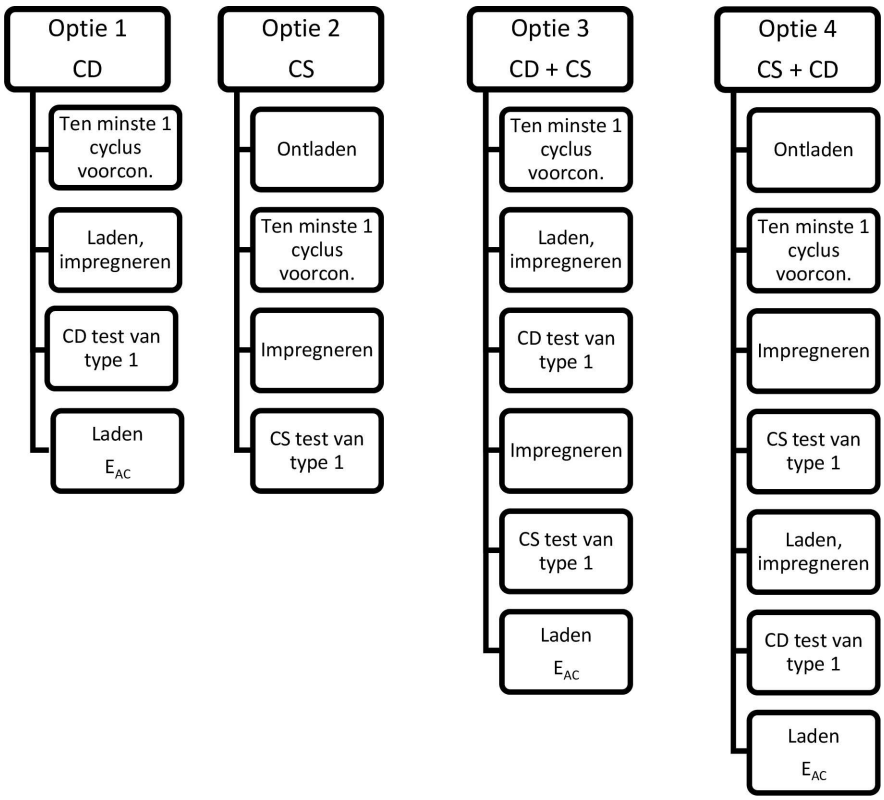
3.2.2.2. Optie 2: test van type 1 met ladingbehoud zonder dat daar een test van type 1 met ontlading op volgt.

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 en OVC-FCHV's



3.2.3. De door de bestuurder selecteerbare modus wordt 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 bijlage, alsook het overeenstemmende profiel van het REESS-laadniveau, zijn vermeld in figuur A8.App1/1 in aanhangsel 1 van deze bijlage.

3.2.4.1. Voorconditionering

Het voertuig wordt voorbereid volgens de procedures in punt 2.2 van aanhangsel 4 van deze bijlage.

3.2.4.2. Testomstandigheden

3.2.4.2.1. De test wordt uitgevoerd met een volledig opgeladen REESS overeenkomstig de opladingsvoorschriften van punt 2.2.3 van aanhangsel 4 van deze bijlage en onder bedrijfsomstandigheden met ontlading van het voertuig zoals gedefinieerd in punt 3.3.5 van dit reglement.

3.2.4.2.2. Selectie van een door de bestuurder selecteerbare modus

Bij voertuigen met een door de bestuurder selecteerbare modus wordt de modus voor de test van type 1 met ontlading geselecteerd overeenkomstig punt 2 van aanhangsel 6 van deze bijlage.

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 bijlage mogen 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 wordt na de impregnering herstart, waarbij de door de bestuurder selecteerbare modus overeenkomstig punt 3.2.4.2.2 van deze bijlage is geselecteerd.

3.2.4.3.3. In afwijking van punt 5.3.1 van bijlage B5 en in aanvulling op punt 5.3.1.2 van bijlage B5 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 bijlage 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 vier opeenvolgende seconden of langer afwijkt van de voorgeschreven tolerantie van de snelheidscurve. Het gaspedaal moet worden losgelaten en het voertuig moet binnen zestig 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:

$$\mathbf{REEC_i} = \frac{|\Delta \mathbf{E_{REESS,i}}|}{\mathbf{E_{cyclus}} \times \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3600}}}$$

waarbij

$\mathbf{REEC_i}$ de relatieve elektrische-energieverandering van de desbetreffende toepasselijke testcyclus i van de test van type 1 met ontlading;

$\Delta \mathbf{E_{REESS,i}}$ de verandering van de elektrische energie van alle REESS voor de desbetreffende testcyclus van de test van type 1 met ontlading i die is berekend volgens punt 4.3 van deze bijlage, Wh;

$\mathbf{E_{cyclus}}$ de energievraag van de cyclus van de desbetreffende toepasselijke WLTP die is berekend overeenkomstig punt 5 van bijlage B7, Ws;

i het indexnummer van de desbetreffende toepasselijke WLTP-testcyclus;

$\frac{1}{3\,600}$ een omzettingsfactor tot Wh voor de energievraag van de cyclus.

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 bijlage is voldaan.

3.2.4.6.2. De tussen het stopcontact en de voertuiglader geplaatste elektrische-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 bijlage is voldaan.

3.2.4.7. Elke afzonderlijke toepasselijke WLTP-testcyclus binnen de test van type 1 met ontlading moet voldoen aan de toepasselijke grenswaarden voor de gereguleerde emissies overeenkomstig punt 1.2 van bijlage B6.

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 bijlage, alsook het overeenstemmende profiel van het laadniveau van het REESS, zijn vermeld in figuur A8.App1/2 in aanhangsel 1 van deze bijlage.

3.2.5.1. Voorconditionering en impregnering

Het voertuig wordt voorbereid volgens de procedures in punt 2.1 van aanhangsel 4 van deze bijlage.

3.2.5.2. Testomstandigheden

3.2.5.2.1. De tests worden uitgevoerd onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud van het voertuig zoals gedefinieerd in punt 3.3.6 van dit reglement.

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 bijlage.

3.2.5.3. Testprocedure voor de test van type 1

3.2.5.3.1. De voertuigen worden getest volgens de in bijlage B6 beschreven testprocedures van de test van type 1.

3.2.5.3.2. Indien nodig moeten de CO_2-emissies worden gecorrigeerd volgens aanhangsel 2 van deze bijlage.

3.2.5.3.3. De test van punt 3.2.5.3.1 van deze bijlage moet voldoen aan de toepasselijke grenswaarden voor de gereguleerde emissies overeenkomstig punt 1.2 van bijlage B6.

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 bijlage, alsook het overeenstemmende profiel van het laadniveau van het REESS, zijn vermeld in figuur A8.App1/3 in aanhangsel 1 van deze bijlage.

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 bijlage 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 bijlage worden gevolgd. De punten 2.1.1 en 2.1.2 van aanhangsel 4 van deze bijlage 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 bijlage 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 bijlage 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 en 3.2.7.2 van deze bijlage, alsook het overeenstemmende profiel van het laadniveau van het REESS, zijn vermeld in figuur A8.App1/4 in aanhangsel 1 van deze bijlage.

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 van deze bijlage en punt 3.2.6.3.1 van deze bijlage 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 bijlage worden gevolgd.

3.2.8. Actieradius op waterstof (DR_H) voor OVC-FCHV's

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en WLTP-test met drie fasen van niveau 2.

3.2.8.1. De ondergrensdruk van de waterstoftank wordt gemeten voor OVC-FCHV's overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 7 van deze bijlage.

3.2.8.2. De bruikbare hoeveelheid waterstof (UAH) wordt berekend overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 7 van deze bijlage.

3.2.8.3. De actieradius op waterstof moet worden berekend met de brandstofefficiëntie en de bruikbare hoeveelheid waterstof.

3.3. NOVC-HEV's

De in de punten 3.3.1 tot en met 3.3.3 van deze bijlage beschreven testsequentie, alsook het overeenstemmende profiel van het laadniveau van het REESS, zijn vermeld in figuur A8.App1/5 in aanhangsel 1 van deze bijlage.

3.3.1. Voorconditionering en impregnering

3.3.1.1. Het voertuig wordt voorgeconditioneerd overeenkomstig punt 2.6 van bijlage B6.

Als aanvulling op de voorschriften van punt 2.6 van bijlage B6 kan het laadniveau van de tractie-REESS voor de test met ladingbehoud voor de voorconditionering worden ingesteld overeenkomstig de aanbeveling van de fabrikant zodat de test onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud kan worden uitgevoerd.

3.3.1.2. Het voertuig wordt geïmpregneerd overeenkomstig punt 2.7 van bijlage B6.

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 dit reglement.

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 bijlage.

3.3.3. Testprocedure voor de test van type 1

3.3.3.1. De voertuigen worden getest volgens de in bijlage B6 beschreven testprocedure van de test van type 1.

3.3.3.2. Indien nodig moeten de CO_2-emissies worden gecorrigeerd volgens aanhangsel 2 van deze bijlage.

3.3.3.3. De test van type 1 met ladingbehoud moet voldoen aan de toepasselijke grenswaarden voor de gereguleerde emissies overeenkomstig punt 1.2 van bijlage B6.

3.4. PEV's

3.4.1. Algemene voorschriften

De testprocedure voor het bepalen van de puur elektrische actieradius (PER) en het elektriciteitsverbruik wordt geselecteerd overeenkomstig de geschatte puur elektrische actieradius van het testvoertuig in tabel A8/3. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt de toepasselijke testprocedure geselecteerd volgens de PER van voertuig H in de specifieke interpolatiefamilie.

Tabel A8/3

Procedures voor het bepalen van puur elektrische actieradius en elektriciteitsverbruik (naargelang het geval)

Toepasselijke testcyclus	De geschatte PER is …	Toepasselijke testprocedure
Testcyclus volgens punt 1.4.2.1 van deze bijlage inclusief de extra-hogesnelheidsfase	… minder dan de lengte van drie toepasselijke WLTP-testcycli.	Procedure van de test van type 1 met opeenvolgende cycli (overeenkomstig punt 3.4.4.1 van deze bijlage)
	… gelijk aan of groter dan de lengte van drie toepasselijke WLTP-testcycli.	Verkorte procedure van de test van type 1 (overeenkomstig punt 3.4.4.2 van deze bijlage)
Testcyclus volgens punt 1.4.2.1 van deze bijlage zonder de extra-hogesnelheidsfase	… minder dan de lengte van vier toepasselijke WLTP-testcycli.	Procedure van de test van type 1 met opeenvolgende cycli (overeenkomstig punt 3.4.4.1 van deze bijlage)
	… gelijk aan of groter dan de lengte van vier toepasselijke WLTP-testcycli.	Verkorte procedure van de test van type 1 (overeenkomstig punt 3.4.4.2 van deze bijlage)
Stadscyclus volgens punt 1.4.2.2 van deze bijlage	niet beschikbaar gedurende de toepasselijke WLTP-testcyclus.	Procedure van de test van type 1 met opeenvolgende cycli (overeenkomstig punt 3.4.4.1 van deze bijlage)

Voorafgaand aan de test verstrekt de fabrikant de verantwoordelijke instantie bewijsmateriaal met betrekking tot de geschatte PER. Indien de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt de toepasselijke testprocedure geselecteerd op grond van 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 bijlage beschreven testsequentie voor de testprocedure voor de test van type 1 met opeenvolgende cycli, alsook het overeenstemmende profiel van het laadniveau van het REESS, zijn vermeld in figuur A8.App1/6 in aanhangsel 1 van deze bijlage.

De in de punten 3.4.2, 3.4.3 en 3.4.4.2 van deze bijlage beschreven testsequentie voor de verkorte procedure van de test van type 1, alsook het overeenstemmende profiel van het laadniveau van het REESS, zijn vermeld in figuur A8.App1/7 in aanhangsel 1 van deze bijlage.

Alleen voor niveau 1B:

Indien het testvoertuig is ingedeeld in klasse 1 of klasse 2, wordt de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli gekozen.

3.4.1.1. Op verzoek van de fabrikant of de technische dienst en met goedkeuring van de typegoedkeuringsinstantie kan de test met een mechanische robot worden uitgevoerd. De robot moet een extern apparaat zijn dat een menselijke bestuurder nabootst. De robot moet dezelfde actuatoren gebruiken als een menselijke bestuurder zou doen, te weten het gaspedaal en het rempedaal en alle andere bedieningsorganen die nodig zijn voor de besturing van het voertuig. De typegoedkeuringsinstantie verzoekt de fabrikant of de technische dienst met gebruik van correlaties aan te tonen dat de robot handelt zoals een menselijke bestuurder zou doen.

3.4.2. Voorconditionering

Het voertuig wordt voorbereid volgens de procedures in punt 3 van aanhangsel 4 van deze bijlage.

3.4.3. Selectie van een door de bestuurder selecteerbare modus

Bij voertuigen met een door de bestuurder selecteerbare modus wordt de modus voor de test geselecteerd overeenkomstig aanhangsel 6, punt 4, van deze bijlage.

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 wordt uitgevoerd door achtereenvolgende toepasselijke testcycli te rijden totdat overeenkomstig punt 3.4.4.1.3 van deze bijlage aan het beëindigingscriterium is voldaan.

Pauzes voor de bestuurder en/of de operator zijn alleen toegestaan tussen testcycli en de totale pauzeduur mag niet meer dan tien minuten bedragen. 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 2.6.8.3.1.2 van bijlage B6 bepaalde snelheidscurve gedurende vier achtereenvolgende seconden of langer overschrijdt. Het gaspedaal moet worden losgelaten. Het voertuig wordt binnen 60 seconden tot stilstand geremd.

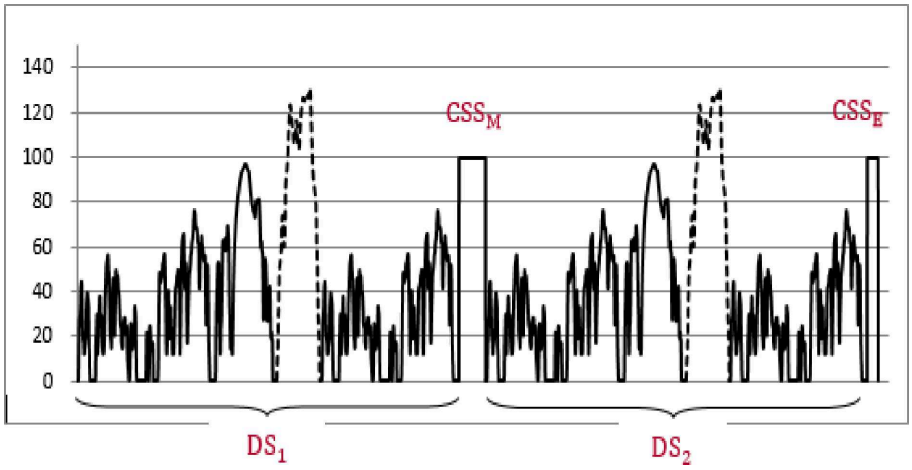
3.4.4.2. Verkorte testprocedure voor de test van type 1

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



3.4.4.2.1.1. Dynamische segmenten

Elk dynamisch segment **DS_1** en **DS_2** bestaat uit een toepasselijke WLTP-testcyclus overeenkomstig punt 1.4.2.1 van deze bijlage, gevolgd door een toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad overeenkomstig punt 1.4.2.2 van deze bijlage.

3.4.4.2.1.2. Constante-snelheidssegmenten

De constante snelheden tijdens de segmenten $\mathbf{CSS_M}$ en $\mathbf{CSS_E}$ moeten identiek zijn. Indien de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt dezelfde constante snelheid toegepast in de interpolatiefamilie.

a) Specificatie van de snelheid

De minimumsnelheid van de constante-snelheidssegmenten is 100 km/h. Als de extrahogesnelheidsfase (Extra $High_3$) wordt uitgesloten (naargelang het geval), wordt de minimumsnelheid van de constante-snelheidssegmenten op 80 km/h gesteld. Op verzoek van de fabrikant en met instemming van de verantwoordelijke instantie 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.

De vertraging vanaf het niveau van de constante snelheid moet vlot verlopen en binnen 1 minuut na het voltooien van de constante-snelheidssegmenten 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 $\mathbf{CSS_E}$ wordt bepaald op basis van het percentage van de bruikbare REESS-energie $\mathbf{UBE_{STP}}$ volgens punt 4.4.2.1 van deze bijlage. De resterende energie in de tractie-REESS na dynamisch snelheidssegment $\mathbf{DS}_2$ moet gelijk zijn aan of minder zijn dan 10 % van $\mathbf{UBE_{STP}}$. Na de test verstrekt de fabrikant de verantwoordelijke instantie bewijsmateriaal waaruit blijkt dat aan dit voorschrift is voldaan.

De lengte $\mathbf{d_{CSSM}}$ van het constante-snelheidssegment CSS_M kan worden berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{d_{CSSM} = PER_{est} - d_{DS1} - d_{DS2} - d_{CSSE}}$$

waarbij

d_{CSSM}	de lengte van constante-snelheidssegment CSS_M, km;
$\mathbf{PER_{est}}$	de geschatte puur elektrische actieradius van het desbetreffende PEV, km;
$\mathbf{d_{DS1}}$	de lengte van dynamische-snelheidssegment 1, km;
$\mathbf{d_{DS2}}$	de lengte van dynamische-snelheidssegment 2, km;
$\mathbf{d_{CSSE}}$	de lengte van constante-snelheidssegment $\mathbf{CSS_E}$, 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 in constantesnelheidssegment CSS_M (km)	Maximale totale pauze (min)
Tot 100	10
Tot 150	20
Tot 200	30
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 bijlage.

3.4.4.2.3. Beëindigingscriterium

Aan het beëindigingscriterium is voldaan wanneer het voertuig de voorgeschreven tolerantie van de snelheidscurve zoals beschreven in punt 2.6.8.3.1.2 van bijlage B6 tijdens het tweede constantesnelheidssegment $\mathbf{CSS_E}$ gedurende vier opeenvolgende seconden of langer overschrijdt. Het gaspedaal moet worden losgelaten. Het voertuig moet binnen zestig 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 bijlage voor de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli, en punt 3.4.4.2.3 van deze bijlage 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 bijlage 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 bijlage is voldaan.

3.4.4.4. Registratie en opslag van OBFCM-gegevens

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

Tijdens de test van type 1 moeten de volgende parameters als bedoeld in aanhangsel 5 van dit reglement door het testlaboratorium worden geregistreerd en opgeslagen (met een bemonsteringsfrequentie van 1 Hz), en door de goedkeuringsinstantie beschikbaar worden gemaakt indien een regionale instantie daarom verzoekt:

a) REESS-spanning (V);

b) REESS-stroom (A).

3.4.4.5. Toegankelijkheid van OBFCM-gegevens

Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1B en 2

De technische dienst controleert de toegankelijkheid van de in punt 3 van aanhangsel 5 van dit reglement vermelde parameters overeenkomstig punt 5.1 van aanhangsel 5.

3.5. NOVC-FCHV's

De in de punten 3.5.1 tot en met 3.5.3 van deze bijlage beschreven testsequentie, alsook het overeenstemmende profiel van het laadniveau van het REESS, zijn vermeld in figuur A8.App1/5 in aanhangsel 1 van deze bijlage.

3.5.1. Voorconditionering en impregnering

De voertuigen moeten worden geconditioneerd en geïmpregneerd volgens punt 3.3.1 van deze bijlage.

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 dit reglement.

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 bijlage.

3.5.3. Testprocedure voor de test van type 1

3.5.3.1. De voertuigen worden getest volgens de in bijlage B6 beschreven testprocedure voor de test van type 1 en het brandstofverbruik wordt berekend volgens punt 1 en punt 2 van aanhangsel 7 van deze bijlage.

3.5.3.2. Indien nodig moet het brandstofgebruik worden gecorrigeerd volgens aanhangsel 2 van deze bijlage.

3.5.3.3. Actieradius op waterstof (DR_H) voor NOVC-FCHV's

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en WLTP-test met drie fasen van niveau 2.

3.5.3.3.1. De ondergrensdruk van de waterstoftank wordt gemeten voor NOVC-FCHV's overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 7 van deze bijlage.

3.5.3.3.2. De bruikbare hoeveelheid waterstof (UAH) wordt berekend overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 7 van deze bijlage.

3.5.3.3.3. De actieradius op waterstof moet worden berekend met de brandstofefficiëntie en de bruikbare hoeveelheid waterstof.

4. Berekeningen voor hybride elektrische voertuigen, puur elektrische voertuigen en hybride brandstofcel-voertuigen 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 $\mathbf{PM_{CS}}$ wordt berekend volgens punt 3.3. van bijlage B7.

De deeltjesaantalemissie bij ladingbehoud $\mathbf{PN_{CS}}$ wordt berekend volgens punt 4 van bijlage B7.

4.1.1.1. Stapsgewijze procedure voor de berekening van de eindresultaten van de test van type 1 met ladingbehoud voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's

De resultaten worden berekend in de in tabel A8/5 beschreven volgorde. Alle toepasselijke resultaten worden in de kolom "output" genoteerd. In de kolom "procedure" worden de punten beschreven die voor de berekening moeten worden toegepast of zijn aanvullende berekeningen opgenomen.

Voor de toepassing van deze tabel wordt de volgende nomenclatuur in de formules en resultaten gebruikt:

c complete toepasselijke testcyclus;

p elke toepasselijke cyclusfase; voor de berekening van $EAER_{city}$ (in voorkomend geval), komt p overeen met de stadscyclus;

i toepasselijke gereguleerde-emissiecomponent (met uitzondering van CO_2);

CS met ladingbehoud;

CO_2 CO_2-emissie.

Tabel A8/5

Berekening van eindwaarden van gasvormige emissies en de brandstofefficiëntie bij ladingbehoud (FE alleen van toepassing op niveau 1B en de resultaten na drie fasen in niveau 2)

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
1	bijlage B6	Ruwe testresultaten	Massa-emissies bij ladingbehoud Punten 3 t/m 3.2.2 van bijlage B7.	$\mathbf{M_{i,CS,p,1}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,1}}$, g/km.
2	Output van stap 1	$\mathbf{M_{i,CS,p,1}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,1}}$, g/km.	Berekening van de gecombineerde cycluswaarden bij ladingbehoud: $\mathbf{M_{i,CS,c,2}} = \frac{\sum_p \mathbf{M_{i,CS,p,1}} \times \mathbf{d_p}}{\sum_p \mathbf{d_p}}$ $\mathbf{M_{CO2,CS,c,2}} = \frac{\sum_p \mathbf{M_{CO2,CS,p,1}} \times \mathbf{d_p}}{\sum_p \mathbf{d_p}}$ waarbij $\mathbf{M_{i,CS,c,2}}$ = het massa-emissieresultaat bij ladingbehoud van de totale cyclus; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,2}}$ = het CO_2-emissieresultaat bij ladingbehoud van de totale cyclus; $\mathbf{d_p}$ = de afgelegde afstanden van de cyclusfasen p.	$\mathbf{M_{i,CS,c,2}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,2}}$, g/km.
3	Output van stap 1 Output van stap 2	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,1}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,2}}$, g/km.	Correctie van de elektrische-energieverandering van het REESS Punten 4.1.1.2 t/m 4.1.1.5 van deze bijlage.	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,3}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$, g/km.
4a	Output van stap 2 Output van stap 3	$\mathbf{M_{i,CS,c,2}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$, g/km.	Correctie van de massa-emissies bij ladingbehoud voor alle met periodiek regenererende systemen uitgeruste voertuigen $\mathbf{K_i}$ overeenkomstig aanhangsel 1 van bijlage B6. $\mathbf{M_{i,CS,c,4a}} = \mathbf{K_i} \times \mathbf{M_{i,CS,c,2}}$ of $\mathbf{M_{i,CS,c,4a}} = \mathbf{K_i} + \mathbf{M_{i,CS,c,2}}$ en $\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}} = \mathbf{K_{CO2,K_i}} \times \mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$ of $\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}} = \mathbf{K_{CO2,K_i}} + \mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$ Toe te passen additieve offset of multiplicatieve factor naargelang de bepaling van K_i. Indien K_i niet van toepassing is: $\mathbf{M_{i,CS,c,4a}} = \mathbf{M_{i,CS,c,2}}$ $\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}} = \mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$	$\mathbf{M_{i,CS,c,4a}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}}$, g/km.

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
4b	Output van stap 3 Output van stap 4a	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,3}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}}$, g/km.	Indien K_i van toepassing is, stem dan de CO_2-fasewaarden af op de gecombineerde cycluswaarde: $\mathbf{M_{CO2,CS,p,4}} = \mathbf{M_{CO2,CS,p,3}} \times \mathbf{AF_{Ki}}$ voor elke cyclusfase p; waarbij: $\mathbf{AF_{Ki}} = \frac{\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}}}{\mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}}$ Indien K_i niet van toepassing is: $\mathbf{M_{CO2,CS,p,4}} = \mathbf{M_{CO2,CS,p,3}}$	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,4}}$, g/km.
4c	Output van stap 4a	$M_{i,CS,c,4a}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,4a}$, g/km.	Indien deze waarden worden gebruikt voor de conformiteit van de productie, worden de waarden van de gereguleerde emissie en de waarden van de CO_2-emissie vermenigvuldigd met de overeenkomstig punt 8.2.4 van dit reglement vastgestelde inrijfactor RI: $M_{i,CS,c4c} = RI_{C\ (j)} \times M_{i,CS,c,4a}$ $M_{CO2,CS,c,4c} = R_{ICO2\ (j)} \times M_{CO2,CS,c,4a}$ Indien deze waarden niet worden gebruikt voor de conformiteit van de productie: $M_{i,CS,c,4c} = M_{i,CS,c,4a}$ $M_{CO2,CS,c,4c} = M_{CO2,CS,c,4a}$	$M_{i,CS,c,4c}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,4c}$, g/km.
			Bereken de brandstofefficiëntie ($FE_{CS,c,4c_temp}$) overeenkomstig punt 6.14.1 van bijlage B7. Indien deze waarde wordt gebruikt voor de conformiteit van de productie, wordt de waarde van de brandstofefficiëntie vermenigvuldigd met de overeenkomstig punt 8.2.4 van dit reglement vastgestelde inrijfactor: $FE_{c,4c} = RIFE\ (j) \times FE_{c,4c_temp}$ Indien deze waarden niet worden gebruikt voor de conformiteit van de productie: $FE_{CS,c,4c} = FE_{CS,c,4c_temp}$	$FE_{CS,c,4c}$, km/l;
5 resultaat van één test	Output van stappen 4b en 4c	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,4}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,4c}}$, g/km;	Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2: ATCT-correctie van $M_{CO2,CS,c,4c}$ en $M_{CO2,CS,p,4}$ overeenkomstig punt 3.8.3 van bijlage B6a. Voor niveau 1B en resultaten na drie fasen van niveau 2: $M_{CO2,CS,c,5} = M_{CO2,CS,c,4c}$ $M_{CO2,CS,p,5} = M_{CO2,CS,p,4}$	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,5}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,5}}$, g/km.
		$\mathbf{M_{i,CS,c,4c}}$, g/km; $FE_{CS,c,4c}$, km/l;	Pas overeenkomstig bijlage C4 berekende verslechteringsfactoren toe op de waarden voor gereguleerde emissies. $FE_{CS,c,5} = FE_{CS,c,4c}$	$\mathbf{M_{i,CS,c,5}}$, g/km; $FE_{CS,c,5}$, km/l;

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
6 $\mathbf{M_{i,CS}}$-resultaten van een test van type 1 voor een testvoertuig.	Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2 Output van stap 5	Voor elke test: $\mathbf{M_{i,CS,c,5}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,5}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,5}}$, g/km.	Gemiddelde van de tests en opgegeven waarde volgens de punten 1.2 t/m 1.2.3 van bijlage B6.	$\mathbf{M_{i,CS,c,6}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,6}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,6}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,declared}}$, g/km.
	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2 Output van stap 5	$FE_{CS,c,5}$, km/l; $\mathbf{M_{i,CS,c,5}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,5}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,5}}$, g/km.	Gemiddelde van de tests en opgegeven waarde. Punten 1.2 t/m 1.2.3 van bijlage B6. De omrekening van $FE_{CS,c,declared}$ naar $M_{CO2,CS,c,declared}$ wordt uitgevoerd voor de toepasselijke cyclus. Daartoe moet de gereguleerde emissie over de volledige cyclus worden toegepast.	$FE_{CS,c,declared}$, km/l $\mathbf{M_{i,CS,c,6}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,6}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,6}}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,declared}$, g/km.
7 $\mathbf{M_{CO2,CS}}$-resultaten van een test van type 1 voor een testvoertuig.	Output van stap 6	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,6}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,6}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,declared}}$, g/km.	Alignering van de fasewaarden overeenkomstig punt 1.2.4 van bijlage B6. en: $\mathbf{M_{CO2,CS,c,7}} = \mathbf{M_{CO2,CS,c,declared}}$	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,7}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,7}}$, g/km.
8 Eindresultaat voor gereguleerde emissie. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, is stap 9 niet vereist en is de output van deze stap het eindresultaat voor CO_2.	Output van stap 6	Voor elk van de testvoertuigen H en L en, indien van toepassing, voertuig M: $\mathbf{M_{i,CS,c,6}}$, g/km;	Alleen voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2 indien naast een testvoertuig H ook een testvoertuig M en/of een testvoertuig L werd getest, moet de daaruit voortvloeiende waarde van de gereguleerde emissie de hoogste zijn van de twee, of indien voertuig M niet voldoet aan het lineariteitscriterium, drie, waarden en als $\mathbf{M_{i,CS,c}}$ worden aangeduid. Wat de gecombineerde THC + NO_x-emissies betreft, moet de hoogste waarde van de som voor hetzij voertuig H of voertuig L, of in voorkomend geval voertuig M, als de typegoedkeuringswaarde worden genomen. Indien geen voertuig L, of indien van toepassing voertuig M, werd getest, geldt: $\mathbf{M_{i,CS,c}} = \mathbf{M_{i,CS,c,6}}$ Voor niveau 1A, niveau 1B en niveau 2 Als de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement tussentijdse afronding toegepast:	$\mathbf{M_{i,CS,c}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p}}$, g/km;
	Output van stap 7	Voor elk van de testvoertuigen H en L en, indien van toepassing, voertuig M: $\mathbf{M_{CO2,CS,c,7}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,7}}$, g/km.		

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
			de in stap 7 van deze tabel afgeleide CO_2-waarden worden afgerond op twee cijfers achter de komma. Bovendien is de output voor CO_2 beschikbaar voor de voertuigen H en L en in voorkomend geval, voor voertuig M. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement eindafronding toegepast: de in stap 7 van deze tabel afgeleide CO_2-waarden worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	
Alleen voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2 9 Resultaat van een individueel voertuig. Eindresultaat voor CO_2.	Output van stap 8	$\mathbf{M_{CO2,CS,c}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p}}$, g/km;	Berekening van CO_2-emissies overeenkomstig punt 4.5.4.1 van deze bijlage voor individuele voertuigen in een interpolatiefamilie. De eindafronding van de CO_2-waarden van het individuele voertuig wordt uitgevoerd overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. De CO_2-waarden worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. De output is beschikbaar voor elk individueel voertuig.	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,ind}}$, g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,ind}}$, g/km.

4.1.1.2. Indien de correctie overeenkomstig punt 1.1.4 van aanhangsel 2 van deze bijlage niet is toegepast, moet de volgende CO_2-emissie bij ladingbehoud worden gebruikt:

$$\mathbf{M_{CO2,CS}} = \mathbf{M_{CO2,CS,nb}}$$

waarbij:

$\mathbf{M_{CO2,CS}}$ de CO_2-emissie bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 3, g/km;

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb}}$ de niet-gebalanceerde CO_2-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-emissie bij ladingbehoud overeenkomstig punt 1.1.3 van aanhangsel 2 van deze bijlage vereist is of indien de correctie overeenkomstig punt 1.1.4 van aanhangsel 2 van deze bijlage is toegepast, moet de correctiecoëfficiënt voor de CO_2-emissie worden bepaald volgens punt 2 van aanhangsel 2 van deze bijlage. De gecorrigeerde CO_2-emissie bij ladingbehoud wordt bepaald met de volgende formule:

$$\mathbf{M_{CO2,CS}} = \mathbf{M_{CO2,CS,nb}} - \mathbf{K_{CO2}} \times \mathbf{EC_{DC,CS}}$$

waarbij:

$\mathbf{M_{CO2,CS}}$ de CO_2-emissie bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 3, g/km;

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb}}$ de overeenkomstig tabel A8/5, stap 2, bepaalde niet-gebalanceerde CO_2-emissie van de test van type 1 met ladingbehoud, zonder correctie voor de energiebalans, g/km;

$\mathbf{EC_{DC,CS}}$ het elektriciteitsverbruik van de test van type 1 met ladingbehoud overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage, Wh/km;

$\mathbf{K_{CO2}}$ de correctiecoëfficiënt voor de CO_2-emissie overeenkomstig punt 2.3.2 van aanhangsel 2 van deze bijlage, (g/km)/(WH/km).

4.1.1.4. Indien de fasespecifieke correctiecoëfficiënten voor de CO_2-emissie niet zijn vastgesteld, wordt de fasespecifieke CO_2-emissie berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{M_{CO2,CS,p} = M_{CO2,CS,nb,p} - K_{CO2} \times EC_{DC,CS,p}}$$

waarbij:

$\mathbf{M_{CO2,CS,p}}$ de CO_2-emissie bij ladingbehoud van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 3, g/km;

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,p}}$ de overeenkomstig tabel A8/5, stap 1, bepaalde niet-gebalanceerde CO_2-emissie van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud, zonder correctie voor de energiebalans, g/km;

$\mathbf{EC_{DC,CS,p}}$ het elektriciteitsverbruik van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage, Wh/km;

$\mathbf{K_{CO2}}$ de correctiecoëfficiënt voor de CO_2-emissie overeenkomstig punt 2.3.2 van aanhangsel 2 van deze bijlage, (g/km)/(WH/km).

4.1.1.5. Indien de fasespecifieke correctiecoëfficiënten voor de CO_2-emissie zijn vastgesteld, wordt de fasespecifieke CO_2-emissie berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{M_{CO2,CS,p} = M_{CO2,CS,nb,p} - K_{CO2,p} \times EC_{DC,CS,p}}$$

waarbij:

$\mathbf{M_{CO2,CS,p}}$ de CO_2-emissie bij ladingbehoud van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 3, g/km;

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,p}}$ de overeenkomstig tabel A8/5, stap 1, bepaalde niet-gebalanceerde CO_2-emissie van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud, zonder correctie voor de energiebalans, g/km;

$\mathbf{EC_{DC,CS,p}}$ het overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage bepaalde elektriciteitsverbruik van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud, Wh/km;

$\mathbf{K_{CO2,p}}$ de correctiecoëfficiënt voor de CO_2-emissie overeenkomstig punt 2.3.2.2 van aanhangsel 2 van deze bijlage, (g/km)/(WH/km).

p het indexnummer van de afzonderlijke fase van de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.1.2. CO_2-emissie bij ontlading voor OVC-HEV's

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2:

de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-emissie bij ontlading $M_{CO2,CD}$ wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{M_{CO2,CD}} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(\mathbf{UF_j} \times \mathbf{M_{CO2,CD,j}})}{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{UF_j}}$$

waarbij:

$\mathbf{M_{CO2,CD}}$	de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-emissie bij ontlading, g/km;
$\mathbf{M_{CO2,CD,j}}$	de volgens punt 3.2.1 van bijlage B7 bepaalde CO_2-emissie van fase j van de test van type 1 met ontlading, g/km;
$\mathbf{UF_j}$	de gebruiksfactor van fase j overeenkomstig aanhangsel 5 van deze bijlage;
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 bijlage.

Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is k het aantal gereden fasen tot en met het einde van de overgangscyclus van voertuig L, $\mathbf{n_{veh_L}}$..

Als het aantal overgangscycli dat gereden is door voertuig H ($\mathbf{n_{veh_H}}$) en, indien van toepassing, door een individueel voertuig van de interpolatiefamilie ($\mathbf{n_{veh_{ind}}}$), lager is dan het aantal overgangscycli dat gereden is door voertuig L ($\mathbf{n_{veh_L}}$), wordt de bevestigingscyclus van voertuig H en, indien van toepassing, van een individueel voertuig in de berekening opgenomen. Vervolgens wordt de CO_2-emissie voor elke fase van de bevestigingscyclus gecorrigeerd naar een elektriciteitsverbruik van nul ($\mathbf{EC_{DC,CD,j}} = 0$) door de CO_2-correctie-coëfficiënt te gebruiken overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage.

4.1.3. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met 4 fasen van niveau 2.

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-emissie van gasvormige verbindingen

4.1.3.1.1. Voor de berekening van de met de gebruiksfactor gewogen emissie van gasvormige verbindingen (met uitzondering van CO_2-emissies) wordt de volgende formule gebruikt:

$$\mathbf{M_{i,\ weighted}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} (\mathbf{UF_j} \times \mathbf{M_{i,CD,\ j}}) + (1 - \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} \mathbf{UF_j}) \times \mathbf{M_{i,\ CS}}$$

waarbij

$\mathbf{M_{i,\ weighted}}$	de met de gebruiksfactor gewogen massa-emissieverbinding i, g/km;
i	het indexnummer van de desbetreffende gasvormige emissieverbinding (met uitzondering van CO_2);
$\mathbf{UF_j}$	de gebruiksfactor van fase j overeenkomstig aanhangsel 5 van deze bijlage;
$\mathbf{M_{i,CD,\ j}}$	de volgens punt 3.2.1 van bijlage B7 bepaalde massa-emissie van de gasvormige emissieverbinding i van fase j van de test van type 1 met ontlading, g/km;
$\mathbf{M_{i,\ CS}}$	de massa-emissie van de gasvormige verbinding i bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 6, 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 bijlage.

4.1.3.1.2. Voor de berekening van de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-emissie wordt de volgende formule gebruikt:

$$\mathbf{M_{CO2,\ weighted}} = (\sum_{j=1}^{k} \boldsymbol{UF_j})_{\boldsymbol{ave}} \times \mathbf{M_{CO2,CD,declared}} + \left(1 - (\sum_{j=1}^{k} \boldsymbol{UF_j})_{\boldsymbol{ave}}\right) \times \mathbf{M_{CO2,\ CS,declared}}$$

waarbij:

$\mathbf{M_{CO2,weighted}}$	de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-emissie bij ontlading, g/km;
$\mathbf{M_{CO2,CD,declared}}$	de opgegeven CO_2-emissie bij ontlading volgens tabel A8/8, stap 14, g/km;
$\mathbf{M_{CO2,CS,declared}}$	de opgegeven CO_2-emissie bij ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 7, g/km;
$(\sum_{j=1}^{k} \boldsymbol{UF_j})_{\boldsymbol{ave}}$	het gemiddelde van de som van gebruiksfactoren van elke test met ontlading;
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 bijlage.

Als de interpolatiemethode wordt toegepast voor CO_2, is k het aantal gereden fasen tot en met het einde van de overgangscyclus van voertuig L $\mathbf{n_{veh_L}}$.

Als het aantal overgangscycli dat gereden is door voertuig H ($\mathbf{n_{veh_H}}$) en, indien van toepassing, door een individueel voertuig van de interpolatiefamilie ($\mathbf{n_{veh_{ind}}}$), lager is dan het aantal overgangscycli dat gereden is door voertuig L ($\mathbf{n_{veh_L}}$), wordt de bevestigingscyclus van voertuig H en, indien van toepassing, van een individueel voertuig in de berekening opgenomen. Vervolgens wordt de CO_2-emissie voor elke fase van de bevestigingscyclus gecorrigeerd naar een elektriciteitsverbruik van nul ($\mathbf{EC_{DC,CD,j}} = 0$) door de CO_2-correctiecoëfficiënt te gebruiken overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage.

4.1.3.2. De met de gebruiksfactor gewogen deeltjesaantalemissie moet worden berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{PN}_{\text{weighted}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} (\mathbf{UF_j} \times \mathbf{PN_{CD,\ j}}) + (1 - \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} \mathbf{UF_j}) \times \mathbf{PN}_{\text{CS}}$$

waarbij

$\mathbf{PN_{weighted}}$	de met de gebruiksfactor gewogen deeltjesaantalemissie, deeltjes per km;
$\mathbf{UF_j}$	de gebruiksfactor van fase j overeenkomstig aanhangsel 5 van deze bijlage;
$\mathbf{PN_{CD,j}}$	de volgens bijlage B7, punt 4, bepaalde deeltjesaantalemissie tijdens fase j van de test van type 1 met ontlading, deeltjes per km;
$\mathbf{PN_{CS}}$	de volgens punt 4.1.1 van deze bijlage 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 bijlage.

4.1.3.3. De met de gebruiksfactor gewogen deeltjesmateriaalemissie wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{PM}_{\text{weighted}} = \sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} (\mathbf{UF_c} \times \mathbf{PM_{CD,\,c}}) + (1 - \sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} \mathbf{UF_c}) \times \mathbf{PM_{CS}}$$

waarbij

$\mathbf{PM_{weighted}}$	de met de gebruiksfactor gewogen deeltjesmateriaalemissie, g/km;
$\mathbf{UF_c}$	de gebruiksfactor van cyclus c overeenkomstig aanhangsel 5 van deze bijlage;
$\mathbf{PM_{CD,c}}$	de volgens punt 3.3 van bijlage B7 bepaalde deeltjesmateriaalemissie bij ontlading tijdens cyclus c van de test van type 1 met ontlading, mg/km;
$\mathbf{PM_{CS}}$	de deeltjesmateriaalemissie van de test van type 1 met ladingbehoud overeenkomstig punt 4.1.1 van deze bijlage, mg/km;
$\mathbf{c}$	het indexnummer van de desbetreffende cyclus;
$\mathbf{n_c}$	het aantal tot en met het einde van overgangscyclus n gereden toepasselijke WLTP-testcycli overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze bijlage.

4.2. Berekening van het brandstofverbruik en de brandstofefficiëntie

4.2.1. Brandstofverbruik en brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor OVC-HEV's, OVC-FCHV's, NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's

4.2.1.1. Het brandstofverbruik en de brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's worden stapsgewijs berekend volgens tabel A8/6.

Tabel A8/6

Berekening van definitief brandstofverbruik en definitieve brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor OVC-HEV's, NOVC-HEV's (FE alleen van toepassing op niveau 1B en de resultaten na drie fasen van niveau 2)

Voor niveau 2 wordt tabel A8/6 afzonderlijk uitgevoerd voor resultaten na vier fasen en voor resultaten na drie fasen.

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
1	Output van stap 6 Tabel A8/5	$\mathbf{M_{i,CS,c,6}}$, g/km $\mathbf{M_{CO2,CS,c,6}}$, g/km $FE_{CS,declared}$, km/l	Berekening van het brandstofverbruik ($FC_{CS,c}$) volgens punt 6 van bijlage B7 op basis van $M_{CO2,CS,C,7}$ en omrekening naar brandstofefficiëntie ($FE_{CS,p,1}$) voor fasewaarde $FE_{CS,c,1} = FE_{CS,c,declared}$ De berekening van het brandstofverbruik moet voor de toepasselijke cyclus en de fasen ervan afzonderlijk worden uitgevoerd	$\mathbf{FC_{CS,c,1}}$, l/100 km $FE_{CS,c,1}$, km/l $\mathbf{FC_{CS,p,1}}$, l/100 km $\mathbf{FE_{CS,p,1}}$ km/l
	Output van stap 7 Tabel A8/5	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,7}}$, g/km $\mathbf{M_{CO2,CS,p,7}}$, g/km		

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
			Daartoe: a) moeten de CO_2-waarden van de toepasselijke fase of cyclus worden gebruikt; b) moet de gereguleerde emissie over de complete cyclus worden gebruikt.	
2 Als de interpolatie-methode niet wordt toegepast, is stap 3 niet vereist en is de output van deze stap het eindresul-taat.	Output van stap 1	$\mathbf{FC_{CS,c,1}}$, l/100 km $\mathbf{FC_{CS,p,1}}$, l/100 km $FE_{CS,c,1}$, km/l $\mathbf{FE_{CS,p,1}}$, km/l	Voor FC en FE moeten de in stap 1 van deze tabel afgeleide waarden worden gebruikt. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement tussentijdse afronding toegepast. De FC- en FE-waarden worden op drie cijfers achter de komma afgerond. De output is beschikbaar voor de voertuigen H en L en in voorkomend geval, voor voertuig M. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement eindafronding toegepast. De FC- en FE-waarden worden op het eerste cijfer achter de komma afgerond.	$\mathbf{FC_{CS,c}}$, l/100 km $\mathbf{FC_{CS,p}}$, l/100 km $FE_{CS,c}$, km/l $FE_{CS,p}$, km/l
3 Resultaat van een individueel voertuig. Eindresultaat voor FC en FE.	Output van stap 2	$\mathbf{FC_{CS,c}}$, l/100 km $\mathbf{FC_{CS,p}}$, l/100 km $FE_{CS,c}$, km/l $FE_{CS,p}$, km/l	Berekening van het brandstofverbruik volgens punt 4.5.5.1.1 van deze bijlage voor individuele voertuigen in een interpolatiefamilie. Berekening van de brandstofefficiëntie volgens punt 4.5.5.1.2 van deze bijlage voor individuele voertuigen in een interpolatiefamilie. De eindafronding van de waarden van het individuele voertuig wordt uitgevoerd overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. De FC- en FE-waarden worden op het eerste cijfer achter de komma afgerond. De output is beschikbaar voor elk individueel voertuig.	$\mathbf{FC_{CS,c,ind}}$, l/100 km $\mathbf{FC_{CS,p,ind}}$, l/100 km $FE_{CS,c,ind}$, km/l $FE_{CS,p,ind}$, km/l

4.2.1.2. Brandstofverbruik en brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's

4.2.1.2.1. Stapsgewijze procedure voor de berekening van de eindresultaten van het brandstofverbruik en de brandstofefficiëntie van de test van type 1 met ladingbehoud voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's

De resultaten worden berekend in de in tabel A8/7 beschreven volgorde. Alle toepasselijke resultaten worden in de kolom "output" genoteerd. In de kolom "procedure" worden de punten beschreven die voor de berekening moeten worden toegepast of zijn aanvullende berekeningen opgenomen.

Voor de toepassing van deze tabel wordt de volgende nomenclatuur in de formules en resultaten gebruikt:

c complete toepasselijke testcyclus;

p elke toepasselijke cyclusfase; voor de berekening van $EAER_{city}$ (in voorkomend geval), komt p overeen met de stadscyclus;

CS met ladingbehoud.

Tabel A8/7

Berekening van definitief brandstofverbruik bij ladingbehoud voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's en brandstofefficiëntie voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's (FE alleen van toepassing op niveau 1B en de resultaten na drie fasen van niveau 2)

Niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2— alle berekeningen in deze tabel zijn alleen voor de volledige cyclus

Niveau 1B en resultaten na drie fasen van niveau 2— alle berekeningen in deze tabel zijn alleen voor de 3-fasecyclus en voor afzonderlijke fasen voor NOVC-FCHV's; alle berekeningen in deze tabel voor de volledige cyclus zijn alleen voor OVC-FCHV's.

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
1	Aanhangsel 7 van deze bijlage	Niet-gebalanceerd brandstofverbruik bij ladingbehoud $FC_{CS,nb,}$ kg/100km	Brandstofverbruik bij ladingbehoud ($FC_{CS,c,1}$) overeenkomstig punt 2.2.6 van aanhangsel 7 van deze bijlage. De berekening van het brandstofverbruik moet voor de toepasselijke cyclus en de fasen ervan afzonderlijk worden uitgevoerd Hiertoe worden de FC-waarden van de toepasselijke fase of cyclus gebruikt; Fasespecifieke waarden overeenkomstig punt 2.2.7 van aanhangsel 7 van deze bijlage.	$\mathbf{FC_{CS,p,1}}$, kg/100 km $\mathbf{FC_{CS,c,1}}$, kg/100 km
2	Output van stap 1	$\mathbf{FC_{CS,p,1}}$, kg/100 km $\mathbf{FC_{CS,c,1}}$, kg/100 km	Correctie van de elektrische-energieverandering van het REESS. Punten 4.2.1.2.2 t/m 4.2.1.2.5 (in voorkomend geval) van deze bijlage.	$\mathbf{FC_{CS,c,2}}$, kg/100 km Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2 $\mathbf{FC_{CS,p,2}}$, kg/100 km

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
3 Resultaat van één test	Output van stap 2	$\mathbf{FC_{CS,p,2}}$, kg/100 km $\mathbf{FC_{CS,c,2}}$, kg/100 km	$\mathbf{FC_{CS,p,3}} = \mathbf{FC_{CS,p,2}}$ $\mathbf{FC_{CS,c,3}} = \mathbf{FC_{CS,c,2}}$ Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2 Omrekening van het brandstofverbruik (FC) naar de brandstofefficiëntie (FE)	$\mathbf{FC_{CS,p,3}}$, kg/100 km $\mathbf{FC_{CS,c,3}}$, kg/100 km $\mathbf{FE_{CS,p,3}}$, km/kg. $\mathbf{FE_{CS,c,3}}$, km/kg.
4	Output van stap 3	Voor elke test: $\mathbf{FC_{CS,p,3}}$, kg/100 km $\mathbf{FC_{CS,c,3}}$, kg/100 km $\mathbf{FE_{CS,p,3}}$, km/kg $\mathbf{FE_{CS,c,3}}$, km/kg	Gemiddelde van de tests en opgegeven waarde overeenkomstig punten 1.2 t/m 1.2.3 van bijlage B6.	$\mathbf{FC_{CS,p,4}}$, kg/100 km $\mathbf{FC_{CS,c,4}}$, kg/100 km $\mathbf{FE_{CS,p,4}}$, km/kg $\mathbf{FE_{CS,c,4}}$, km/kg
5 Als de interpolatie-methode niet wordt toegepast, is stap 6 niet vereist en is de output van deze stap het eindresul-taat. Resultaat van een test van type 1 voor een testvoertuig	Output van stap 4	$\mathbf{FC_{CS,p,4}}$, kg/100 km $\mathbf{FC_{CS,c,4}}$, kg/100 km $\mathbf{FC_{CS,c,declared}}$, kg/100 km $\mathbf{FE_{CS,p,4}}$, km/kg $\mathbf{FE_{CS,c,4}}$, km/kg $\mathbf{FE_{CS,c,declared}}$, km/ kg	Alignering van de fasewaarden. Punt 1.2 van bijlage B8. Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2, alignering van fasewaarden $\mathbf{FE_{CS,p,5}} = \mathbf{FE_{CS,p,4}} \times \frac{\frac{\mathbf{FE_{CS,c,declared}}}{100}}{\textbf{Gecombineerde fasewaarde}}$ De gecombineerde fasewaarde van FC wordt afgeleid uit de formule in punt 1.2.4 van bijlage B6. CO_2 wordt vervangen door FC. en: $\mathbf{FC_{CS,c,5}} = \mathbf{FC_{CS,c,declared}}$ $\mathbf{FE_{CS,c,5}} = \mathbf{FE_{CS,c,declared}}$ De FC- en FE-waarden afgerond worden overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. FC-waarden worden afgerond op drie cijfers achter de komma. FE-waarden worden afgerond op het eerste cijfer achter de komma. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement eindafronding toegepast. FC-waarden worden op het tweede cijfer achter de komma afgerond. FE-waarden worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	$\mathbf{FC_{CS,p,5}}$, kg/100 km $\mathbf{FC_{CS,c,5}}$, kg/100 km $FE_{CS,p,5}$, km/kg $FE_{CS,c,5}$, km/kg

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
6 Resultaat van een individueel voertuig. Eindresultaat.	Output van stap 5	$\mathbf{FC_{CS,c,5}}$, kg/100 km $FE_{CS,c,5}$, km/kg $FE_{CS,p,5}$, km/kg	Berekening van het brandstofverbruik volgens punt 4.5.5.1.3 van deze bijlage voor individuele voertuigen in een interpolatiefamilie. Berekening van de brandstofefficiëntie volgens punt 4.5.5.1.4 van deze bijlage voor individuele voertuigen in een interpolatiefamilie. De eindafronding van de waarden van het individuele voertuig wordt uitgevoerd overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. FC-waarden worden op het tweede cijfer achter de komma afgerond. FE-waarden worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. De output is beschikbaar voor elk individueel voertuig.	$\mathbf{FC_{CS,c,ind}}$, kg/100 km $\mathbf{FE_{CS,c,ind}}$, km/kg $\mathbf{FE_{CS,p,ind}}$, km/kg

4.2.1.2.2. Indien de correctie van punt 1.1.4 van aanhangsel 2 van deze bijlage niet is toegepast, wordt het volgende brandstofverbruik bij ladingbehoud gebruikt:

$$\mathbf{FC_{CS}} = \mathbf{FC_{CS,nb}}$$

waarbij:

$\mathbf{FC_{CS}}$ het brandstofverbruik bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/7, stap 2, kg/100 km;

$\mathbf{FC_{CS,nb}}$ 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 bijlage vereist is of indien de correctie overeenkomstig punt 1.1.4 van aanhangsel 2 van deze bijlage is toegepast, wordt de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik bepaald volgens punt 2 van aanhangsel 2 van deze bijlage. Het gecorrigeerde brandstofverbruik bij ladingbehoud wordt bepaald met de volgende formule:

$$\mathbf{FC_{CS}} = \mathbf{FC_{CS,nb}} - \mathbf{K_{fuel,FCHV}} \times \mathbf{EC_{DC,CS}}$$

waarbij:

$\mathbf{FC_{CS}}$ het brandstofverbruik bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/7, stap 2, kg/100 km;

$\mathbf{FC_{CS,nb}}$ 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;

$\mathbf{EC_{DC,CS}}$ het elektriciteitsverbruik van de test van type 1 met ladingbehoud overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage, Wh/km;

$\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$ de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik overeenkomstig punt 2.3.1 van aanhangsel 2 van deze bijlage, (kg/100 km)/(Wh/km).

4.2.1.2.4. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en niveau 2:

Indien de fasespecifieke correctiecoëfficiënten voor het brandstofverbruik niet zijn vastgesteld, wordt het fasespecifieke brandstofverbruik berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FC_{CS,p}} = \mathbf{FC_{CS,nb,p}} - \mathbf{K_{fuel,FCHV}} \times \mathbf{EC_{DC,CS,p}}$$

waarbij:

$\mathbf{FC_{CS,p}}$ het brandstofverbruik bij ladingbehoud van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/7, stap 2, kg/100 km;

$\mathbf{FC_{CS,nb,p}}$ het niet-gebalanceerde brandstofverbruik van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud, zonder correctie voor de energiebalans, volgens tabel A8/7, stap 1, kg/100 km;

$\mathbf{EC_{DC,CS,p}}$ het overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage bepaalde elektriciteitsverbruik van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud, Wh/km;

$\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$ de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik overeenkomstig punt 2.3.1 van aanhangsel 2 van deze bijlage, (kg/100 km)/(Wh/km);

p het indexnummer van de afzonderlijke fase van de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.2.1.2.5. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en niveau 2:

Indien de fasespecifieke correctiecoëfficiënten voor het brandstofverbruik zijn vastgesteld, wordt het fasespecifieke brandstofverbruik berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FC_{CS,p}} = \mathbf{FC_{CS,nb,p}} - \mathbf{K_{fuel,FCHV,p}} \times \mathbf{EC_{DC,CS,p}}$$

waarbij:

$\mathbf{FC_{CS,p}}$ het brandstofverbruik bij ladingbehoud van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud volgens tabel A8/7, stap 2, kg/100 km;

$\mathbf{FC_{CS,nb,p}}$ het niet-gebalanceerde brandstofverbruik van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud, zonder correctie voor de energiebalans, volgens tabel A8/7, stap 1, kg/100 km;

$\mathbf{EC_{DC,CS,p}}$ het overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage bepaalde elektriciteitsverbruik van fase p van de test van type 1 met ladingbehoud, Wh/km;

$\mathbf{K_{fuel,FCHV,p}}$ de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik voor de correctie van fase p overeenkomstig punt 2.3.1.2 van aanhangsel 2 van deze bijlage, (kg/100 km)/(Wh/km);

p het indexnummer van de afzonderlijke fase van de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.2.2. Het brandstofverbruik en de brandstofefficiëntie bij ontlading voor OVC-FCHV's en OVC-FCHV's

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2:

het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik bij ontlading $\mathbf{FC_{CD}}$ wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FC_{CD}} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(\mathbf{UF_j} \times \mathbf{FC_{CD,j}})}{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{UF_j}}$$

waarbij:

$\mathbf{FC_{CD}}$ het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik bij ontlading, l/100 km voor OVC-HEV's en kg/100 km voor OVC-FCHV's;

$\mathbf{FC_{CD,j}}$ het brandstofverbruik van fase j van de test van type 1 met ontlading, bepaald overeenkomstig punt 6 van bijlage B7, l/100 km voor OVC-HEV's en kg/100 km voor OVC-FCHV's;

$\mathbf{UF_j}$ de gebruiksfactor van fase j overeenkomstig aanhangsel 5 van deze bijlage;

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 bijlage.

Voor OVC-FCHV's is de desbetreffende fase j alleen de toepasselijke WLTP-testcyclus.

Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is k het aantal gereden fasen tot en met het einde van de overgangscyclus van voertuig L $\mathbf{n_{veh_L}}$.

Als het aantal overgangscycli dat gereden is door voertuig H ($\mathbf{n_{veh_H}}$) en, indien van toepassing, door een individueel voertuig van de interpolatiefamilie ($\mathbf{n_{veh_{ind}}}$), lager is dan het aantal overgangscycli dat gereden is door voertuig L ($\mathbf{n_{veh_L}}$), wordt de bevestigingscyclus van voertuig H en, indien van toepassing, van een individueel voertuig in de berekening opgenomen.

Het brandstofverbruik van elke fase van de bevestigingscyclus wordt overeenkomstig punt 6 van bijlage B7 berekend met de gereguleerde emissie over de complete bevestigingscyclus en de CO_2-waarde van de toepasselijke fase, die wordt gecorrigeerd naar een elektriciteitsverbruik van nul ($\mathbf{EC_{DC,CD,j}} = 0$) door de CO_2-massacorrectiecoëfficiënt (K_{CO2}) te gebruiken overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2

de brandstofefficiëntie bij ontlading $\mathbf{FE_{CD}}$ wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FE_{CD}} = \frac{\mathbf{R_{CDA}}}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c} \times \frac{1}{\mathbf{FE_{CD,c}}} + \mathbf{d_n} \times \frac{\mathbf{k_{CD}}}{\mathbf{FE_{CD,avg,n-1}}}}$$

waarbij

$\mathbf{FE_{CD}}$ de brandstofefficiëntie bij ontlading, km/l bij OVC-HEV's en kg/km bij OVC-FCHV's;

$\mathbf{R_{CDA}}$ de werkelijke actieradius bij ontlading zoals gedefinieerd in punt 4.4.5 van deze bijlage, km, bij OVC-HEV's en zoals gedefinieerd in punt 4.4.7 van deze bijlage bij OVC-FCHV's, km;

$\mathbf{FE_{CD,c}}$ de brandstofefficiëntie voor cyclus c van de test van type 1 met ontlading, bepaald overeenkomstig punt 6 van bijlage B7, km/l; bij OVC-HEV's en kg/km bij OVC-FCHV's;

$$\mathbf{FE_{CD,avg,n-1}}\ \mathbf{FE_{CD,avg,n-1}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c}}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c} \times \frac{1}{\mathbf{FE_{CD,c}}}};$$

c het indexnummer van de desbetreffende cyclus;

n het aantal tot en met het einde van de overgangscyclus gereden toepasselijke WLTP-testcycli overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze bijlage;

$\mathbf{d_c}$ de in de toepasselijke WLTP-testcyclus c van de test van type 1 met ontlading afgelegde afstand, km;

$\mathbf{d_n}$ de in de toepasselijke WLTP-testcyclus n van de test van type 1 met ontlading afgelegde afstand, km;

$\mathbf{k_{CD}}$ Voor OVC-HEV's

$$\mathbf{kcd} = \frac{\boldsymbol{MCO2,CS,declared} - \boldsymbol{MCO2,CD,n},}{\boldsymbol{MCO2,CS,declared} - \boldsymbol{MCO2,CD,avg,n-1}}$$

Voor OVC-FCHV's:

$$k_{CD} = \frac{\frac{1}{FE_{CS,declared}} - \frac{1}{FE_{CD,n}}}{\frac{1}{FE_{CS,declared}} - \frac{1}{FE_{CD,avg,n-1}}}$$

$FE_{CS,declared}$ de verklaring betreffende de brandstofefficiëntie bij ladingbehoud overeenkomstig stap 5 van tabel A8/7, km/kg;

$\mathbf{FE_{CD,n}}$ de brandstofefficiëntie van de toepasselijke WLTP-testcyclus n van de test van type 1 met ontlading, km/kg;

$\mathbf{FE_{CD,avg,\,n-1}}$ de rekenkundig gemiddelde brandstofefficiëntie van de test van type 1 met ontlading vanaf het begin van die test tot en met de toepasselijke WLTP-testcyclus (n-1), km/kg;

4.2.3. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

Met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's

Het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik voor OVC-HEV's van de test van type 1 met ontlading en met ladingbehoud wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FC_{weighted}} = \sum_{j=1}^{k}(\mathbf{UF_j} \times \mathbf{FC_{CD,\,j}}) \times \frac{\mathbf{M_{CO2,CD,declared}}}{\mathbf{M_{CO2,CD,ave}}} + \left(1 - \sum_{j=1}^{k}\mathbf{UF_j}\right) \times \mathbf{FC_{CS}}$$

waarbij

$\mathbf{FC_{weighted}}$ het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik, l/100 km;

$\mathbf{UF_j}$ de gebruiksfactor van fase j overeenkomstig aanhangsel 5 van deze bijlage;

$\mathbf{FC_{CD,\,j}}$ het brandstofverbruik van fase j van de test van type 1 met ontlading, bepaald overeenkomstig punt 6 van bijlage B7, l/100 km;

$\mathbf{M_{CO2,CD,declared}}$ de opgegeven CO_2-emissie bij ontlading volgens tabel A8/8, stap 14, g/km;

$\mathbf{M_{CO2,CD,ave}}$ de rekenkundig gemiddelde CO_2-emissie bij ontlading volgens tabel A8/8, stap 13, g/km;

$\mathbf{FC_{CS}}$ 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 bijlage.

Het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik voor OVC-FCHV's van de test van type 1 met ontlading en met ladingbehoud wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FC_{weighted}} = \sum_{j=1}^{k}(\mathbf{UF_j} \times \mathbf{FC_{CD,\,j}}) \times \frac{\mathbf{FC_{CD,declared}}}{\mathbf{FC_{CD,ave}}} + \left(1 - \sum_{j=1}^{k}\mathbf{UF_j}\right) \times \mathbf{FC_{CS}}$$

waarbij:

$\mathbf{FC_{weighted}}$ het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik, kg/100 km;

$\mathbf{UF_j}$ de gebruiksfactor van fase j overeenkomstig aanhangsel 5 van deze bijlage;

$\mathbf{FC_{CD,\,j}}$ het brandstofverbruik van fase j van de test van type 1 met ontlading, bepaald overeenkomstig punt 6 van bijlage B7, kg/100 km;

$\mathbf{FC_{CD,declared}}$	het opgegeven brandstofverbruik bij ontlading volgens tabel A8/9a, stap 11, kg/100 km;
$\mathbf{FC_{CD,ave}}$	de rekenkundig gemiddelde CO_2-emissie bij ontlading volgens tabel A8/9a, stap 10, kg/100 km;
$\mathbf{FC_{CS}}$	het volgens tabel A8/7, stap 5, bepaalde brandstofverbruik, kg/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 bijlage.

Voor OVC-FCHV's is de desbetreffende fase j alleen de toepasselijke WLTP-testcyclus.

Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is k het aantal gereden fasen tot en met het einde van de overgangscyclus van voertuig L $\mathbf{n_{veh_L}}$.

Als het aantal overgangscycli dat gereden is door voertuig H ($\mathbf{n_{veh_H}}$) en, indien van toepassing, door een individueel voertuig van de interpolatiefamilie ($\mathbf{n_{veh_{ind}}}$), lager is dan het aantal overgangscycli dat gereden is door voertuig L ($\mathbf{n_{veh_L}}$), wordt de bevestigingscyclus van voertuig H en, indien van toepassing, van een individueel voertuig in de berekening opgenomen.

Het brandstofverbruik van elke fase van de bevestigingscyclus wordt overeenkomstig punt 6 van bijlage B7, berekend met de gereguleerde emissie over de complete bevestigingscyclus en de CO_2-waarde van de toepasselijke fase, die wordt gecorrigeerd naar een elektriciteitsverbruik van nul ($\mathbf{EC_{DC,CD,j}} = 0$) door de CO_2-massacorrectiecoëfficiënt (K_{CO2}) te gebruiken overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage.

4.3. Berekening van het elektriciteitsverbruik

Voor het berekenen van het elektriciteitsverbruik op basis van de volgens aanhangsel 3 van deze bijlage bepaalde stroom en spanning worden de volgende formules gebruikt:

$$\mathbf{EC_{DC,j}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}}{\mathbf{d_j}}$$

waarbij

$\mathbf{EC_{DC,j}}$	het elektriciteitsverbruik tijdens de desbetreffende periode j op basis van de REESS-ontlading, Wh/km;
$\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}$	de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens de desbetreffende periode j, Wh;
$\mathbf{d_j}$	de in de desbetreffende periode j gereden afstand, km;

en

$$\mathbf{\Delta E_{REESS,j}} = \sum_{\mathbf{i}=1}^{\mathbf{n}} \mathbf{\Delta E_{REESS,j,i}}$$

waarbij:

$\mathbf{\Delta E_{REESS,j,i}}$	de elektrische-energieverandering van REESS i tijdens de desbetreffende periode j, Wh;

en

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3\,600} \times \int_{t_0}^{t_{end}} U(t)_{REESS,j,i} \times I(t)_{j,i} dt$$

waarbij:

$U(t)_{REESS,j,i}$	de spanning van REESS i tijdens de desbetreffende periode j, bepaald overeenkomstig aanhangsel 3 van deze bijlage, 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 bijlage, 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;
$\frac{1}{3\,600}$	de omrekeningsfactor van Ws naar Wh.

4.3.1. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

Met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's

Het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet wordt berekend met de volgende formule:

$$EC_{AC,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(UF_j \times EC_{AC,CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

waarbij

$EC_{AC,CD}$	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 bijlage;
$EC_{AC,CD,j}$	het elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet van fase j, Wh/km;

en

$$EC_{AC,CD,j} = EC_{DC,CD,j} \times \frac{E_{AC}}{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}$$

waarbij

$EC_{DC,CD,j}$	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 bijlage, Wh/km;
E_{AC}	de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet, bepaald volgens punt 3.2.4.6 van deze bijlage, Wh;

$\Delta E_{REESS,j}$ de elektrische-energieverandering van alle REESS van fase j, bepaald overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage, Wh;

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 bijlage.

Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is k het aantal gereden fasen tot en met het einde van de overgangscyclus van voertuig L (n_{veh_L}).

Voor OVC-FCHV's is de desbetreffende fase j alleen de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.3.2. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en de resultaten na vier fasen in niveau 2.

Met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's

Het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet moet worden berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{EC_{AC,weighted}} = (\sum_{j=1}^{k} \mathbf{UF_j}) \times \mathbf{EC_{AC,CD,declared}}$$

waarbij

$\mathbf{EC_{AC,weighted}}$ het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet, Wh/km;

$\mathbf{UF_j}$ de gebruiksfactor van fase j overeenkomstig aanhangsel 5 van deze bijlage;

$\mathbf{EC_{AC,CD,declared}}$ het opgegeven elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor OVC-HEV's overeenkomstig tabel A8/8, stap 14, en voor OVC-FCHV's overeenkomstig tabel A8/9a, stap 11, Wh/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 bijlage.

Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is k het aantal gereden fasen tot en met het einde van de overgangscyclus van voertuig L (n_{veh_L}).

Voor OVC-FCHV's is de desbetreffende fase j alleen de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.3.3. Elektriciteitsverbruik voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's (al naargelang het geval)

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:

$$EC = \frac{\mathbf{E_{AC}}}{\mathbf{EAER}}$$

waarbij

EC het elektriciteitsverbruik van de toepasselijke WLTP-testcyclus op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet en de equivalente totale elektrische actieradius, Wh/km;

EAC de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet overeenkomstig punt 3.2.4.6 van deze bijlage, Wh;

EAER de equivalente totale elektrische actieradius voor OVC-HEV's overeenkomstig punt 4.4.4.1 van deze bijlage en voor OVC-FCHV's overeenkomstig punt 4.4.6.1 van deze bijlage, 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:

$$\mathbf{EC_p} = \frac{\mathbf{E_{AC}}}{\mathbf{EAER_p}}$$

waarbij

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 bijlage, Wh;

$EAER_p$ de fasespecifieke equivalente totale elektrische actieradius overeenkomstig punt 4.4.4.2 van deze bijlage, 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 WLTP-testcyclus gedurende de gehele desbetreffende periode binnen de toleranties van de snelheidscurve heeft kunnen volgen overeenkomstig punt 2.6.8.3.1.2 van bijlage B6.

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 wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{EC_{WLTC}} = \frac{\mathbf{E_{AC}}}{\mathbf{PER_{WLTC}}}$$

waarbij

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;

EAC de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet overeenkomstig punt 3.4.4.3 van deze bijlage, 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 bijlage, afhankelijk van de gebruikte PEV-testprocedure, km.

4.3.4.3. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2:

Bepaling van het elektriciteitsverbruik tijdens de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad (indien van toepassing)

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 wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{EC_{city}} = \frac{\mathbf{E_{AC}}}{\mathbf{PER_{city}}}$$

waarbij

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;

EAC de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet overeenkomstig punt 3.4.4.3 van deze bijlage, Wh;

PER_{city} de puur elektrische actieradius voor de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad zoals berekend volgens punt 4.4.2.1.2 of punt 4.4.2.2.2 van deze bijlage, afhankelijk van de gebruikte 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:

$$\mathbf{EC_p} = \frac{\mathbf{E_{AC}}}{\mathbf{PER_p}}$$

waarbij

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;

EAC de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet overeenkomstig punt 3.4.4.3 van deze bijlage, 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 bijlage, 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 en OVC-FCHV's (al naargelang het geval)

4.4.1.1. Totale elektrische actieradius AER

De totale elektrische actieradius AER voor OVC-HEV's wordt bepaald uit de in punt 3.2.4.3 van deze bijlage beschreven test van type 1 met ontlading als onderdeel van de testsequentie van optie 1 en wordt vermeld in punt 3.2.6.1 van deze bijlage als onderdeel van de testsequentie van optie 3 door de toepasselijke WLTP-testcyclus te rijden overeenkomstig punt 1.4.2.1 van deze bijlage. 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, of voor OVC-FCHV's de brandstofcel, brandstof begint te gebruiken.

4.4.1.2. Totale elektrische actieradius in de stad **AER_{city}**

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2:

4.4.1.2.1. De totale elektrische actieradius in de stad **AER_{city}** voor OVC-HEV's of OVC-FCHV's wordt bepaald uit de in de punten 3.2.4.1, 3.2.4.2 en 3.2.4.3 van deze bijlage beschreven test van type 1 met ontlading als onderdeel van de testsequentie van optie 1 door de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad te rijden overeenkomstig punt 1.4.2.2 van deze bijlage. 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, of voor OVC-FCHV's de brandstofcel, brandstof begint te gebruiken.

Het moment waarop de verbrandingsmotor, of voor OVC-FCHV's de brandstofcel, brandstof begint te gebruiken wordt beschouwd als het beëindigingscriterium en vervangt het in punt 3.2.4.4 beschreven beëindigingscriterium.

4.4.1.2.2. Als alternatief voor punt 4.4.1.2.1 van deze bijlage kan de totale elektrische actieradius in de stad $\mathbf{AER_{city}}$ worden bepaald uit de in punt 3.2.4.3 van deze bijlage beschreven test van type 1 met ontlading door de toepasselijke WLTP-testcycli te rijden overeenkomstig punt 1.4.2.1 van deze bijlage. In dat geval wordt de test van type 1 met ontlading door de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad te rijden weggelaten en wordt de totale elektrische actieradius in de stad $\mathbf{AER_{city}}$ berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{AER_{city}} = \frac{\mathbf{UBE_{city}}}{\mathbf{EC_{DC,city}}}$$

waarbij

AER_{city} de totale elektrische actieradius in de stad, km;

$\mathbf{UBE_{city}}$ 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 bijlage door de toepasselijke WLTP-testcycli te rijden tot het moment dat de verbrandingsmotor brandstof begint te gebruiken, Wh;

$\mathbf{EC_{DC,city}}$ 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 bijlage door de toepasselijke WLTP-testcycli te rijden, Wh/km;

en

$$\mathbf{UBE_{city}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}+1} \Delta \mathbf{E_{REESS,j}}$$

waarbij

$\Delta \mathbf{E_{REESS,j}}$ de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens fase j, Wh;

$\mathbf{j}$ het indexnummer van de desbetreffende fase;

k+1 het aantal gereden fasen vanaf het begin van de test tot het tijdstip waarop de verbrandingsmotor brandstof begint te gebruiken;

en

$$\mathbf{EC_{DC,city}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{n_{city,pe}}} \mathbf{EC_{DC,city,j}} \times \mathbf{K_{city,j}}$$

waarbij

$\mathbf{EC_{DC,city,j}}$ 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 bijlage door de toepasselijke WLTP-testcycli te rijden, Wh/km;

$\mathbf{K_{city,j}}$ 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 bijlage door de toepasselijke WLTP-testcycli te rijden;

$\mathbf{j}$ het indexnummer van de desbetreffende puur op elektriciteit gereden toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad;

$\mathbf{n_{city,pe}}$ het aantal puur op elektriciteit gereden toepasselijke WLTP-testcycli in de stad;

en

$$\mathbf{K_{city,1}} = \frac{\Delta \mathbf{E_{REESS,city,1}}}{\mathbf{UBE_{city}}}$$

waarbij

$\Delta \mathbf{E_{REESS,city,1}}$ de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad van de test van type 1 met ontlading, Wh;

en

$$\mathbf{K_{city,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{city,1}}}{\mathbf{n_{city,pe}} - 1} \text{ voor } \mathbf{j} = 2 \text{to} \mathbf{n_{city,pe}}.$$

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 gedurende de gehele desbetreffende periode binnen de toleranties van de snelheidscurve heeft kunnen volgen overeenkomstig punt 2.6.8.3.1.2 van bijlage B6.

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 wordt berekend uit de verkorte test van type 1 zoals beschreven in punt 3.4.4.2 van deze bijlage met de volgende formules:

$$\mathbf{PER_{WLTC}} = \frac{\mathbf{UBE_{STP}}}{\mathbf{EC_{DC,WLTC}}}$$

waarbij

PER_{WLTC} de puur elektrische actieradius voor de toepasselijke WLTC-testcyclus voor PEV's, km;

$\mathbf{UBE_{STP}}$ 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 bijlage, Wh;

$\mathbf{EC_{DC,WLTC}}$ het gewogen elektriciteitsverbruik voor de toepasselijke WLTP-testcyclus van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh/km;

en

$$\mathbf{UBE_{STP}} = \Delta\mathbf{E_{REESS,DS_1}} + \Delta\mathbf{E_{REESS,DS_2}} + \Delta\mathbf{E_{REESS,CSS_M}} + \Delta\mathbf{E_{REESS,CCS_E}}$$

waarbij

$\Delta\mathbf{E_{REESS,DS_1}}$ de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens DS_1 van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh;

$\Delta\mathbf{E_{REESS,DS_2}}$ de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens DS_2 van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh;

$\Delta\mathbf{E_{REESS,CSS_M}}$ de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens CSS_M van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh;

$\Delta\mathbf{E_{REESS,CSS_E}}$ de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens CSS_E van de verkorte testprocedure voor de test van type 1, Wh;

en

$$\mathbf{EC_{DC,WLTC}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{2} \mathbf{EC_{DC,WLTC,j}} \times \mathbf{K_{WLTC,j}}$$

waarbij

$\mathbf{EC_{DC,WLTC,j}}$ het elektriciteitsverbruik van de toepasselijke WLTP-testcyclus van DS_j van de verkorte testprocedure voor de test van type 1 overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage, Wh/km;

$\mathbf{K_{WLTC,j}}$ de wegingsfactor voor de toepasselijke WLTP-testcyclus van DS_j van de verkorte testprocedure voor de test van type 1;

en:

$$\mathbf{K_{WLTC,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}}{\mathbf{UBE_{STP}}} \text{ en } \mathbf{K_{WLTC,2}} = 1 - \mathbf{K_{WLTC,1}}$$

waarbij:

$\mathbf{K_{WLTC,j}}$ de wegingsfactor voor de toepasselijke WLTP-testcyclus van DS_j van de verkorte testprocedure voor de test van type 1;

$\mathbf{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}$ 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. Puur elektrische actieradius in de stad (PER_{city}) (indien van toepassing)

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2:

De puur elektrische actieradius voor de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad PER_{city} voor PEV's wordt berekend uit de verkorte testprocedure van type 1 zoals beschreven in punt 3.4.4.2 van deze bijlage met de volgende formules:

$$\mathbf{PER_{city}} = \frac{\mathbf{UBE_{STP}}}{\mathbf{EC_{DC,city}}}$$

waarbij

PERcity de puur elektrische actieradius voor de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad voor PEV's, km;

$\mathbf{UBE_{STP}}$ de bruikbare REESS-energie overeenkomstig punt 4.4.2.1.1 van deze bijlage, Wh;

$\mathbf{EC_{DC,city}}$ 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

$$\mathbf{EC_{DC,city}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{4} \mathbf{EC_{DC,city,j}} \times \mathbf{K_{city,j}}$$

waarbij

$\mathbf{EC_{DC,city,j}}$ 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 bijlage, Wh/km;

$\mathbf{K_{city,j}}$ 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

$$\mathbf{K_{city,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,city,1}}}{\mathbf{UBE_{STP}}} \text{ en } \mathbf{K_{city,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{city,1}}}{3} \text{ voor } j = 2 \ldots 4$$

waarbij

$\mathbf{\Delta E_{REESS,city,1}}$ 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 wordt berekend uit de test van type 1 zoals beschreven in punt 3.4.4.2 van deze bijlage met de volgende formules:

$$\mathbf{PER_p} = \frac{\mathbf{UBE_{STP}}}{\mathbf{EC_{DC,p}}}$$

waarbij

PER_p de fasespecifieke puur elektrische actieradius voor PEV's, km;

$\mathbf{UBE_{STP}}$ de bruikbare REESS-energie overeenkomstig punt 4.4.2.1.1 van deze bijlage, Wh;

$\mathbf{EC_{DC,p}}$ 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 worden de volgende formules gebruikt:

$$\mathbf{EC_{DC,p}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{4} \mathbf{EC_{DC,p,j}} \times \mathbf{K_{p,j}}$$

waarbij

$\mathbf{EC_{DC,p,j}}$ 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 bijlage, Wh/km;

$\mathbf{K_{p,j}}$ 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

$$\mathbf{K_{p,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}}{\mathbf{UBE_{STP}}} \text{ en} \mathbf{K_{p,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{p,1}}}{3} \text{voor j} = 2 \ldots 4$$

waarbij

$\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}$ 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 worden de volgende formules gebruikt:

$$\mathbf{EC_{DC,p}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{2} \mathbf{EC_{DC,p,j}} \times \mathbf{K_{p,j}}$$

waarbij

$\mathbf{EC_{DC,p,j}}$ het elektriciteitsverbruik van fase p van DS_j van de verkorte testprocedure voor de test van type 1 overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage, Wh/km;

$\mathbf{K_{p,j}}$ de wegingsfactor voor fase p van DS_j van de verkorte testprocedure voor de test van type 1;

en

$$\mathbf{K_{p,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}}{\mathbf{UBE_{STP}}} \text{ en } \mathbf{K_{p,2}} = 1 - \mathbf{K_{p,1}}$$

waarbij

$\Delta E_{REESS,p,1}$ 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 wordt berekend uit de test van type 1 zoals beschreven in punt 3.4.4.1 van deze bijlage met de volgende formules:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

waarbij:

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 bijlage, 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

$$UBE_{CCP} = \sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}$$

waarbij

$\Delta E_{REESS,j}$ 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 fase;

k het aantal gereden fasen vanaf het begin tot en met de fase waarin aan het beëindigingscriteria is voldaan;

en:

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{n_{WLTC}} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

waarbij

$EC_{DC,WLTC,j}$ 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 bijlage, 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

$$\mathbf{K_{WLTC,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}}{\mathbf{UBE_{CCP}}} \text{ en } \mathbf{K_{WLTC,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{WLTC,1}}}{\mathbf{n_{WLTC}} - 1} \text{ voor } j = 2 \ldots \mathbf{n_{WLTC}}$$

waarbij

$\mathbf{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}$ 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. Puur elektrische actieradius in de stad (PER_{city}) (indien van toepassing)

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2:

De puur elektrische actieradius voor de WLTP-testcyclus in de stad PER_{city} voor PEV's wordt berekend uit de test van type 1 zoals beschreven in punt 3.4.4.1 van deze bijlage met de volgende formules:

$$\mathbf{PER_{city}} = \frac{\mathbf{UBE_{CCP}}}{\mathbf{EC_{DC,city}}}$$

waarbij

PER_{city} de puur elektrische actieradius voor de WLTP-testcyclus in de stad voor PEV's, km;

$\mathbf{UBE_{CCP}}$ de bruikbare REESS-energie overeenkomstig punt 4.4.2.2.1 van deze bijlage, Wh;

$\mathbf{EC_{DC,city}}$ 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

$$\mathbf{EC_{DC,city}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{n_{city}}} \mathbf{EC_{DC,city,j}} \times \mathbf{K_{city,j}}$$

waarbij

$\mathbf{EC_{DC,city,j}}$ 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 bijlage, Wh/km;

$\mathbf{K_{city,j}}$ de wegingsfactor voor de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad j van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli;

$\mathbf{j}$ het indexnummer van de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad;

$\mathbf{n_{city}}$ het gehele aantal volledig gereden toepasselijke WLTP-testcycli in de stad;

en

$$\mathbf{K_{city,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,city,1}}}{\mathbf{UBE_{CCP}}} \text{ en } \mathbf{K_{city,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{city,1}}}{\mathbf{n_{city}} - 1} \text{ voor } j = 2 \ldots \mathbf{n_{city}}$$

waarbij

$\mathbf{\Delta E_{REESS,city,1}}$ 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 wordt berekend uit de test van type 1 zoals beschreven in punt 3.4.4.1 van deze bijlage met de volgende formules:

$$\mathbf{PER_p} = \frac{\mathbf{UBE_{CCP}}}{\mathbf{EC_{DC,p}}}$$

waarbij

PER_p de fasespecifieke puur elektrische actieradius voor PEV's, km;

$\mathbf{UBE_{CCP}}$ de bruikbare REESS-energie overeenkomstig punt 4.4.2.2.1 van deze bijlage, Wh;

$\mathbf{EC_{DC,p}}$ 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

$$\mathbf{EC_{DC,p}} = \sum_{\mathbf{j=1}}^{\mathbf{n_p}} \mathbf{EC_{DC,p,j}} \times \mathbf{K_{p,j}}$$

waarbij

$\mathbf{EC_{DC,p,j}}$ 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 bijlage, Wh/km;

$\mathbf{K_{p,j}}$ de j^e wegingsfactor van de desbetreffende fase p van de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli, Wh;

$\mathbf{j}$ het indexnummer van de desbetreffende fase p;

$\mathbf{n_p}$ het gehele aantal volledig gereden WLTC-fasen p;

en

$$\mathbf{K_{p,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}}{\mathbf{UBE_{CCP}}} \text{ en } \mathbf{K_{p,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{p,1}}}{\mathbf{n_p} - 1} \text{ voor } j = 2 \ldots \mathbf{n_p}$$

waarbij

$\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}$ 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 en OVC-FCHV's

De actieradius van de cyclus met ontlading R_{CDC} wordt bepaald uit de in punt 3.2.4.3 van deze bijlage beschreven test van type 1 met ontlading als onderdeel van de testsequentie van optie 1 en wordt vermeld in punt 3.2.6.1 van deze bijlage als onderdeel van de testsequentie van optie 3. $\mathbf{R_{CDC}}$ 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 bijlage.

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:

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2;

$$\mathbf{EAER} = \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\ CS,ave}} - \mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,ave}}}{\mathbf{M_{CO2,\ CS,ave}}} \right) \times \mathbf{R_{CDC,ave}}$$

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2;

$$\mathbf{EAER} = \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\ CS,declared}} - \mathbf{M_{CO2,\ CD,avg}}}{\mathbf{M_{CO2,\ CS,declared}}}\right) \times \mathbf{R_{CDC}}$$

waarbij:

EAER	de cyclusspecifieke equivalente totale elektrische actieradius, km;
$\mathbf{M_{CO2,\ CS,ave}}$	het rekenkundig gemiddelde van de CO_2-emissie bij ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 6, ($M_{CO2,CS,c,6}$) voor niveau 1A en de WLTP-test met vier fasen in niveau 2, g/km;
$\mathbf{M_{CO2,\ CS,declared}}$	de opgegeven CO_2-emissie bij ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 6, ($M_{CO2,CS,c,declared}$) voor niveau 1B en de WLTP-test met drie fasen in niveau 2, g/km;
$\mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,ave}}$	het rekenkundig gemiddelde van $\mathbf{M_{CO2,\ CD,\ avg}}$ berekend voor alle afzonderlijke tests met ontlading volgens onderstaande formule, g/km;
$\mathbf{R_{CDC}}$	de actieradius van de cyclus met ontlading overeenkomstig punt 4.4.3 van deze bijlage, km;
$\mathbf{R_{CDC,ave}}$	het rekenkundig gemiddelde van de actieradius van de cyclus met ontlading ($\mathbf{R_{CDC}}$), berekend voor alle afzonderlijke tests met ontlading, km;

en

$$\mathbf{M_{CO2,\ CD,\ avg}} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(\mathbf{M_{CO2,CD,j}} \times \mathbf{d_j})}{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{d_j}}$$

waarbij:

$\mathbf{M_{CO2,\ CD,avg}}$	de CO_2-emissie bij ontlading, g/km;
$\mathbf{M_{CO2,CD,j}}$	de volgens punt 3.2.1 van bijlage B7 bepaalde CO_2-emissie van fase j van de test van type 1 met ontlading, g/km;
$\mathbf{d_j}$	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 de overgangscyclus n gereden fasen overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze bijlage.

4.4.4.2. Bepaling van de fasespecifieke equivalente totale elektrische actieradius

De fasespecifieke equivalente totale elektrische actieradius wordt berekend met de volgende formule:

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2:

$$\mathbf{EAER_p} = \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\ CS,p,ave}} - \mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,p,ave}}}{\mathbf{M_{CO2,\ CS,p,ave}}}\right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{\Delta E_{REESS,j,ave}}}{\mathbf{EC_{DC,CD,p,ave}}}$$

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2:

$$\mathbf{EAER_p} = \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\ CS,p}} - \mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,p}}}{\mathbf{M_{CO2,\ CS,p}}}\right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}}{\mathbf{EC_{DC,CD,p}}}$$

waarbij:

$\mathbf{EAER_p}$	de fasespecifieke equivalente totale elektrische actieradius voor de desbetreffende fase p, km;
$\mathbf{M_{CO2,\ CS,p}}$	de fasespecifieke CO_2-emissie van de test van type 1 met ladingbehoud voor de desbetreffende fase p volgens tabel A8/5, stap 7 ($M_{CO2,CS,p,7}$), g/km;

$\mathbf{M_{CO2,\ CS,p,ave}}$ de fasespecifieke CO_2-emissie van de test van type 1 met ladingbehoud voor de desbetreffende fase p volgens tabel A8/5, stap 6 ($M_{CO2,CS,p,6}$), g/km;

$\mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,p,ave}}$ het rekenkundig gemiddelde van $\mathbf{M_{CO2,\ CD,\ avg,p}}$ berekend voor alle afzonderlijke tests met ontlading volgens onderstaande formule, g/km;

$\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}$ de elektrische-energieveranderingen van alle REESS tijdens de desbetreffende periode j, Wh;

$\mathbf{\Delta E_{REESS,j,ave}}$ het rekenkundig gemiddelde van de elektrische-energieveranderingen van alle REESS ($\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}$) tijdens de desbetreffende fase j, berekend voor alle individuele tests met ontlading, Wh;

ECDC,CD,p,ave het rekenkundig gemiddelde van het elektriciteitsverbruik tijdens de desbetreffende fase p ($\mathbf{EC_{DC,CD,p}}$) berekend volgens onderstaande formule voor alle individuele tests met ontlading, Wh/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 bijlage;

en

$$\mathbf{M_{CO2,\ CD,\ avg,p}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} (\mathbf{M_{CO2,CD,p,c}} \times \mathbf{d_{p,c}})}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} \mathbf{d_{p,c}}}$$

waarbij:

$\mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,p}}$ de CO_2-emissie bij ontlading voor de desbetreffende fase p, g/km;

$\mathbf{M_{CO2,CD,p,c}}$ de volgens punt 3.2.1 van bijlage B7 bepaalde CO_2-emissie van fase p in cyclus c van de test van type 1 met ontlading, g/km;

$\mathbf{d_{p,c}}$ 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;

$\mathbf{n_c}$ het aantal tot en met het einde van overgangscyclus n gereden toepasselijke WLTP-testcycli overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze bijlage;

en:

$$\mathbf{EC_{DC,CD,p}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} \mathbf{EC_{DC,CD,p,c}} \times \mathbf{d_{p,c}}}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} \mathbf{d_{p,c}}}$$

waarbij:

$\mathbf{EC_{DC,CD,p}}$ het elektriciteitsverbruik tijdens de desbetreffende fase p op basis van de REESS-ontlading van de test van type 1 met ontlading, Wh/km;

$\mathbf{EC_{DC,CD,p,c}}$ het elektriciteitsverbruik tijdens de desbetreffende fase p van cyclus c op basis van de REESS van de test van type 1 met ontlading overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage, Wh/km;

$\mathbf{d_{p,c}}$ 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;

$\mathbf{n_c}$ het aantal tot en met het einde van overgangscyclus n gereden toepasselijke WLTP-testcycli overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze bijlage.

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2:

de desbetreffende fasen zijn de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase, de extra hoge fase en de stadscyclus.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2:

de desbetreffende fasen zijn de lage fase, de middelhoge fase en de hoge fase.

4.4.5. Werkelijke actieradius bij ontlading voor OVC-HEV's

De werkelijke actieradius bij ontlading wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{R_{CDA}} = \sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c} + \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\,CS,declared}} - \mathbf{M_{CO2,n,cyclus}}}{\mathbf{M_{CO2,\,CS,declared}} - \mathbf{M_{CO2,CD,avg,\,n-1}}} \right) \times \mathbf{d_n}$$

waarbij:

$\mathbf{R_{CDA}}$	de werkelijke actieradius bij ontlading, km;
$\mathbf{M_{CO2,\,CS}}$	de CO_2-emissie bij ladingbehoud volgens tabel A8/5, stap 7, g/km;
$\mathbf{M_{CO2,n,cyclus}}$	de CO_2-emissie van de toepasselijke WLTP-testcyclus n van de test van type 1 met ontlading, g/km;
$\mathbf{M_{CO2,CD,avg,\,n-1}}$	de CO_2-emissie van de test van type 1 met ontlading vanaf het begin van die test tot en met de toepasselijke WLTP-testcyclus (n-1), g/km;
$\mathbf{d_c}$	de in de toepasselijke WLTP-testcyclus c van de test van type 1 met ontlading afgelegde afstand, km;
$\mathbf{d_n}$	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 de overgangscyclus gereden toepasselijke WLTP-testcycli overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze bijlage;

en:

$$\mathbf{M_{CO2,CD,avg,\,n-1}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} (\mathbf{M_{CO2,CD,c}} \times \mathbf{d_c})}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c}}$$

waarbij:

$\mathbf{M_{CO2,CD,avg,\,n-1}}$	de CO_2-emissie van de test van type 1 met ontlading vanaf het begin van die test tot en met de toepasselijke WLTP-testcyclus (n-1), g/km;
$\mathbf{M_{CO2,CD,c}}$	de volgens punt 3.2.1 van bijlage B7 bepaalde CO_2-emissie van de toepasselijke WLTP-testcyclus c van de test van type 1 met ontlading, g/km;
$\mathbf{d_c}$	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 de overgangscyclus gereden toepasselijke WLTP-testcycli overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze bijlage.

4.4.6. Equivalente totale elektrische actieradius voor OVC-FCHV's

4.4.6.1. Bepaling van de cyclusspecifieke equivalente totale elektrische actieradius

De cyclusspecifieke equivalente totale elektrische actieradius moet worden berekend met de volgende formule:

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2

$$\mathbf{EAER} = \left(\frac{\mathbf{FC}_{\mathrm{CS,ave}} - \mathbf{FC}_{\mathrm{CD,avg,ave}}}{\mathbf{FC}_{\mathrm{CS,ave}}}\right) \times \mathbf{R}_{\mathbf{CDC,ave}}$$

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2

$$\mathbf{EAER} = \left(\frac{\frac{1}{FE_{CS,declared}} - \frac{1}{FE_{CD,avg}}}{\frac{1}{FE_{CS,declared}}}\right) \times \mathbf{R}_{\mathbf{CDC}}$$

waarbij:

EAER	de cyclusspecifieke equivalente totale elektrische actieradius, km;
$\mathbf{FC}_{\mathbf{CS,ave}}$	het opgegeven brandstofverbruik bij ladingbehoud volgens tabel A8/7, stap 4, kg/100 km;
$FC_{\mathbf{CD,avg,ave}}$	het rekenkundig gemiddelde van het brandstofverbruik bij ontlading $FC_{\mathbf{CD,\ avg}}$ berekend voor alle afzonderlijke tests met ontlading volgens onderstaande formule, kg/100 km;
$\mathrm{FE}_{\mathrm{CS,declared}}$	de verklaring betreffende de brandstofefficiëntie bij ladingbehoud overeenkomstig stap 5 van tabel A8/7, km/kg;
$\mathbf{R}_{\mathbf{CDC,ave}}$	het rekenkundig gemiddelde van de actieradius van de cyclus met ontlading ($\mathbf{R}_{\mathbf{CDC}}$), berekend voor alle afzonderlijke tests met ontlading overeenkomstig punt 4.4.3 van deze bijlage, km;
$\mathbf{R}_{\mathbf{CDC}}$	de actieradius van de cyclus met ontlading ($\mathbf{R}_{\mathbf{CDC}}$) overeenkomstig punt 4.4.3 van deze bijlage, km;

en

$$FC_{\mathrm{CD,\ avg}} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(\mathbf{FC}_{\mathbf{CD,j}} \times \mathbf{d}_{\mathbf{j}})}{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{d}_{\mathbf{j}}}$$

waarbij:

$\mathbf{FC}_{\mathbf{CD,avg}}$	het brandstofverbruik met ontlading, kg/100 km;
$\mathbf{FC}_{\mathbf{CD,j}}$	het brandstofverbruik van fase j van de test van type 1 met ontlading, kg/100 km;
$\mathbf{d}_{\mathbf{j}}$	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 de overgangscyclus n gereden fasen overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze bijlage.

en

$$FE_{\mathrm{CD,\ avg}} = \frac{\sum_{j=1}^{k} d_c}{\sum_{j=1}^{k}\left(d_c \times \frac{1}{FE_{CD,c}}\right)}$$

waarbij:

$\mathbf{FE_{CD,avg}}$	de brandstofefficiëntie met ontlading, km/kg;
$\mathbf{FE_{CD,c}}$	het brandstofverbruik van fase j van de test van type 1 met ontlading, kg/km;
$\mathbf{d_j}$	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 de overgangscyclus n gereden fasen overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze bijlage.

De desbetreffende periode j is alleen de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.4.6.2. Bepaling van de fasespecifieke equivalente totale elektrische actieradius voor OVC-FCHV's

De fasespecifieke equivalente totale elektrische actieradius wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{EAER_p} = \left(\frac{\mathbf{FC_{CS,p,ave}} - \mathbf{FC_{CD,avg,p,ave}}}{\mathbf{FC_{CS,p,ave}}}\right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k} \Delta \mathbf{E_{REESS,j,ave}}}{\mathbf{EC_{DC,CD,p,ave}}}$$

waarbij:

$\mathbf{EAER_p}$	de fasespecifieke equivalente totale elektrische actieradius voor de desbetreffende fase p, km;
$\mathbf{FC_{CS,p,ave}}$	het fasespecifieke brandstofverbruik van de test van type 1 met ladingbehoud voor de desbetreffende fase p volgens tabel A8/7, stap 4, kg/100 km;
$\mathbf{FC_{CD,avg,p,ave}}$	het rekenkundig gemiddelde van $\mathbf{FC_{CD,\ avg,p}}$ berekend voor alle afzonderlijke tests met ontlading volgens onderstaande formule, kg/100 km;
$\Delta \mathbf{E_{REESS,j,ave}}$	het rekenkundig gemiddelde van de elektrische-energieveranderingen van alle REESS ($\Delta \mathbf{E_{REESS,j}}$) tijdens de desbetreffende fase j, berekend voor alle individuele tests met ontlading, Wh;
ECDC,CD,p,ave	het rekenkundig gemiddelde van het elektriciteitsverbruik tijdens de desbetreffende fase p ($\mathbf{EC_{DC,CD,p}}$) berekend volgens onderstaande formule voor alle individuele tests met ontlading, Wh/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 bijlage;

en

$$\mathbf{FC_{CD,\ avg,p}} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} (\mathbf{FC_{CD,p,c}} \times \mathbf{d_{p,c}})}{\sum_{c=1}^{n_c} \mathbf{d_{p,c}}}$$

waarbij:

$\mathbf{FC_{CD,avg,p}}$	het brandstofverbruik met ontlading voor de desbetreffende fase p, kg/100 km;
$\mathbf{FC_{CD,p,c}}$	het volgens punt 3.2.1 van bijlage B7 bepaalde brandstofverbruik van fase p in cyclus c van de test van type 1 met ontlading, kg/100 km;
$\mathbf{d_{p,c}}$	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 bijlage;

en:

$$\mathbf{EC_{DC,CD,p}} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} \mathbf{EC_{DC,CD,p,c}} \times \mathbf{d_{p,c}}}{\sum_{c=1}^{n_c} \mathbf{d_{p,c}}}$$

waarbij:

$EC_{DC,CD,p}$ 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 van de test van type 1 met ontlading overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage, 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 bijlage;

de desbetreffende fase is de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase, de extra hoge fase en de stadscyclus.

4.4.7. Werkelijke actieradius bij ontlading voor OVC-FCHV's

De werkelijke actieradius bij ontlading wordt berekend met de volgende formule:

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2

$$\mathbf{R_{CDA}} = \sum_{c=1}^{n-1} \mathbf{d_c} + \left(\frac{\mathbf{FC_{CS,declared}} - \mathbf{FC_{n,cyclus}}}{\mathbf{FC_{CS,declared}} - \mathbf{FC_{CD,avg,\ n-1}}} \right) \times \mathbf{d_n}$$

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2

$$\mathbf{R_{CDA}} = \sum_{c=1}^{n-1} \mathbf{d_c} + \left(\frac{\frac{1}{\mathbf{FE_{CS,declared}}} - \frac{1}{\mathbf{FE_{n,cyclus}}}}{\frac{1}{\mathbf{FE_{CS,declared}}} - \frac{1}{\mathbf{FE_{CD,avg,\ n-1}}}} \right) \times \mathbf{d_n}$$

waarbij:

R_{CDA} de werkelijke actieradius bij ontlading, km;

FC_{CS} het brandstofverbruik bij ladingbehoud volgens tabel A8/7, stap 5, kg/100 km;

$\mathbf{FE_{CS}}$ de brandstofefficiëntie bij ladingbehoud volgens tabel A8/7, stap 5, kg/km;

$\mathbf{FC_{n,cyclus}}$ het brandstofverbruik van de toepasselijke WLTP-testcyclus n van de test van type 1 met ontlading, kg/100 km;

$\mathbf{FE_{n,cyclus}}$ de brandstofefficiëntie van de toepasselijke WLTP-testcyclus n van de test van type 1 met ontlading, km/kg;

$FC_{\mathbf{CD,avg,\,n-1}}$ het rekenkundig gemiddelde brandstofverbruik van de test van type 1 met ontlading vanaf het begin van die test tot en met de toepasselijke WLTP-testcyclus (n-1), kg/100 km;

$\mathbf{FE_{CD,avg,\,n-1}}$ de rekenkundig gemiddelde brandstofefficiëntie van de test van type 1 met ontlading vanaf het begin van die test tot en met de toepasselijke WLTP-testcyclus (n-1), km/kg;

$\mathbf{d_c}$ de in de toepasselijke WLTP-testcyclus c van de test van type 1 met ontlading afgelegde afstand, km;

$\mathbf{d_n}$ 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 de overgangscyclus gereden toepasselijke WLTP-testcycli overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze bijlage;

en

$$\mathbf{FC_{CD,avg,\,n-1}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1}(\mathbf{FC_{CD,c}} \times \mathbf{d_c})}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1}\mathbf{d_c}}$$

waarin:

$\mathbf{FC_{CD,avg,\,n-1}}$ het rekenkundig gemiddelde brandstofverbruik van de test van type 1 met ontlading vanaf het begin van die test tot en met de toepasselijke WLTP-testcyclus (n-1), kg/100 km;

$\mathbf{FC_{CD,c}}$ het brandstofverbruik van de toepasselijke WLTP-testcyclus c van de test van type 1 met ontlading, kg/100 km;

$\mathbf{d_c}$ 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 de overgangscyclus gereden toepasselijke WLTP-testcycli overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze bijlage.

$$\mathbf{FE_{CD,avg,n-1}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1}\mathbf{d_c}}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1}\mathbf{d_c} \times \frac{1}{\mathbf{FE_{CD,c}}}}$$

$\mathbf{FE_{CD,avg,\,n-1}}$ de rekenkundig gemiddelde brandstofefficiëntie van de test van type 1 met ontlading vanaf het begin van die test tot en met de toepasselijke WLTP-testcyclus (n-1), km/kg;

$\mathbf{FE_{CD,c}}$ de brandstofefficiëntie van de toepasselijke WLTP-testcyclus c van de test van type 1 met ontlading, km/kg;

$\mathbf{d_c}$ 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 de overgangscyclus gereden toepasselijke WLTP-testcycli overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze bijlage.

4.5. Interpolatie van waarden voor individuele voertuigen

4.5.1. Interpolatiebereik

4.5.1.1. Interpolatiebereik voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's

4.5.1.1.1. De interpolatiemethode wordt alleen toegepast als het uit onderstaande tabel voortvloeiende verschil in CO_2 bij ladingbehoud tussen de testvoertuigen L en H tijdens de toepasselijke cyclus tussen een minimum van 5 g/km en een in punt 4.5.1.1.2 van deze bijlage gedefinieerd maximum ligt.

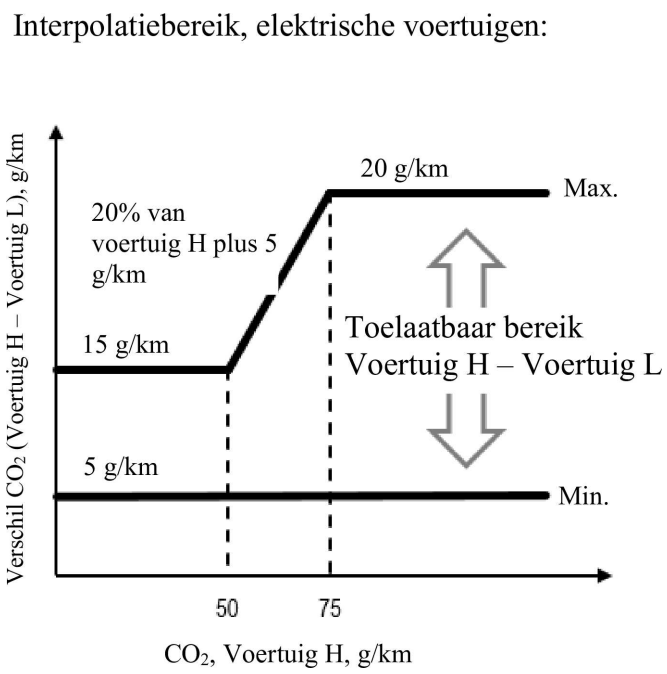
Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2
stap 8 van tabel A8/5 van bijlage B8	stap 6 van tabel A8/5 van bijlage B8

4.5.1.1.2. Het uit de berekening van de CO_2-emissie bij ladingbehoud ($M_{CO2,CS}$) in onderstaande tabel voortvloeiende verschil in CO_2-emissies bij ladingbehoud tussen de testvoertuigen L en H tijdens de toepasselijke cyclus bedraagt maximaal 20 % van de CO_2-emissies bij ladingbehoud van voertuig H plus 5 g/km, moet ten minste 15 g/km bedragen en mag niet hoger zijn dan 20 g/km. Zie figuur A8/3. Deze beperking geldt niet voor de toepassing van een wegbelastingmatrixfamilie of wanneer de berekening van de wegbelasting van de voertuigen L en H op de standaardwegbelasting is gebaseerd.

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2
stap 8 van tabel A8/5 van bijlage B8	stap 6 van tabel A8/5 van bijlage B8

Figuur A8/3

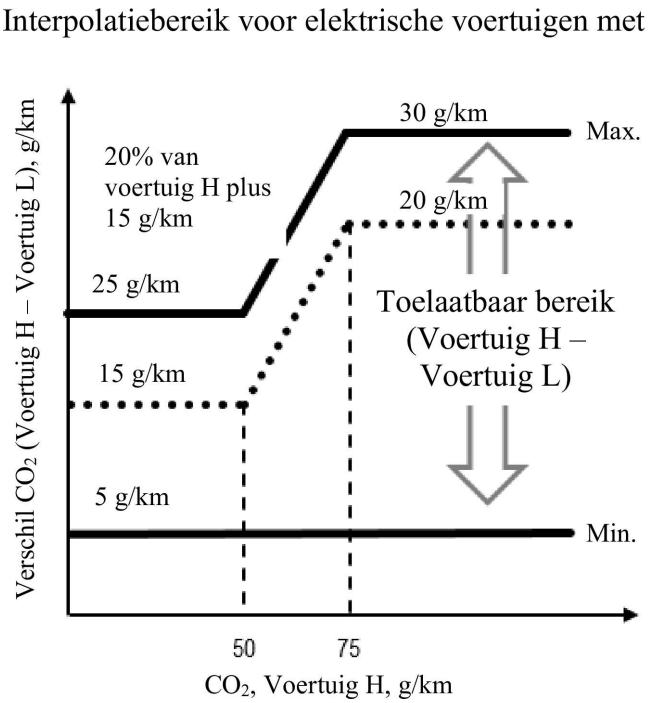
Interpolatiebereik tussen voertuig H en voertuig L toegepast op EV's



4.5.1.1.3. Het in punt 4.5.1.1.2 van deze bijlage vastgestelde toegestane interpolatiebereik mag met 10 g/km CO_2 bij ladingbehoud worden uitgebreid indien een voertuig M binnen die familie wordt getest en de voorwaarden overeenkomstig punt 4.5.1.1.5 van deze bijlage zijn vervuld. Deze uitbreiding is binnen een interpolatiefamilie slechts eenmaal toegestaan. Zie figuur A8/4.

Figuur A8/4

Interpolatiebereik voor EV's met voertuig M



4.5.1.1.4. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie mag de toepassing van de interpolatiemethode op waarden van individuele voertuigen binnen een familie worden uitgebreid indien de uit onderstaande tabel voortvloeiende maximumextrapolatie van een individueel voertuig niet meer dan 3 g/km boven de uit onderstaande tabel voortvloeiende CO_2-emissie bij ladingbehoud van voertuig H ligt en/of niet meer dan 3 g/km onder de uit onderstaande tabel voortvloeiende CO_2-emissie bij ladingbehoud van voertuig L ligt. Deze extrapolatie geldt alleen binnen de absolute grenzen van het in dit punt gespecificeerde interpolatiebereik.

Extrapolatie is niet toegestaan voor de toepassing van een wegbelastingmatrixfamilie of wanneer de berekening van de wegbelasting van de voertuigen L en H op de standaardwegbelasting is gebaseerd.

	Voor niveau 1A en niveau 2:	Voor niveau 1B:
een individueel voertuig	stap 9 van tabel A8/5 van deze bijlage	punt 4.5.4.1 van deze bijlage
voertuig H en voertuig L	stap 8 van tabel A8/5 van deze bijlage	stap 6 van tabel A8/5 van deze bijlage

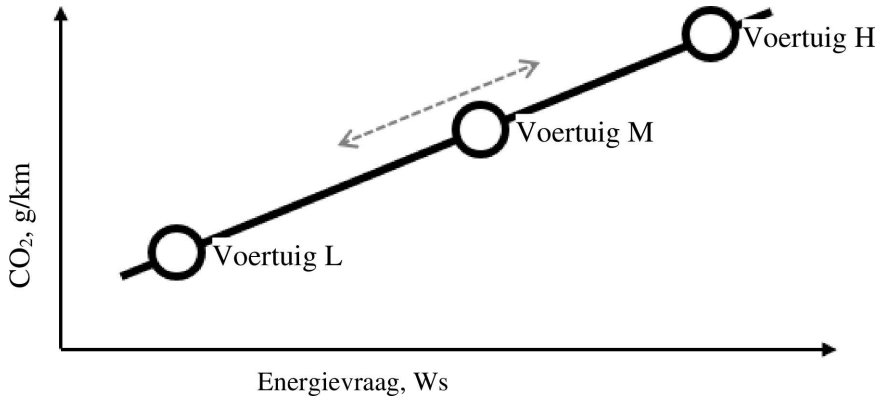
4.5.1.1.5. Voertuig M

Voertuig M is een voertuig binnen de interpolatiefamilie tussen de voertuigen L en H met een energievraag van de cyclus die bij voorkeur het dichtst bij het gemiddelde van de voertuigen L en H ligt.

De grenswaarden van de selectie van voertuig M (zie figuur A8/5) zijn zodanig dat noch het verschil in de CO_2-emissie tussen de voertuigen H en M, noch het verschil in de CO_2-emissie tussen de voertuigen M en L hoger is dan het toegestane CO_2-bereik bij ladingbehoud overeenkomstig punt 4.5.1.1.2 van deze bijlage. De gedefinieerde wegbelastingcoëfficiënten en de gedefinieerde testmassa worden vastgelegd.

Figuur A8/5

Grenswaarden voor de selectie van voertuig M



Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2

De lineariteit van de gecorrigeerde gemeten en gemiddelde CO_2-emissie bij ladingbehoud voor voertuig M, $M_{CO2,c,6,M}$ overeenkomstig stap 6 van tabel A8/5 van bijlage B8, wordt geverifieerd aan de hand van de lineair geïnterpoleerde CO_2-emissie bij ladingbehoud tussen de voertuigen L en H tijdens de toepasselijke cyclus door gebruik te maken van de gecorrigeerde gemeten en gemiddelde CO_2-emissie bij ladingbehoud, $M_{CO2,c,6,H}$ van voertuig H en $M_{CO2,c,6,L}$ van voertuig L, overeenkomstig stap 6 van tabel A8/5 van bijlage B8, voor lineaire interpolatie van de CO_2-emissie.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2

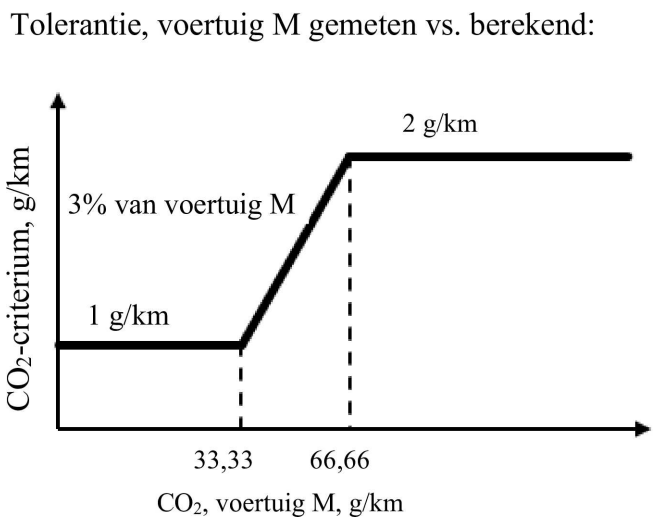
Het aanvullende gemiddelde van de tests moet worden berekend met behulp van de CO_2-output bij ladingbehoud van stap 4a (niet beschreven in tabel A8/5). De lineariteit van de gecorrigeerde gemeten en gemiddelde CO_2-emissie bij ladingbehoud voor voertuig M, $M_{CO2,c,4a,M}$ overeenkomstig stap 4a van tabel A8/5 van bijlage B8, wordt geverifieerd aan de hand van de lineair geïnterpoleerde CO_2-emissie tussen de voertuigen L en H tijdens de toepasselijke cyclus door gebruik te maken van de gecorrigeerde gemeten en gemiddelde CO_2-emissie bij ladingbehoud, $M_{CO2,c,4a,H}$ van voertuig H en $M_{CO2,c,4a,L}$ van voertuig L, overeenkomstig stap 4a van tabel A8/5 van bijlage B8, voor lineaire interpolatie van de CO_2-emissie.

Voor niveau 1A, niveau 1B en de WLPT-test met drie fasen en met vier fasen van niveau 2

Aan het lineariteitscriterium voor voertuig M wordt geacht te zijn voldaan wanneer de CO_2-emissie bij ladingbehoud van voertuig M tijdens de toepasselijke WLTC verminderd met de door interpolatie afgeleide CO_2-emissie bij ladingbehoud minder dan 2 g/km of 3 % van de geïnterpoleerde waarde (de laagste waarde is van toepassing), maar ten minste 1 g/km is. Zie figuur A8/6.

Figuur A8/6

Lineariteitscriterium voor voertuig M



Indien aan het lineariteitscriterium is voldaan, is de interpolatiemethode van toepassing voor alle individuele voertuigwaarden tussen voertuig L en voertuig H binnen de interpolatiefamilie.

Indien niet aan het lineariteitscriterium is voldaan, wordt de interpolatiefamilie 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. In dat geval worden de eindwaarden van bv. de CO_2-emissies bij ladingbehoud van voertuig M bepaald volgens hetzelfde proces als voor de voertuigen L of H. Zie tabel A8/5, tabel A8/6, tabel A8/8 en tabel A8/9.

Voor voertuigen met een cyclusenergievraag tussen die van de voertuigen L en M wordt elke parameter van voertuig H die nodig is voor de toepassing van de interpolatiemethode op waarden voor individuele OVC-HEV's en NOVC-HEV's vervangen door de overeenkomstige parameter van voertuig M.

Voor voertuigen met een cyclusenergievraag tussen die van de voertuigen M en H wordt elke parameter van voertuig L die nodig is voor de toepassing van de interpolatiemethode op waarden voor individuele OVC-HEV's en NOVC-HEV's vervangen door de overeenkomstige parameter van voertuig M.

4.5.2. Berekening van de energievraag per periode

4.5.2.1. Berekening van de energievraag tijdens de cyclus (CED) per periode

De energievraag $\mathbf{E_{k,\,p}}$ en de gereden afstand $\mathbf{d_{c,\,p}}$ per periode p die toepasselijk zijn voor individuele voertuigen in de interpolatiefamilie worden berekend volgens de procedure in punt 5 van bijlage B7 voor de reeksen k van de wegbelastingcoëfficiënten en massa's overeenkomstig punt 3.2.3.2.3 van bijlage B7.

4.5.2.2. Berekening van de energievraag van het REESS tijdens de cyclus (CED_{REESS}) per periode voor PEV's

De energievraag $\mathbf{E_{k,\,p}}$ en de gereden afstand $\mathbf{d_{c,\,p}}$ per periode p die toepasselijk zijn voor de berekening van het elektriciteitsverbruik en de puur elektrische actieradius van individuele voertuigen in de interpolatiefamilie wordt berekend volgens de procedure van aanhangsel 9 van bijlage B8.

4.5.3. Berekening van de interpolatiecoëfficiënt

4.5.3.1. Berekening van de interpolatiecoëfficiënt voor individuele voertuigen $\mathbf{K_{ind,p}}$ voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's

De interpolatiecoëfficiënt $\mathbf{K_{ind,p}}$ per periode wordt voor elke desbetreffende periode p berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{K_{ind,p}} = \frac{\mathbf{E_{3,p}} - \mathbf{E_{1,p}}}{\mathbf{E_{2,p}} - \mathbf{E_{1,p}}}$$

waarbij:

$\mathbf{K_{ind,p}}$ de interpolatiecoëfficiënt voor het individuele voertuig voor periode p;

$\mathbf{E_{1,p}}$ de energievraag tijdens de desbetreffende periode voor voertuig L, overeenkomstig punt 5 van bijlage B7, Ws;

$\mathbf{E_{2,p}}$ de energievraag van de desbetreffende periode voor voertuig H, overeenkomstig punt 5 van bijlage B7, Ws;

$\mathbf{E_{3,p}}$ de energievraag van de desbetreffende periode voor het individuele voertuig, overeenkomstig punt 5 van bijlage B7, Ws;

p het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke testcyclus.

Indien de desbetreffende periode p de toepasselijke WLTP-testcyclus is, wordt $\mathbf{K_{ind,p}}$ aangeduid als $\mathbf{K_{ind}}$.

4.5.3.2. Berekening van de interpolatiecoëfficiënt voor individuele voertuigen $\mathbf{K_{ind,p}}$ voor PEV's

De interpolatiecoëfficiënt $\mathbf{K_{ind,p}}$ per periode wordt voor elke desbetreffende periode p berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{K_{ind,p}} = \frac{\mathbf{E_{3,p}} - \mathbf{E_{1,p}}}{\mathbf{E_{2,p}} - \mathbf{E_{1,p}}}$$

waarbij:

$\mathbf{K_{ind,p}}$ de interpolatiecoëfficiënt voor het individuele voertuig voor periode p;

$\mathbf{E_{1,p}}$ de energievraag tijdens de desbetreffende periode voor voertuig L, overeenkomstig aanhangsel 9 van bijlage B8, Ws;

$\mathbf{E_{2,p}}$ de energievraag tijdens de desbetreffende periode voor voertuig H, overeenkomstig aanhangsel 9 van bijlage B8, Ws;

$\mathbf{E_{3,p}}$ de energievraag tijdens de desbetreffende periode voor het individuele voertuig, overeenkomstig aanhangsel 9 van bijlage B8, Ws;

p het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke testcyclus.

Indien de desbetreffende periode p de toepasselijke WLTP-testcyclus is, wordt $\mathbf{K_{ind,p}}$ aangeduid als $\mathbf{K_{ind}}$.

4.5.4. Interpolatie van de CO_2-emissie voor individuele voertuigen

4.5.4.1. CO_2-emissie bij ladingbehoud voor individuele OVC-HEV's en NOVC-HEV's

Voor niveau 1A en niveau 2:

De CO_2-emissie bij ladingbehoud voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule:

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

waarbij:

$\mathbf{M_{CO2-ind,CS,p}}$	de CO_2-emissie bij ladingbehoud voor een individueel voertuig van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/5, stap 9, g/km;
$\mathbf{M_{CO2-L,CS,p}}$	de CO_2-emissie bij ladingbehoud voor voertuig L van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/5, stap 8, g/km;
$\mathbf{M_{CO2-H,CS,p}}$	de CO2-emissie bij ladingbehoud voor voertuig H van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/5, stap 8, g/km;
$\mathbf{K_{ind,p}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het individuele voertuig voor periode p;
p	het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke WLTP-testcyclus.

De desbetreffende perioden zijn de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase, de extra hoge fase en de toepasselijke WLTP-testcyclus.

Voor niveau 1B:

De CO_2-emissie bij ladingbehoud voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule.

Deze berekening wordt alleen toegepast voor de verificatie van het in punt 4.5.1.1.4 van deze bijlage gedefinieerde extrapolatiecriterium.

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

waarbij:

$\mathbf{M_{CO2-ind,CS}}$	de CO_2-emissie bij ladingbehoud voor een individueel voertuig;
$\mathbf{M_{CO2-L,CS}}$	de CO_2-emissie bij ladingbehoud volgens stap 6 van tabel A8/5 voor voertuig L, g/km;
$\mathbf{M_{CO2-H,CS}}$	de CO_2-emissie bij ladingbehoud volgens stap 6 van tabel A8/5 voor voertuig H, g/km;
$\mathbf{K_{ind}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig.

4.5.4.2. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2:

Individuele met de gebruiksfactor gewogen CO_2-emissie bij ontlading voor OVC-HEV's

De met de gebruiksfactor gewogen CO_2-emissie bij ontlading voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule:

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

waarbij:

$\mathbf{M_{CO2-ind,CD}}$	de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-emissie bij ontlading voor een individueel voertuig, g/km;
$\mathbf{M_{CO2-L,CD}}$	de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-emissie bij ontlading voor voertuig L, g/km;
$\mathbf{M_{CO2-H,CD}}$	de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-emissie bij ontlading voor voertuig H, g/km;
$\mathbf{K_{ind}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.4.3. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2:

Individuele met de gebruiksfactor gewogen CO_2-emissie voor OVC-HEV's

De met de gebruiksfactor gewogen CO_2-emissie voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule:

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

waarbij:

$\mathbf{M_{CO2-ind,weighted}}$	de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-emissie voor een individueel voertuig, g/km;
$\mathbf{M_{CO2-L,weighted}}$	de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-emissie voor voertuig L, g/km;
$\mathbf{M_{CO2-H,weighted}}$	de met de gebruiksfactor gewogen CO_2-emissie voor voertuig H, g/km;
$\mathbf{K_{ind}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.5. Interpolatie van het brandstofverbruik en de brandstofefficiëntie voor individuele voertuigen

4.5.5.1. Individueel brandstofverbruik en individuele brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor OVC-HEV's, NOVC-HEV's, NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's

4.5.5.1.1. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

Individueel brandstofverbruik bij ladingbehoud voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's

Het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FC_{ind,CS,p}} = \mathbf{FC_{L,CS,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{FC_{H,CS,p}} - \mathbf{FC_{L,CS,p}})$$

waarbij:

$\mathbf{FC_{ind,CS,p}}$	het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor een individueel voertuig van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/6, stap 3, l/100 km;
$\mathbf{FC_{L,CS,p}}$	het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor voertuig L van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/6, stap 2, l/100 km;
$\mathbf{FC_{H,CS,p}}$	het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor voertuig H van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/6, stap 2, l/100 km;
$\mathbf{K_{ind,\ p}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het individuele voertuig voor periode p;
p	het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke WLTP-testcyclus.

De desbetreffende perioden zijn de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase, de extra hoge fase en de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.5.1.2. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en WLTP-test met drie fasen van niveau 2.

Individuele brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's

De brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FE_{ind,CS,p}} = \frac{1}{1/\mathbf{FE_{L,CS,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (1/\mathbf{FE_{H,CS,p}} - 1/\mathbf{FE_{L,CS,p}})}$$

waarbij:

$\mathbf{FE_{ind,CS,p}}$	het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor een individueel voertuig van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/6, stap 3, km/l;
$\mathbf{FE_{L,CS,p}}$	het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor voertuig L van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/6, stap 2, km/l;
$\mathbf{FE_{H,CS,p}}$	het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor voertuig H van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/6, stap 2, km/l;
$\mathbf{K_{ind,\ p}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het individuele voertuig voor periode p;
p	het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke WLTP-testcyclus.

De desbetreffende perioden zijn de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase en de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.5.1.3. Dit punt is alleen van toepassing op OVC-FCHV's en NOVC-FCHV's in niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

Individueel brandstofverbruik bij ladingbehoud voor OVC-FCHV's en NOVC-FCHV's

Het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FC_{ind,CS,p}} = \mathbf{FC_{L,CS,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{FC_{H,CS,p}} - \mathbf{FC_{L,CS,p}})$$

waarbij:

$\mathbf{FC_{ind,CS,p}}$	het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor een individueel voertuig van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/7, stap 6, kg/100 km;
$\mathbf{FC_{L,CS,p}}$	het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor voertuig L van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/7, stap 5, kg/100 km;
$\mathbf{FC_{H,CS,p}}$	het brandstofverbruik bij ladingbehoud voor voertuig H van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/7, stap 5, kg/100 km;
$\mathbf{K_{ind,\ p}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het individuele voertuig voor periode p;
p	het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke WLTP-testcyclus.

De desbetreffende perioden zijn de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase, de extra hoge fase en de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.5.1.4. Dit punt is alleen van toepassing op OVC-FCHV's en NOVC-FCHV's in niveau 1B en WLTP-test met drie fasen van niveau 2.

Individuele brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor OVC-FCHV's en NOVC-FCHV's

De brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule:

$$FE_{ind,CS,p} = 1/FE_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (1/FE_{H,CS,p} - 1/FE_{L,CS,p})$$

waarbij:

$FE_{ind,CS,p}$	de brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor een individueel voertuig van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/7, stap 6, km/kg;
$FE_{L,CS,p}$	de brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor voertuig L van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/7, stap 5, km/kg;

$FE_{H,CS,p}$ de brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor voertuig H van de desbetreffende periode p volgens tabel A8/7, stap 5, km/kg;

$K_{ind,p}$ de interpolatiecoëfficiënt voor het individuele voertuig voor periode p;

P het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke WLTP-testcyclus.

De desbetreffende perioden zijn de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase en de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.5.2. Individueel brandstofverbruik bij ontlading voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's en individuele brandstofefficiëntie bij ontlading voor OVC-HEV's

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2

Het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik bij ontlading voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FC_{ind,CD}} = \mathbf{FC_{L,CD}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{FC_{H,CD}} - \mathbf{FC_{L,CD}})$$

waarbij:

$\mathbf{FC_{ind,CD}}$ het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik bij ontlading voor een individueel voertuig, l/100 km voor OVC-HEV's en kg/100 km voor OVC-FCHV's;

$\mathbf{FC_{L,CD}}$ het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik bij ontlading voor voertuig L, l/100 km voor OVC-HEV's en kg/100 km voor OVC-FCHV's;

$\mathbf{FC_{H,CD}}$ het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik bij ontlading voor voertuig H, l/100 km voor OVC-HEV's en kg/100 km voor OVC-FCHV's;

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

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2

De brandstofefficiëntie bij ontlading voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FE_{ind,CD}} = \frac{1}{1/\mathbf{FE_{L,CD}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (1/\mathbf{FE_{H,CD}} - 1/\mathbf{FE_{L,CD}})}$$

waarbij:

$\mathbf{FE_{ind,CD}}$ de brandstofefficiëntie bij ontlading voor een individueel voertuig, km/l voor OVC-HEV's en kg/100 km voor OVC-FCHV's;

$\mathbf{FE_{L,CD}}$ de brandstofefficiëntie bij ontlading voor voertuig L, km/l voor OVC-HEV's en kg/100 km voor OVC-FCHV's;

$\mathbf{FE_{H,CD}}$ de brandstofefficiëntie bij ontlading voor voertuig H, km/l voor OVC-HEV's en kg/100 km voor OVC-FCHV's;

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

4.5.5.3. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

Individueel met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's

Het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik voor een individueel voertuig wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FC_{ind,weighted}} = \mathbf{FC_{L,weighted}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{FC_{H,weighted}} - \mathbf{FC_{L,weighted}})$$

waarbij:

$\mathbf{FC_{ind,weighted}}$	het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik voor een individueel voertuig, l/100 km voor OVC-HEV's en kg/100 km voor OVC-FCHV's;
$\mathbf{FC_{L,weighted}}$	het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik voor voertuig L, l/100 km voor OVC-HEV's en kg/100 km voor OVC-FCHV's;
$\mathbf{FC_{H,weighted}}$	het met de gebruiksfactor gewogen brandstofverbruik voor voertuig H, l/100 km voor OVC-HEV's en kg/100 km voor OVC-FCHV's;
$\mathbf{K_{ind}}$	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. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

Individueel met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor OVC-HEV's en OVC-FCHV'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:

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

waarbij

$\mathbf{EC_{AC-ind,CD}}$	het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor een individueel voertuig, Wh/km;
$\mathbf{EC_{AC-L,CD}}$	het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor voertuig L, Wh/km;
$\mathbf{EC_{AC-H,CD}}$	het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor voertuig H, Wh/km;
$\mathbf{K_{ind}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.6.2. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP-test met vier fasen van niveau 2.

Individueel met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor OVC-HEV's en OVC-FCHV'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:

$$\mathbf{EC_{AC-ind,weighted}} = \mathbf{EC_{AC-L,weighted}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{EC_{AC-H,weighted}} - \mathbf{EC_{AC-L,weighted}})$$

waarbij

$\mathbf{EC_{AC-ind,weighted}}$	het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor een individueel voertuig, Wh/km;
$\mathbf{EC_{AC-L,weighted}}$	het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor voertuig L, Wh/km;
$\mathbf{EC_{AC-H,weighted}}$	het met de gebruiksfactor gewogen elektriciteitsverbruik op basis van de oplaadenergie uit het elektriciteitsnet voor voertuig H, Wh/km;
$\mathbf{K_{ind}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.6.3. Individueel elektriciteitsverbruik voor OVC-HEV's, OVC-FCHV's en PEV's

Het elektriciteitsverbruik voor een individueel voertuig overeenkomstig punt 4.3.3 van deze bijlage bij OVC-HEV's en overeenkomstig punt 4.3.4 van deze bijlage bij PEV's wordt berekend met de volgende formule:

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

waarbij:

$\mathbf{EC_{ind,p}}$	het elektriciteitsverbruik voor een individueel voertuig tijdens de desbetreffende periode p, Wh/km;
$\mathbf{EC_{L,p}}$	het elektriciteitsverbruik voor voertuig L tijdens de desbetreffende periode p, Wh/km;
$\mathbf{EC_{H,p}}$	het elektriciteitsverbruik voor voertuig H tijdens de desbetreffende periode p, Wh/km;
$\mathbf{K_{ind,p}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het individuele voertuig voor periode p;
p	het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke testcyclus.

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2:

De beschouwde perioden zijn de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase, de extra hoge fase, de toepasselijke WLPT-testcyclus in de stad en de toepasselijke WLTP-testcyclus.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2:

De desbetreffende perioden zijn de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase en de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.7. Interpolatie van elektrische actieradii voor individuele voertuigen

4.5.7.1. Individuele totale elektrische actieradius voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's

Indien aan het volgende criterium:

$$\left| \frac{\mathbf{AER_L}}{\mathbf{R_{CDA,L}}} - \frac{\mathbf{AER_H}}{\mathbf{R_{CDA,H}}} \right| \leq 0{,}1$$

waarbij

$\mathbf{AER_L}$	de totale elektrische actieradius van voertuig L voor de toepasselijke WLTP-testcyclus, km;
$\mathbf{AER_H}$	de totale elektrische actieradius van voertuig H voor de toepasselijke WLTP-testcyclus, km;
$\mathbf{R_{CDA,L}}$	de werkelijke actieradius bij ontlading van voertuig L, km;
$\mathbf{R_{CDA,H}}$	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:

$$\mathbf{AER_{ind,p}} = \mathbf{AER_{L,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{AER_{H,p}} - \mathbf{AER_{L,p}})$$

waarbij:

$\mathbf{AER_{ind,p}}$	de totale elektrische actieradius voor een individueel voertuig tijdens de desbetreffende periode p, km;
$\mathbf{AER_{L,p}}$	de totale elektrische actieradius voor voertuig L tijdens de desbetreffende periode p, km;
$\mathbf{AER_{H,p}}$	de totale elektrische actieradius voor voertuig H tijdens de desbetreffende periode p, km;
$\mathbf{K_{ind,p}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het individuele voertuig voor periode p;
p	het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke testcyclus.

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.

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2;

de desbetreffende perioden moeten de toepasselijke WLPT-testcyclus in de stad en de toepasselijke WLTP-testcyclus zijn.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2;

de desbetreffende periode is de toepasselijke WLTP-testcyclus.

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:

$$\mathbf{PER_{ind,p}} = \frac{1}{\left(\frac{1}{\mathbf{PER_{L,p}}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times \left(\frac{1}{\mathbf{PER_{H,p}}} - \frac{1}{\mathbf{PER_{L,p}}}\right)\right)}$$

waarbij:

$\mathbf{PER_{ind,p}}$	de puur elektrische actieradius voor een individueel voertuig tijdens de desbetreffende periode p, km;
$\mathbf{PER_{L,p}}$	de puur elektrische actieradius voor voertuig L tijdens de desbetreffende periode p, km;
$\mathbf{PER_{H,p}}$	de puur elektrische actieradius voor voertuig H tijdens de desbetreffende periode p, km;
$\mathbf{K_{ind,p}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het individuele voertuig voor periode p;
p	het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke testcyclus.

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2;:

de beschouwde perioden zijn de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase, de extra hoge fase, de toepasselijke WLPT-testcyclus in de stad en de toepasselijke WLTP-testcyclus.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2:

de desbetreffende periode is de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.5.7.3. Individuele equivalente totale elektrische actieradius voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's

De equivalente totale elektrische actieradius voor een individueel voertuig moet worden berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{EAER_{ind,p}} = \mathbf{EAER_{L,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{EAER_{H,p}} - \mathbf{EAER_{L,p}})$$

waarbij:

$\mathbf{EAER_{ind,p}}$	de equivalente totale elektrische actieradius voor een individueel voertuig tijdens de desbetreffende periode p, km;
$\mathbf{EAER_{L,p}}$	de equivalente totale elektrische actieradius voor voertuig L tijdens de desbetreffende periode p, km;
$\mathbf{EAER_{H,p}}$	de equivalente totale elektrische actieradius voor voertuig H tijdens de desbetreffende periode p, km;
$\mathbf{K_{ind,p}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het individuele voertuig voor periode p;
p	het indexnummer van de afzonderlijke periode van de toepasselijke testcyclus.

Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2;

de beschouwde perioden zijn de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase, de extra hoge fase, de toepasselijke WLPT-testcyclus in de stad en de toepasselijke WLTP-testcyclus.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2;

de desbetreffende periode is de toepasselijke WLTP-testcyclus.

4.6. Stapsgewijze procedure voor de berekening van de eindresultaten van OVC-HEV's

In aanvulling op de in punt 4.1.1.1 van deze bijlage voor gasvormige verbindingen en in punt 4.2.1.1 van deze bijlage voor het brandstofverbruik en de brandstofefficiëntie beschreven stapsgewijze procedure voor de berekening van de eindresultaten van de tests met ladingbehoud, wordt in de punten 4.6.1 en 4.6.2 van deze bijlage beschreven hoe de eindresultaten van de test met ontlading en de gewogen eindresultaten van de test met ladingbehoud en met ontlading stapsgewijs moeten worden berekend.

4.6.1. Stapsgewijze procedure voor de berekening van de eindresultaten van de test van type 1 met ontlading voor OVC-HEV's

De resultaten worden berekend in de in tabel A8/8 beschreven volgorde. Alle toepasselijke resultaten worden in de kolom "output" genoteerd. In de kolom "procedure" worden de punten beschreven die voor de berekening moeten worden toegepast of zijn aanvullende berekeningen opgenomen.

Voor de toepassing van deze tabel wordt de volgende nomenclatuur in de formules en resultaten gebruikt:

c	complete toepasselijke testcyclus;
p	elke toepasselijke cyclusfase; voor de berekening van $EAER_{city}$ (in voorkomend geval), komt p overeen met de stadscyclus;
i	toepasselijke gereguleerde-emissiecomponent;
CS	met ladingbehoud;
CO_2	CO_2-emissie.

Tabel

A8/8

Berekening van eindwaarden bij ontlading (FE alleen van toepassing op niveau 1B en de resultaten na drie fasen in niveau 2)

Voor niveau 2 worden de stappen in tabel A8/8 afzonderlijk uitgevoerd voor resultaten na vier fasen en voor resultaten na drie fasen.

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
1	Bijlage B8	Resultaten van de test met ontlading	De overeenkomstig aanhangsel 3 van deze bijlage gemeten resultaten, waarop de berekeningen overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage zijn toegepast.	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km
			Herladen elektrische energie overeenkomstig punt 3.2.4.6 van deze bijlage.	E_{AC}, Wh
			Cyclusenergievraag overeenkomstig punt 5 van bijlage B7.	E_{cycle}, Ws
			CO_2-emissie overeenkomstig punt 3.2.1 van bijlage B7.	$M_{CO2,CD,j}$, g/km
			Massa van de gasvormige emissieverbinding i overeenkomstig punt 4.1.3.1.1 van bijlage B8.	$M_{i,CD,j}$, g/km
			Overeenkomstig punt 4.4.1.1 van deze bijlage bepaalde totale elektrische actieradius.	AER, km
			Het kan nodig zijn om de CO_2-emissiecorrectiecoëfficiënt (K_{CO2}) te gebruiken overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage.	K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km)
			Voor elke test is output beschikbaar.	
	Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2 Bijlage B8		Bruikbare energie van de accu overeenkomstig punt 4.4.1.2.2 van deze bijlage.	UBE_{city}, Wh
			Als de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad is gereden: totale elektrische actieradius in de stad overeenkomstig punt 4.4.1.2.1 van deze bijlage.	AER_{city}, km
			Deeltjesaantalemissies (indien van toepassing) overeenkomstig punt 4 van bijlage B7.	$PN_{CD,j}$, deeltjes per kilometer
			Deeltjesmateriaalemissies overeenkomstig punt 4 van bijlage B7.	$PM_{CD,c}$, mg/km

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
2	Output van stap 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh E_{cycle}, Ws	Berekening van de relatieve elektrische-energieverandering voor elke cyclus overeenkomstig punt 3.2.4.5.2 van deze bijlage. Voor elke test en elke toepasselijke WLTP-testcyclus is output beschikbaar.	$REEC_i$
3	Output van stap 2	$REEC_i$	Bepaling van de overgangs- en bevestigingscyclus overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze bijlage. Als voor één voertuig meer dan één test met ontlading beschikbaar is, heeft elke test met het oog op de berekening van het gemiddelde hetzelfde aantal overgangscycli (n_{veh}). Bepaling van de actieradius van de cyclus met ontlading overeenkomstig punt 4.4.3 van deze bijlage. Voor elke test is output beschikbaar.	n_{veh} R_{CDC}; km
4	Output van stap 3	n_{veh}.	Als de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt de overgangscyclus bepaald voor de voertuigen H, L en, in voorkomend geval, M. Controleer of aan het interpolatiecriterium overeenkomstig punt 6.3.2.2, d), van dit reglement is voldaan.	$n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$ indien van toepassing $n_{veh,M.}$
Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2 5	Output van stap 1	$M_{i,CD,j}$, g/km $PM_{CD,c}$, mg/km $PN_{CD,j}$, deeltjes per kilometer	Berekening van gecombineerde waarden voor emissies voor n_{veh} cycli; indien de interpolatiemethode wordt gebruikt, worden $n_{veh,L}$ cycli voor $n_{veh,H}$ cycli en $n_{veh,M}$ cycli gebruikt, indien van toepassing. Voor elke test is output beschikbaar.	$M_{i,CD,c}$, g/km $PM_{CD,c}$, mg/km $PN_{CD,c}$, deeltjes per kilometer
Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2 6	Output van stap 5	$M_{i,CD,c}$, g/km $PM_{CD,c}$, mg/km $PN_{CD,c}$, deeltjes per kilometer	Berekening van het gemiddelde van tests voor elke toepasselijke WLTP-testcyclus binnen de test van type 1 met ontlading en controle van naleving van de grenswaarden overeenkomstig tabel A6/2 van bijlage B6.	$M_{i,CD,c,ave}$, g/km; $PM_{CD,c,ave}$, mg/km $PN_{CD,c,ave}$, deeltjes per kilometer

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2 7	Output van stap 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{city}, Wh	Als AER_{city} uit de test van type 1 wordt afgeleid door de toepasselijke WLTP-testcycli te rijden, wordt de waarde berekend overeenkomstig punt 4.4.1.2.2 van deze bijlage. Bij meer dan één test is $n_{city,pe}$ voor elke test gelijk. Voor elke test is output beschikbaar. Berekening van het gemiddelde van AER_{city}.	AER_{city}, km $AER_{city,ave}$, km
Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2 8	Output van stap 1	d_j, km	Berekening fasespecifieke en cyclusspecifieke UF. Voor elke test is output beschikbaar.	$UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$
	Output van stap 3	n_{veh}		
	Output van stap 4	$n_{veh,L}$		
Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2 9	Output van stap 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km E_{AC}, Wh	Berekening van het elektriciteitsverbruik op basis van de herladen energie overeenkomstig punt 4.3.1 van deze bijlage. Bij interpolatie worden $n_{veh,L}$ cycli gebruikt. Daarom wordt, vanwege de vereiste correctie van de CO_2-emissie, het elektriciteitsverbruik van de bevestigingscyclus en de fasen daarvan op nul gesteld. Voor elke test is output beschikbaar.	$EC_{AC,CD}$, Wh/km
	Output van stap 3	n_{veh}		
	Output van stap 4	$n_{veh,L}$		
	Output van stap 8	$UF_{phase,j}$		
Voor niveau 1A 10	Output van stap 1	$M_{CO2,CD,j}$, g/km K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km); $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j, km	Berekening van de CO_2-emissie met ontlading overeenkomstig punt 4.1.2 van deze bijlage. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, worden $n_{veh,L}$ cycli gebruikt. Met betrekking tot punt 4.1.2 van deze bijlage wordt de bevestigingscyclus gecorrigeerd overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage. Voor elke test is output beschikbaar.	$M_{CO2,CD}$, g/km
	Output van stap 3	n_{veh}		
	Output van stap 4	$n_{veh,L}$		
	Output van stap 8	$UF_{phase,j}$		

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
11	Output van stap 1	$M_{CO2,CD,j}$, g/km $M_{i,CD,j}$, g/km K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km)	Berekening van het brandstofverbruik en de brandstofefficiëntie bij ontlading overeenkomstig punt 4.2.2 van deze bijlage. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, worden $n_{veh,L}$ cycli gebruikt. Met betrekking tot punt 4.1.2 van deze bijlage wordt $M_{CO2,CD,j}$ van de bevestigingscyclus gecorrigeerd overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage. Voor niveau 1A en de resultaten na vier fasen in niveau 2 wordt het fasespecifieke brandstofverbruik $FC_{CD,j}$ overeenkomstig punt 6 van bijlage B7 berekend met behulp van de gecorrigeerde CO_2-emissie. Voor elke test is output beschikbaar.	Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2, $FC_{CD,j}$, l/100 km FC_{CD}, l/100 km. Voor niveau 1B en resultaten na drie fasen van niveau 2, FE_{CD}, km/l.
	Output van stap 3	n_{veh}		
	Output van stap 4	$n_{veh,L}$		
	Output van stap 8	$UF_{phase,j}$		
12	Output van stap 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j, km	Indien van toepassing, berekening van het elektriciteitsverbruik op basis van de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus. Voor elke test is output beschikbaar.	$EC_{DC,CD,first}$, Wh/km
13	Output van stap 9	$EC_{AC,CD}$, Wh/km	Berekening van het gemiddelde van tests voor elk voertuig. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is de output beschikbaar voor elk van de voertuigen H, L en, in voorkomend geval, M.	Indien van toepassing: $EC_{DC,CD,first,ave}$, Wh/km. Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2, $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km; $M_{CO2,CD,ave}$, g/km; $FC_{CD,ave}$, l/100 km. Voor niveau 1B en resultaten na drie fasen van niveau 2, $FE_{CD,ave}$, km/l.
	Output van stap 10	$M_{CO2,CD}$, g/km		
	Output van stap 11	FC_{CD}, l/100 km; FE_{CD}, km/l		
	Output van stap 12	Indien van toepassing: $EC_{DC,CD,first}$, Wh/km		

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
14	Output van stap 13	$EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km; $M_{CO2,CD,ave}$, g/km; $FE_{CD,ave}$, km/l.	Opgave van het elektriciteitsverbruik, de brandstofefficiëntie en de CO_2-emissie bij ontlading voor elk voertuig. Berekening van $EC_{AC,weighted}$ overeenkomstig punt 4.3.2 van deze bijlage. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is de output beschikbaar voor elk van de voertuigen H, L en, in voorkomend geval, M.	Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2, $EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km; $EC_{AC,weighted}$, Wh/km; $M_{CO2,CD,declared}$, g/km. Voor niveau 1B en resultaten na drie fasen van niveau 2, $FE_{CD,declared}$, km/l.
15	Output van stap 13	$EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km; Indien van toepassing: $EC_{DC,CD,first,ave}$, Wh/km	Indien van toepassing: aanpassing van het elektriciteitsverbruik met het oog op COP, zoals beschreven in aanhangsel 8, punt 2.2, van deze bijlage. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is de output beschikbaar voor elk van de voertuigen H, L en, in voorkomend geval, M.	$EC_{DC,CD,COP}$, Wh/km
	Output van stap 14	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km		
16 Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, is stap 17 niet vereist en is de output van deze stap het eindresultaat.	Output van stap 15	Indien van toepassing: $EC_{DC,CD,COP}$, Wh/km	Als de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement tussentijdse afronding toegepast: $M_{CO2,CD}$ wordt op twee cijfers achter de komma afgerond. $EC_{AC,CD,final}$ en $EC_{AC,weighted,final}$ worden op het eerste cijfer achter de komma afgerond. Indien van toepassing: $EC_{DC,CD,COP}$ worden op het eerste cijfer achter de komma afgerond. FC_{CD} en FE_{CD} worden op drie cijfers achter de komma afgerond. De output is beschikbaar voor de voertuigen H en L en, in voorkomend geval, voor voertuig M. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement eindafronding toegepast: $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ en $M_{CO2,CD}$ worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	Indien van toepassing: $EC_{DC,CD,COP,final}$, Wh/km Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2, $EC_{AC,CD,final}$, Wh/km $M_{CO2,CD,final}$, g/km $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km $FC_{CD,final}$, l/100 km Voor niveau 1B en resultaten na drie fasen van niveau 2, $FE_{CD,final}$, km/l.
	Output van stap 14	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km $EC_{AC,weighted,}$ Wh/km $FE_{CD,declared}$, km/l $M_{CO2,CD,declared}$, g/km		
	Output van stap 13	$FC_{CD,ave}$, l/100 km		

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
			Indien van toepassing: $EC_{DC,CD,COP}$ wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. FC_{CD} en FE_{CD} worden op het eerste cijfer achter de komma afgerond.	
17 Resultaat van een individueel voertuig. Eindresultaat voor de test.	Output van stap 16	Indien van toepassing: $EC_{DC,CD,COP,final}$, Wh/km. $EC_{AC,CD,final}$, Wh/km $M_{CO2,CD,final}$, g/km $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km $FC_{CD,final}$, l/100 km $FE_{CD,final}$, km/l	Interpolatie van individuele waarden op basis van input van de voertuigen H en L en, indien van toepassing, voertuig M. De eindafronding van de waarden van het individuele voertuig wordt uitgevoerd overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ en $M_{CO2,CD}$ worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. Indien van toepassing: $EC_{DC,CD,COP}$ wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. FC_{CD} wordt op het eerste cijfer achter de komma afgerond. De output is beschikbaar voor elk individueel voertuig.	Indien van toepassing: $EC_{DC,CD,COP,ind}$, Wh/km. Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2, $EC_{AC,CD,ind}$, Wh/km; $M_{CO2,CD,ind}$, g/km; $EC_{AC,weighted,ind}$, Wh/km; $FC_{CD,ind}$, l/100 km. Voor niveau 1B en resultaten na drie fasen van niveau 2, $FE_{CD,ind}$, km/l.

4.6.2. Stapsgewijze procedure voor de berekening van de gewogen eindresultaten van de test van type 1 met ladingbehoud en met ontlading voor OVC-HEV's

De resultaten worden berekend in de in tabel A8/9 beschreven volgorde. Alle toepasselijke resultaten worden in de kolom "output" genoteerd. In de kolom "procedure" worden de punten beschreven die voor de berekening moeten worden toegepast of zijn aanvullende berekeningen opgenomen.

Voor de toepassing van deze tabel wordt de volgende nomenclatuur in de formules en resultaten gebruikt:

c de desbetreffende periode is de volledige toepasselijke testcyclus;

p elke toepasselijke cyclusfase; voor de berekening van $EAER_{city}$ (in voorkomend geval), komt p overeen met de stadscyclus;

i toepasselijke gereguleerde-emissiecomponent (met uitzondering van CO_2);

j index voor de desbetreffende periode;

CS met ladingbehoud;

CD met ontlading;

CO_2 CO_2-emissie;

REESS Oplaadbaar opslagsysteem voor elektrische energie (Rechargeable Electric Energy Storage System)

Tabel

A8/9

Berekening van gewogen eindwaarden met ontlading en ladingbehoud (FE alleen van toepassing op niveau 1B en de resultaten na drie fasen in niveau 2)

Voor niveau 2 worden de stappen in tabel A8/9 afzonderlijk uitgevoerd voor resultaten na vier fasen en voor resultaten na drie fasen.

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
1	Output van stap 1, tabel A8/8 Output van stap 7, tabel A8/8	$M_{i,CD,j}$, g/km $PN_{CD,j}$, deeltjes per kilometer $PM_{CD,c}$, mg/km $M_{CO2,CD,j}$, g/km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km AER, km E_{AC}, Wh $AER_{city,ave}$, km	Input van CD- en CS-nabewerking. Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2: Het rekenkundig gemiddelde van $\mathbf{E_{AC}}$ voor alle afzonderlijke tests met ontlading wordt berekend.	$M_{CO2,CD,j}$, g/km AER, km E_{AC}, Wh $M_{CO2,CS,declared}$, g/km $M_{CO2,CS,p,6}$, g/km $M_{CO2,CS,c,6}$, g/km $M_{CO2,CD,declared}$, g/km $M_{CO2,CD,ave}$, g/km Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2 $M_{i,CD,j}$, g/km; $PN_{CD,j}$, deeltjes per kilometer; $PM_{CD,c}$, mg/km; $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j, km; $AER_{city,ave}$, km; n_{veh}; R_{CDC}, km; $n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$; $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$; $M_{i,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO2,CS,p}$, g/km;
	Output van stap 3, tabel A8/8	n_{veh} R_{CDC}, km		
	Output van stap 4, tabel A8/8 Output van stap 8, tabel A8/8	$n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$ $UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$		
	Output van stap 6, tabel A8/5 Output van stap 7, tabel A8/5	$M_{i,CS,c,6}$, g/km Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2: $M_{CO2,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,6}$, g/km. $M_{CO2,CS,7}$, g/km $M_{CO2,CS,p,7}$, g/km	In het geval van CD is output beschikbaar voor elke CD-test. In het geval van CS is één keer output beschikbaar, namelijk de gemiddelde waarden van de CS-test.	K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km)
	Output van stap 14 van tabel A8/8	$M_{CO2,CD,declared}$, g/km	Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is de output (met uitzondering van K_{CO2}) beschikbaar voor de voertuigen H, L en, in voorkomend geval, M.	
	Output van stap 13 van tabel A8/8	$M_{CO2,CD,ave}$, g/km K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km).	Het kan nodig zijn om de CO_2-emissiecorrectiecoëfficiënt K_{CO2} te gebruiken overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage.	

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2 2	Output van stap 1	$M_{i,CD,j}$, g/km $PN_{CD,j}$, deeltjes per kilometer $PM_{CD,c}$, mg/km n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$ $M_{i,CS,c,6}$, g/km	Berekening van gewogen emissie (met uitzondering van $M_{CO2,weighted}$) van de verbindingen overeenkomstig de punten 4.1.3.1.1 t/m 4.1.3.3 van deze bijlage. Opmerking: $M_{i,CS,c,6}$ omvat $PN_{CS,c}$ en $PM_{CS,c}$. Voor elke CD-test is output beschikbaar.	$M_{i,weighted}$, g/km $PN_{weighted}$, deeltjes per kilometer $PM_{weighted}$, mg/km
3	Output van stap 1	$M_{CO2,CD,j}$, g/km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km n_{veh} R_{CDC}, km $M_{CO2,CS,declared}$, g/km $M_{CO2,CS,p,6}$, g/km $M_{CO2,CS,c,6}$, g/km $M_{CO2,CS,p}$, g/km	Berekening van de equivalente totale elektrische actieradius overeenkomstig de punten 4.4.4.1 en 4.4.4.2 van deze bijlage. Voor niveau 1B en resultaten na drie fasen van niveau 2: voor elke CD-test is output beschikbaar.	EAER, km $EAER_{p,3}$, km R_{CDA}, km
			Berekening van de werkelijke actieradius met ontlading overeenkomstig punt 4.4.5 van deze bijlage. Voor elke CD-test is output beschikbaar. Het rekenkundig gemiddelde van R_{CDA} voor alle afzonderlijke tests met ontlading wordt berekend en overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	
4	Output van stap 1 Output van stap 3	AER, km R_{CDA}, km	Voor elke CD-test is output beschikbaar. Controleer als de interpolatiemethode wordt toegepast de beschikbaarheid van de AER-interpolatie tussen de voertuigen H en L en, indien van toepassing M, overeenkomstig punt 4.5.7.1 van deze bijlage. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, moet elke test aan het voorschrift voldoen.	Beschikbaarheid AER-interpolatie.
5 Als de interpolatie-methode niet wordt toegepast, is stap 9 niet vereist en is de output van deze stap het eindresul-taat.	Output van stap 1 Output van stap 3	AER, km EAER, km $EAER_{p,3}$, km	Bepaling van gemiddelde AER en opgegeven AER. Bepaling van gemiddelde EAER (alleen voor niveau 1B en resultaten na drie fasen van niveau 2) en opgegeven EAER. Alignering van fasespecifiek $EAER_p$: $$\boldsymbol{EAER_{p,5} = EAER_{p,3} \times \frac{EAER_{dec}}{EAER}}$$	AER_{ave}, km $EAER_{dec}$, km $EAER_{p,5}$, km Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2 AER_{dec}, km.

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
			De opgegeven AER (alleen voor niveau 1A en de resultaten na vier fasen in niveau 2) en EAER worden overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het aantal cijfers achter de komma dat is vastgesteld in tabel A6/1 van bijlage B6. Als de interpolatiemethode wordt toegepast en voldaan wordt aan het criterium betreffende de beschikbaarheid van de AER-interpolatie, wordt de AER overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het eerste cijfer achter de komma. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, worden EAER en $EAER_p$ overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het eerste cijfer achter de komma. De output is beschikbaar voor elk van de voertuigen H en L en, indien van toepassing, voor voertuig M. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, maar niet aan het criterium wordt voldaan, wordt de AER van voertuig H voor de gehele interpolatiefamilie toegepast en overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, worden de AER, EAER en $EAER_p$ overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	
Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2, 6	Output van stap 1	$M_{i,CD,j}$, g/km $M_{CO2,CD,j}$, g/km n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$ $M_{i,CS,c,6}$, g/km $M_{CO2,CS,declared}$, g/km $M_{CO2,CD,declared}$, g/km $M_{CO2,CD,ave}$, g/km	Berekening van de gewogen CO_2-emissie en het brandstofverbruik overeenkomstig de punten 4.1.3.1.2 en 4.2.3 van deze bijlage. Voor elke CD-test is output beschikbaar. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, worden $n_{veh,L}$ cycli gebruikt. Met betrekking tot punt 4.1.2 van deze bijlage wordt $M_{CO2,CD,j}$ van de bevestigingscyclus gecorrigeerd overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage.	$M_{CO2,weighted}$, g/km $FC_{weighted}$, l/100 km
7	Output van stap 1	E_{AC}, Wh	Berekening van het elektriciteitsverbruik op basis van de EAER overeenkomstig de punten 4.3.3.1 en 4.3.3.2 van deze bijlage. Voor niveau 1B en resultaten na drie fasen van niveau 2: voor elke CD-test is output beschikbaar.	EC, Wh/km EC_p, Wh/km
	Output van stap 3	EAER, km $EAER_{p,3}$, km		

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
8 Als de interpolatie-methode niet wordt toegepast, is stap 9 niet vereist en is de output van deze stap het eindresul-taat.	Output van stap 1	$AER_{city,\ ave}$, km	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2 Bepaling van gemiddelde EC en opgegeven EC. Alignering van fasespecifiek EC_p $$EC_{p,final} = EC_{p,ave} \times \frac{EC_{dec}}{EC_{ave}}$$ Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2: Bepaling van het gemiddelde van alle waarden behalve EC en EAER en tussentijdse afronding van alle waarden overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement tussentijdse afronding toegepast. $$AER_{city,final} = AER_{city,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$$ $AER_{city,ave}$, EAER en $EAER_p$ worden op het eerste cijfer achter de komma afgerond. $M_{CO2,weighted}$ wordt op twee cijfers achter de komma afgerond. $FC_{weighted}$ wordt op drie cijfers achter de komma afgerond. EC en EC_p worden op het eerste cijfer achter de komma afgerond. De output is beschikbaar voor elk van de voertuigen H en L en, indien van toepassing, voertuig M. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement eindafronding van de testresultaten toegepast. $AER_{city,ave}$, EAER en $EAER_p$ worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. $M_{CO2,weighted}$ wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. $FC_{weighted}$ wordt op het eerste cijfer achter de komma afgerond. EC en EC_p worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2 EC_{dec}, Wh/km; $EC_{p,final}$, Wh/km; $EAER_{final}$, km. Voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2 $AER_{city,final}$, km; $M_{CO2,weighted,final}$, g/km; $FC_{weighted,final}$, l/100 km EC_{final}, Wh/km $EC_{p,final}$, Wh/km $EAER_{final}$, km $EAER_{p,final}$, km
	Output van stap 6	$M_{CO2,weighted}$, g/km $FC_{weighted}$, l/100 km		
	Output van stap 7	EC, Wh/km EC_p, Wh/km		
	Output van stap 5	EAER, km $EAER_{p,5}$, km		
	Output van stap 5	AER_{dec}, km AER_{ave}, km		

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
9 Resultaat van een individueel voertuig. Eindresultaat voor de test.	Output van stap 5 Output van stap 8 Output van stap 4	AER_{dec}, km $AER_{city,final}$, km $M_{CO2,weighted,final}$, g/km $FC_{weighted,final}$, l/100 km EC_{final}, Wh/km $EC_{p,final}$, Wh/km $EAER_{final}$, km $EAER_{p,final}$, km Beschikbaarheid AER-interpolatie	Interpolatie van individuele waarden op basis van input van de voertuigen Low, Medium en High overeenkomstig punt 4.5 van deze bijlage, en eindafronding overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. AER_{ind}, $AER_{city,ind}$, $EAER_{ind}$ en $EAER_{p,ind}$ worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. $M_{CO2,weighted,ind}$ wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	EC_{ind}, Wh/km $EC_{p,ind}$, Wh/km $EAER_{ind}$, km Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2, AER_{ind}, km; $AER_{city,ind}$, km; $M_{CO2,weighted,ind}$, g/km; $FC_{weighted,ind}$, l/100 km; $EAER_{p,ind}$, km.
	Output van stap 1	R_{CDC}, km	$FC_{weighted,ind}$ wordt op het eerste cijfer achter de komma afgerond. EC_{ind} en $EC_{p,ind}$ worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. De output is beschikbaar voor elk individueel voertuig. R_{CDC} wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	$R_{CDC,final}$, km.

4.6.3. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A

Stapsgewijze procedure voor de berekening van de eindresultaten van de test voor OVC-FCHV's

In dit punt wordt beschreven hoe de eindresultaten van de test met ontlading en de gewogen eindresultaten van de test met ladingbehoud en met ontlading stapsgewijs moeten worden berekend.

4.6.3.1. Stapsgewijze procedure voor de berekening van de eindresultaten van de test van type 1 met ontlading voor OVC-FCHV's

De resultaten worden berekend in de in tabel A8/9a beschreven volgorde. Alle toepasselijke resultaten worden in de kolom "output" genoteerd. In de kolom "procedure" worden de punten beschreven die voor de berekening moeten worden toegepast of zijn aanvullende berekeningen opgenomen.

Voor de toepassing van deze tabel wordt de volgende nomenclatuur in de formules en resultaten gebruikt:

c complete toepasselijke testcyclus;

p elke toepasselijke cyclusfase; voor de berekening van $EAER_{city}$ (in voorkomend geval), komt p overeen met de stadscyclus;

CS met ladingbehoud;

Tabel A8/9a

Berekening van de eindwaarden met ontlading voor OVC-FCHV's

Alle berekeningen in deze tabel zijn alleen voor de volledige cyclus

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
1	Bijlage B8	Resultaten van de test met ontlading	De overeenkomstig aanhangsel 3 van deze bijlage gemeten resultaten, waarop de berekeningen overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage zijn toegepast.	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j, km
			Bruikbare energie van de accu overeenkomstig punt 4.4.1.2.2 van deze bijlage.	UBE_{city}, Wh
			Herladen elektrische energie overeenkomstig punt 3.2.4.6 van deze bijlage.	E_{AC}, Wh
			Cyclusenergievraag overeenkomstig punt 5 van bijlage B7.	E_{cycle}, Ws
			Brandstofverbruik en brandstofefficiëntie overeenkomstig punt 6 van bijlage B7.	$FC_{CD,j}$, kg/100 km; $FE_{CD,c}$, km/ kg
			Overeenkomstig punt 4.4.1.1 van deze bijlage bepaalde totale elektrische actieradius.	AER, km
			Als de toepasselijke WLTP-testcyclus in de stad is gereden: totale elektrische actieradius in de stad overeenkomstig punt 4.4.1.2.1 van deze bijlage.	AER_{city}, km
			Het kan nodig zijn om de emissiecorrectiecoëfficiënt voor het H_2-brandstofverbruik ($K_{fuel,FCHV}$) te gebruiken overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage.	$K_{fuel,FCHV}$, (kg/100km)/(Wh/100km)
			Voor elke test is output beschikbaar.	
2	Output van stap 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; E_{cycle}, Ws	Berekening van de relatieve elektrische-energieverandering voor elke cyclus overeenkomstig punt 3.2.4.5.2 van deze bijlage. Voor elke test en elke toepasselijke WLTP-testcyclus is output beschikbaar.	$REEC_i$.

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
3	Output van stap 2	$REEC_i$	Bepaling van de overgangs- en bevestigingscyclus overeenkomstig punt 3.2.4.4 van deze bijlage. Als voor één voertuig meer dan één test met ontlading beschikbaar is, heeft elke test met het oog op de berekening van het gemiddelde hetzelfde aantal overgangscycli (n_{veh}). Bepaling van de actieradius van de cyclus met ontlading overeenkomstig punt 4.4.3 van deze bijlage. Voor elke test is output beschikbaar.	n_{veh} R_{CDC}; km
4	Output van stap 3	n_{veh}	Als de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt de overgangscyclus bepaald voor de voertuigen H, L en, in voorkomend geval, M. Controleer of aan het interpolatiecriterium overeenkomstig punt 6.3.2.2 van dit reglement is voldaan.	$n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$ indien van toepassing $n_{veh,M.}$
5	Output van stap 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{city}, Wh	Als AER_{city} uit de test van type 1 wordt afgeleid door de toepasselijke WLTP-testcycli te rijden, wordt de waarde berekend overeenkomstig punt 4.4.1.2.2 van deze bijlage. Bij meer dan één test is $n_{city,pe}$ voor elke test gelijk. Voor elke test is output beschikbaar. Berekening van het gemiddelde van AER_{city}	AER_{city}, km $AER_{city,ave}$, km
6	Output van stap 1 Output van stap 3	d_j, km n_{veh}	Berekening fasespecifieke en cyclusspecifieke UF. Voor elke test is output beschikbaar.	$UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$
	Output van stap 4	$n_{veh,L}$		

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
7	Output van stap 1 Output van stap 3 Output van stap 4 Output van stap 6	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km E_{AC}, Wh n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$	Berekening van elektriciteitsverbruik op basis van de herladen energie overeenkomstig de punten 4.3.1 en 4.3.2 van deze bijlage. Bij interpolatie worden $n_{veh,L}$ cycli gebruikt. Daarom wordt, vanwege de vereiste correctie van het brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik van de bevestigingscyclus en de fasen daarvan op nul gesteld. Voor elke test is output beschikbaar.	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km $EC_{AC,CD}$, Wh/km
8	Output van stap 1 Output van stap 3 Output van stap 4 Output van stap 6	$FC_{CD,j}$, l/100 km $FE_{CD,c}$, km/ kg $K_{fuel,FCHV}$, (kg/100km)/(Wh/100km) $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$	Berekening van het brandstofverbruik en de brandstofefficiëntie bij ontlading overeenkomstig punt 4.2.2 van deze bijlage. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, worden $n_{veh,L}$ cycli gebruikt. Met betrekking tot punt 4.1.2 van deze bijlage wordt de bevestigingscyclus gecorrigeerd overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage. Voor elke test is output beschikbaar.	Voor niveau 1A: FC_{CD}, kg/100km. Voor niveau 1B: FE_{CD}, km/kg.
(Voorbehouden)				
10	Output van stap 7 Output van stap 8	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km $EC_{AC,CD}$, Wh/km FC_{CD}, kg/100 km $FE_{CD,avg}$, km/kg	Berekening van het gemiddelde van tests voor elk voertuig. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is de output beschikbaar voor elk van de voertuigen H, L en, in voorkomend geval, M.	Voor niveau 1A: $EC_{AC,weighted,ave}$, Wh/km; $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km; $FC_{CD,ave}$, kg/100 km. Voor niveau 1B: $FE_{CD,avg}$, km/kg.
11	Output van stap 10	$EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km $FC_{CD,ave}$, kg/100 km $FE_{CD,avg}$, km/kg	Opgave van het elektriciteitsverbruik bij ontlading en het brandstofverbruik voor elk voertuig. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is de output beschikbaar voor elk van de voertuigen H, L en, in voorkomend geval, M.	Voor niveau 1A: $EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km; $FC_{CD,declared}$, kg/100 km. Voor niveau 1B: $FE_{CD,declared}$, km/kg.
(Voorbehouden)				

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
13 Als de interpolatie-methode niet wordt toegepast, is stap 17 niet vereist en is de output van deze stap het eindresultaat.	Output van stap 11 Output van stap 10	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km $FE_{CD,declared}$, km/kg $EC_{AC,weighted,ave}$, Wh/km $FC_{CD,ave}$, kg/100 km.	Als de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement tussentijdse afronding toegepast: FC_{CD} wordt op drie cijfers achter de komma afgerond. $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ en FE_{CD} worden op het eerste cijfer achter de komma afgerond. De output is beschikbaar voor de voertuigen H en L en, in voorkomend geval, voor voertuig M. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement eindafronding toegepast. $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ en FE_{CD} worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. FC_{CD} wordt op twee cijfers achter de komma afgerond.	Voor niveau 1A: $EC_{AC,CD,final}$, Wh/km; $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km; $FC_{CD,final}$, l/100 km. Voor niveau 1B: $FE_{CD,final}$, km/kg.
14 Resultaat van een individueel voertuig. Eindresultaat voor de test.	Output van stap 13	$EC_{AC,CD,final}$, Wh/km $EC_{AC,weighted,final}$ Wh/km $FC_{CD,final}$, kg/100 km $FE_{CD,final}$, km/kg	Interpolatie van individuele waarden op basis van input van de voertuigen H en L en, indien van toepassing, voertuig M. De eindafronding van de waarden van het individuele voertuig wordt uitgevoerd overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ en FE_{CD} worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. FC_{CD} wordt op twee cijfers achter de komma afgerond. De output is beschikbaar voor elk individueel voertuig.	$EC_{AC,CD,ind}$, Wh/km $EC_{AC,weighted,ind}$ Wh/km $FC_{CD,ind}$, kg/100 km $FE_{CD,ind}$, km/kg

4.6.3.2. Stapsgewijze procedure voor de berekening van de gewogen eindresultaten van de test van type 1 met ladingbehoud en met ontlading voor OVC-FCHV's

De resultaten worden berekend in de in tabel A8/9b beschreven volgorde. Alle toepasselijke resultaten worden in de kolom "output" genoteerd. In de kolom "procedure" worden de punten beschreven die voor de berekening moeten worden toegepast of zijn aanvullende berekeningen opgenomen.

Voor de toepassing van deze tabel wordt de volgende nomenclatuur in de formules en resultaten gebruikt:

c de desbetreffende periode is de volledige toepasselijke testcyclus;

p elke toepasselijke cyclusfase; voor de berekening van $EAER_{city}$ (in voorkomend geval), komt p overeen met de stadscyclus;

j index voor de desbetreffende periode;

CS met ladingbehoud;

CD met ontlading;

REESS oplaadbaar opslagsysteem voor elektrische energie (Rechargeable Electric Energy Storage System).

Alle berekeningen in deze tabel zijn alleen voor de volledige cyclus

Tabel A8/9b

Berekening van gewogen eindwaarden met ladingbehoud en met ontlading voor OVC-FCHV's

(FE is alleen van toepassing voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2)

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
1	Output van stap 1, tabel A8/9a	$FC_{CD,j}$, kg/100 km $\Delta E_{REESS,j}$, W d_j, km AER, km E_{AC}, Wh $FE_{CD,c}$, km/ kg	Input van CD- en CS-nabewerking. Het rekenkundig gemiddelde van **E_{AC}** voor alle afzonderlijke tests met ontlading wordt berekend. In het geval van CD is output beschikbaar voor elke CD-test. In het geval van CS is één keer output beschikbaar, namelijk de gemiddelde waarden van de CS-test. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is de output (met uitzondering van $K_{fuel,FCHV}$) beschikbaar voor de voertuigen H, L en, indien van toepassing, M.	$FC_{CD,j}$, kg/100 km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km AER, km E_{AC}, Wh $FE_{CD,c}$, km/ kg $AER_{city,ave}$, km n_{veh} R_{CDC}, km $n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$ $UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$ $FC_{CS,declared}$, kg/100 km $FC_{CS,p}$, kg/100km $FE_{CS,declared}$, kg/100km $FC_{CD,declared}$, kg/100km $FC_{CD,ave}$, kg/100km $FE_{CD,avg}$, km/kg
	Output van stap 5, tabel A8/9a	$AER_{city,ave}$, km		
	Output van stap 3, tabel A8/9a	n_{veh} R_{CDC}, km		
	Output van stap 4, tabel A8/9a	$n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$		
	Output van stap 6, tabel A8/9a	Voor niveau 1A: $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$;		
	Output van stap 5, tabel A8/7	$FC_{CS,declared}$, kg/100 km $FC_{CS,p}$, kg/100km $FE_{CS,declared}$, kg/100km		
	Output van stap 11, tabel A8/9a	$FC_{CD,declared}$, kg/100km;		
	Output van stap 10, tabel A8/9a	$FC_{CD,ave}$, kg/100km $FE_{CD,avg}$, km/kg		
		$K_{fuel,FCHV}$, (kg/100km)/(Wh/100km)	Het kan nodig zijn om de H_2-correctiecoëfficiënt $K_{fuel,FCHV}$ te gebruiken overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage.	$K_{fuel,FCHV}$, (kg/100km)/(Wh/100km)

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
2	Output van stap 1	$FC_{CD,j}$, kg/100 km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh $FE_{CD,c}$, km/ kg d_j, km n_{veh} R_{CDC}, km $FC_{CS,p}$, kg/100 km $FE_{CS,declared}$, kg/100km $FE_{CD,avg}$, km/kg	Berekening van de equivalente totale elektrische actieradius overeenkomstig de punten 4.4.6.1 en 4.4.6.2 van deze bijlage. Voor niveau 1B: voor elke CD-test is output beschikbaar. Berekening van de werkelijke actieradius met ontlading overeenkomstig punt 4.4.7 van deze bijlage. Voor elke CD-test is R_{CDA} beschikbaar. Het rekenkundig gemiddelde van R_{CDA} voor alle afzonderlijke tests met ontlading wordt berekend en overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	EAER, km R_{CDA}, km
3	Output van stap 1 Output van stap 2	AER, km R_{CDA}, km	Voor elke CD-test is output beschikbaar. Controleer als de interpolatiemethode wordt toegepast de beschikbaarheid van de AER-interpolatie tussen de voertuigen H en L en, indien van toepassing M, overeenkomstig punt 4.5.7.1 van deze bijlage. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, moet elke test aan het voorschrift voldoen.	Beschikbaarheid AER-interpolatie.
4 Als de interpolatie-methode niet wordt toegepast, is stap 9 niet vereist en is de output van deze stap het eindresultaat.	Output van stap 1 Output van stap 2	AER, km EAER, km	Bepaling van gemiddelde AER en opgegeven AER. Gemiddelde EAER (alleen voor niveau 1B) en opgegeven EAER De opgegeven AER (alleen voor niveau 1A) en EAER worden overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het aantal cijfers achter de komma dat is vastgesteld in tabel A6/1 van bijlage B6. Als de interpolatiemethode wordt toegepast en voldaan wordt aan het criterium betreffende de beschikbaarheid van de AER-interpolatie, wordt de AER overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het eerste cijfer achter de komma. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt EAER overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het eerste cijfer achter de komma. De output is beschikbaar voor elk van de voertuigen H en L en, indien van toepassing, voor voertuig M.	AER_{ave}, km $EAER_{dec}$, km Alleen voor niveau 1A: AER_{dec}, km.

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
			Als de interpolatiemethode wordt toegepast, maar niet aan het criterium wordt voldaan, wordt de AER van voertuig H voor de gehele interpolatiefamilie toegepast en overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, worden AER en EAER overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	
Voor niveau 1A: 5	Output van stap 1	$FC_{CD,j}$, kg/100 km n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$ $FC_{CS,declared}$, kg/100 km $FC_{CD,declared}$, kg/100 km $FC_{CD,ave}$, kg/100 km	Berekening van gewogen brandstofverbruik overeenkomstig punt 4.2.3 van deze bijlage. Voor elke CD-test is output beschikbaar. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, worden $n_{veh,L}$ cycli gebruikt. Met betrekking tot punt 4.2.2 van deze bijlage wordt $FC_{CD,j}$ van de bevestigingscyclus gecorrigeerd overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage.	$FC_{weighted}$, kg/100 km
6	Output van stap 1 Output van stap 2	E_{AC}, Wh EAER, km	Berekening van het elektriciteitsverbruik op basis van de EAER overeenkomstig de punten 4.3.3.1 en 4.3.3.2 van deze bijlage. Voor niveau 1B: voor elke CD-test is output beschikbaar.	EC, Wh/km
7 Als de interpolatie-methode niet wordt toegepast, is stap 9 niet vereist en is de output van deze stap het eindresultaat.	Output van stap 1	$AER_{city,\ ave}$, km	Voor niveau 1B: bepaling van gemiddelde EC en opgegeven EC. Voor niveau 1A: Bepaling van het gemiddelde van alle waarden behalve EAER en EC en tussentijdse afronding van alle waarden overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement tussentijdse afronding toegepast:	Voor niveau 1B: EC_{dec}, Wh/km $EAER_{final}$, km Voor niveau 1A: $AER_{city,final}$, km $FC_{weighted,final}$, kg/100 km EC_{final}, Wh/km $EAER_{final}$, km
	Output van stap 5	$FC_{weighted}$, kg/100 km		
	Output van stap 6	EC, Wh/km		
	Output van stap 4	EAER, km		
	Output van stap 5	AER_{dec}, km AER_{ave}, km		

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
			$\boldsymbol{AER_{city,final} = AER_{city,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}}$ $AER_{city,final}$ en EAER worden op het eerste cijfer achter de komma afgerond. $FC_{weighted}$ wordt op drie cijfers achter de komma afgerond. EC wordt op het eerste cijfer achter de komma afgerond. De output is beschikbaar voor elk van de voertuigen H en L en, indien van toepassing, voertuig M. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement eindafronding van de testresultaten toegepast. $AER_{city,ave}$, EAER en $EAER_p$ worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. $FC_{weighted}$ wordt op twee cijfers achter de komma afgerond. EC wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	
8	Output van stap 5 Output van stap 7 Output van stap 4	AER_{dec}, km $AER_{city,final}$, km $FC_{weighted,final}$, kg/100 km EC_{final}, Wh/km $EAER_{final}$, km Beschikbaarheid AER-interpolatie	Interpolatie van individuele waarden op basis van input van de voertuigen Low, Medium en High overeenkomstig punt 4.5 van deze bijlage, en eindafronding overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. AER_{ind}, $AER_{city,ind}$ en $EAER_{ind}$ worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. $EC_{weighted,ind}$ wordt op het eerste cijfer achter de komma afgerond. $FC_{weighted,ind}$ wordt op twee cijfers achter de komma afgerond.	AER_{ind}, km EC_{ind}, Wh/km $EAER_{ind}$, km Voor niveau 1A: $AER_{city,ind}$, km $FC_{weighted,ind}$, kg/100 km
	Output van stap 1	R_{CDC}	EC_{ind} wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. De output is beschikbaar voor elk individueel voertuig. R_{CDC} wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	$R_{CDC,final.}$

4.7. Stapsgewijze procedure voor de berekening van de eindresultaten van PEV's

Bij de procedure met opeenvolgende cycli worden de resultaten in de in tabel A8/10 beschreven volgorde berekend en bij de verkorte testprocedure in de in tabel A8/11 beschreven volgorde. Alle toepasselijke resultaten worden in de kolom "output" genoteerd. In de kolom "procedure" worden de punten beschreven die voor de berekening moeten worden toegepast of zijn aanvullende berekeningen opgenomen.

4.7.1. Stapsgewijze procedure voor de berekening van de eindresultaten van PEV's bij de procedure met opeenvolgende cycli

Voor de toepassing van deze tabel wordt de volgende nomenclatuur in de vragen en resultaten gebruikt:

j index voor de beschouwde periode.

Tabel A8/10

Berekening van de eindwaarden voor PEV's, bepaald door toepassing van de procedure voor de test van type 1 met opeenvolgende cycli

Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2:

De beschouwde perioden zijn de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase, de extra hoge fase, de toepasselijke WLPT-testcyclus in de stad en de toepasselijke WLTP-testcyclus.

Voor niveau 1B en resultaten na drie fasen van niveau 2:

De desbetreffende perioden zijn de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase en de toepasselijke WLTP-testcyclus.

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
1	Bijlage B8	Testresultaten	De overeenkomstig aanhangsel 3 van deze bijlage gemeten resultaten, waarop de berekeningen overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage zijn toegepast.	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km
			Bruikbare energie van de accu overeenkomstig punt 4.4.2.2.1 van deze bijlage.	UBE_{CCP}, Wh
			Herladen elektrische energie overeenkomstig punt 3.4.4.3 van deze bijlage. Voor elke test is output beschikbaar. E_{AC} wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het eerste cijfer achter de komma.	E_{AC}, Wh
2	Output van stap 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh UBE_{CCP}, Wh	Bepaling van het aantal volledig gereden toepasselijke WLTC-fasen en -cycli overeenkomstig punt 4.4.2.2 van deze bijlage. Voor elke test is output beschikbaar.	n_{WLTC} n_{city} n_{low} n_{med} n_{high} n_{exHigh}

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
3	Output van stap 1 Output van stap 2	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh UBE_{CCP}, Wh n_{WLTC} n_{city} n_{low} n_{med} n_{high} n_{exHigh}	Berekening van wegingsfactoren overeenkomstig punt 4.4.2.2 van deze bijlage. Opmerking: Het aantal wegingsfactoren hangt af van de gebruikte toepasselijke cyclus (3- of 4-fasige WLTC). In het geval van 4-fasige WLTC's, is aanvullend mogelijk de output tussen haakjes nodig. Voor elke test is output beschikbaar.	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{WLTC,3}$ ($K_{WLTC,4}$) $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ ($K_{city,4}$) $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ ($K_{low,4}$) $K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ ($K_{med,4}$) $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{high,3}$ ($K_{high,4}$) $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$ $K_{exHigh,3}$ ($K_{exHigh,4}$)
4	Output van stap 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{CCP}, Wh	Berekening van het elektriciteitsverbruik bij de REESS overeenkomstig punt 4.4.2.2 van deze bijlage.	$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km $EC_{DC,city}$, Wh/km $EC_{DC,low}$, Wh/km $EC_{DC,med}$, Wh/km $EC_{DC,high}$, Wh/km $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km $EC_{DC,first}$, Wh/km
	Output van stap 2 Output van stap 3	n_{WLTC} n_{city} n_{low} n_{med} n_{high} n_{exHigh} Alle wegingsfactoren	Berekening van het elektriciteitsverbruik op basis van de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus $EC_{DC,first}$. Voor elke test is output beschikbaar.	
5	Output van stap 1 Output van stap 4	UBE_{CCP}, Wh $EC_{DC,WLTC}$, Wh/km $EC_{DC,city}$, Wh/km $EC_{DC,low}$, Wh/km $EC_{DC,med}$, Wh/km $EC_{DC,high}$, Wh/km $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km	Berekening van de puur elektrische actieradius overeenkomstig punt 4.4.2.2 van deze bijlage. Voor elke test is output beschikbaar.	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
6	Output van stap 1 Output van stap 5	E_{AC}, Wh PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km	Berekening van het elektriciteitsverbruik bij het elektriciteitsnet overeenkomstig punt 4.3.4 van deze bijlage. Voor elke test is output beschikbaar.	EC_{WLTC}, Wh/km EC_{city}, Wh/km EC_{low}, Wh/km EC_{med}, Wh/km EC_{high}, Wh/km EC_{exHigh}, Wh/km
7 Als de interpolatie-methode niet wordt toegepast, is stap 10 niet vereist en is de output van deze stap voor $PER_{WLTC,dec}$ en $EC_{WLTC,dec}$ het eindresultaat.	Output van stap 5 Output van stap 6	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km EC_{WLTC}, Wh/km EC_{city}, Wh/km EC_{low}, Wh/km EC_{med}, Wh/km EC_{high}, Wh/km EC_{exHigh}, Wh/km	Berekening van het gemiddelde van tests voor alle inputwaarden. Opgave van $PER_{WLTC,dec}$ en $EC_{WLTC,dec}$ op basis van $PER_{WLTC,ave}$ en $EC_{WLTC,ave}$. Alignering van PER in de stad, bij laag, middelhoog, hoog en extra hoog op basis van de verhouding tussen $PER_{WLTC,dec}$ en $PER_{WLTC,ave}$: $$AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLTC,ave}}$$ Alignering van EC in de stad, bij laag, middelhoog, hoog en extra hoog op basis van de verhouding tussen $EC_{WLTC,dec}$ en $EC_{WLTC,ave}$: $$AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLTC,ave}}$$ Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is de output beschikbaar voor de voertuigen H en L. $PER_{WLTC,dec}$ en $EC_{WLTC,dec}$ worden overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het aantal cijfers achter de komma zoals vastgesteld in tabel A6/1 van bijlage B6. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, worden $PER_{WLTC,dec}$ en $EC_{WLTC,dec}$ overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. .	$PER_{WLTC,dec}$, km $PER_{WLTC,ave}$, km $PER_{city,ave}$, km $PER_{low,ave}$, km $PER_{med,ave}$, km $PER_{high,ave}$, km $PER_{exHigh,ave}$, km $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km $EC_{city,ave}$, Wh/km $EC_{low,ave}$, Wh/km $EC_{med,ave}$, Wh/km $EC_{high,ave}$, Wh/km $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km $EC_{DC,first,ave}$, Wh/km
	Output van stap 4	$EC_{DC,first}$, Wh/km		
8	Output van stap 7	$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km $EC_{DC,first,ave}$, Wh/km	Aanpassing van het elektriciteitsverbruik met het oog op COP, zoals beschreven in aanhangsel 8, punt 1.2, van deze bijlage. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is de output beschikbaar voor de voertuigen H en L.	$EC_{DC,COP}$, Wh/km

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
9 Als de interpolatie-methode niet wordt toegepast, is stap 10 niet vereist en is de output van deze stap het eindresultaat.	Output van stap 7	$PER_{city,ave}$, km $PER_{low,ave}$, km $PER_{med,ave}$, km $PER_{high,ave}$, km $PER_{exHigh,ave}$, km $EC_{city,ave}$, Wh/km $EC_{low,ave}$, Wh/km $EC_{med,ave}$, Wh/km $EC_{high,ave}$, Wh/km $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km	Berekening van tussentijdse afronding overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement tussentijdse afronding toegepast: PER_{city} en PER_p worden op het eerste cijfer achter de komma afgerond. EC_{city} en EC_p worden op het eerste cijfer achter de komma afgerond. $EC_{DC,COP}$ wordt op het eerste cijfer achter de komma afgerond. De output is beschikbaar voor de voertuigen H en L. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement eindafronding van de testresultaten toegepast: PER_{city} en PER_p worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. EC_{city} en EC_p worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. $EC_{DC,COP}$ wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	$PER_{city,final}$, km $PER_{low,final}$, km $PER_{med,final}$, km $PER_{high,final}$, km $PER_{exHigh,final}$, km $EC_{city,final}$, Wh/km $EC_{low,final}$, Wh/km $EC_{med,final}$, Wh/km $EC_{high,final}$, Wh/km $EC_{exHigh,final}$, Wh/km $EC_{DC,COP,final}$, Wh/km
	Output van stap 8	$EC_{DC,COP}$, Wh/km		
10 Resultaat van een individueel voertuig. Eindresultaat voor de test.	Output van stap 7	$PER_{WLTC,dec}$, km $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km	Interpolatie van individuele waarden op basis van input van voertuig H en voertuig L overeenkomstig punt 4.5 van deze bijlage, en eindafronding overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. PER_{ind}, $PER_{city,ind}$, en $PER_{p,ind}$ worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. $EC_{ind,}$ EC_{city} en $EC_{p,ind}$ worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. $EC_{DC,COP,ind}$ wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. De output is beschikbaar voor elk individueel voertuig.	$PER_{WLTC,ind}$, km $PER_{city,ind}$, km $PER_{low,ind}$, km $PER_{med,ind}$, km $PER_{high,ind}$, km $PER_{exHigh,ind}$, km $EC_{WLTC,ind}$, Wh/km $EC_{city,ind}$, Wh/km $EC_{low,ind}$, Wh/km $EC_{med,ind}$, Wh/km $EC_{high,ind}$, Wh/km $EC_{exHigh,ind}$, Wh/km $EC_{DC,COP,ind}$, Wh/km
	Output van stap 9	$PER_{city,final}$, km $PER_{low,final}$, km $PER_{med,final}$, km $PER_{high,final}$, km $PER_{exHigh,final}$, km $EC_{city,final}$, Wh/km $EC_{low,final}$, Wh/km $EC_{med,final}$, Wh/km $EC_{high,final}$, Wh/km $EC_{exHigh,final}$, Wh/km $EC_{DC,COP,final}$, Wh/km		

4.7.2. Stapsgewijze procedure voor de berekening van de eindresultaten van PEV's bij de verkorte testprocedure

Voor de toepassing van deze tabel wordt de volgende nomenclatuur in de vragen en resultaten gebruikt:

j index voor de beschouwde periode.

Tabel A8/11

Berekening van de eindwaarden voor PEV's, bepaald door toepassing van de verkorte procedure voor de test van type 1

Voor niveau 1A en resultaten na vier fasen van niveau 2:

De beschouwde perioden zijn de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase, de extra hoge fase, de toepasselijke WLPT-testcyclus in de stad en de toepasselijke WLTP-testcyclus.

Voor niveau 1B en resultaten na drie fasen van niveau 2:

De desbetreffende perioden zijn de lage fase, de middelhoge fase, de hoge fase en de toepasselijke WLTP-testcyclus.

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
1	Bijlage B8	Testresultaten	De overeenkomstig aanhangsel 3 van deze bijlage gemeten resultaten, waarop de berekeningen overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage zijn toegepast.	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km
			Bruikbare energie van de accu overeenkomstig punt 4.4.2.1.1 van deze bijlage.	UBE_{STP}, Wh
			Herladen elektrische energie overeenkomstig punt 3.4.4.3 van deze bijlage. Voor elke test is output beschikbaar. E_{AC} wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het eerste cijfer achter de komma.	E_{AC}, Wh
2	Output van stap 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh UBE_{STP}, Wh	Berekening van wegingsfactoren overeenkomstig punt 4.4.2.1 van deze bijlage. Voor elke test is output beschikbaar.	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $K_{city,4}$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $K_{low,4}$ $K_{med,1}$

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
				$K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $K_{med,4}$ $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$
3	Output van stap 1 Output van stap 2	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{STP}, Wh Alle wegingsfactoren	Berekening van het elektriciteitsverbruik bij de REESS overeenkomstig punt 4.4.2.1 van deze bijlage. Berekening van het elektriciteitsverbruik op basis van de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus $EC_{DC,first}$. Voor elke test is output beschikbaar.	$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km $EC_{DC,city}$, Wh/km $EC_{DC,low}$, Wh/km $EC_{DC,\ med}$, Wh/km $EC_{DC,high}$, Wh/km $EC_{DC,exHigh}$,Wh/km $EC_{DC,first}$, Wh/km
4	Output van stap 1 Output van stap 3	UBE_{STP}, Wh $EC_{DC,WLTC}$, Wh/km $EC_{DC,city}$, Wh/km $EC_{DC,low}$, Wh/km $EC_{DC,\ med}$, Wh/km $EC_{DC,high}$, Wh/km $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km	Berekening van de puur elektrische actieradius overeenkomstig punt 4.4.2.1 van deze bijlage. Voor elke test is output beschikbaar.	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km
5	Output van stap 1	E_{AC}, Wh;	Berekening van het elektriciteitsverbruik bij het elektriciteitsnet overeenkomstig punt 4.3.4 van deze bijlage. Voor elke test is output beschikbaar.	EC_{WLTC}, Wh/km EC_{city}, Wh/km EC_{low}, Wh/km EC_{med}, Wh/km EC_{high}, Wh/km EC_{exHigh}, Wh/km
	Output van stap 4	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km		

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
6 Als de interpolatie-methode niet wordt toegepast, is stap 9 niet vereist en is de output van deze stap voor $PER_{WLTC,dec}$ en $EC_{WLTC,dec}$ het eindresul-taat.	Output van stap 4	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km	Berekening van het gemiddelde van tests voor alle inputwaarden. Opgave van $PER_{WLTC,dec}$ en $EC_{WLTC,dec}$ op basis van $PER_{WLTC,ave}$ en $EC_{WLTC,ave}$. Alignering van PER in de stad, bij laag, middelhoog, hoog en extra hoog op basis van de verhouding tussen $PER_{WLTC,dec}$ en $PER_{WLTC,ave}$: $$AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLTC,ave}}$$ Alignering van EC in de stad, bij laag, middelhoog, hoog en extra hoog op basis van de verhouding tussen $EC_{WLTC,dec}$ en $EC_{WLTC,ave}$: $$AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLTC,ave}}$$ Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is de output beschikbaar voor de voertuigen H en L. $PER_{WLTC,dec}$ en $EC_{WLTC,dec}$ worden overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het aantal cijfers achter de komma zoals vastgesteld in tabel A6/1 van bijlage B6. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, worden $PER_{WLTC,dec}$ en $EC_{WLTC,dec}$ overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	$PER_{WLTC,dec}$, km $PER_{WLTC,ave}$, km $PER_{city,ave}$, km $PER_{low,ave}$, km $PER_{med,ave}$, km $PER_{high,ave}$, km $PER_{exHigh,ave}$, km $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km $EC_{city,ave}$, Wh/km $EC_{low,ave}$, Wh/km $EC_{med,ave}$, Wh/km $EC_{high,ave}$, Wh/km $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km $EC_{DC,first,ave}$, Wh/km
	Output van stap 5	EC_{WLTC}, Wh/km EC_{city}, Wh/km EC_{low}, Wh/km EC_{med}, Wh/km EC_{high}, Wh/km EC_{exHigh}, Wh/km		
	Output van stap 3	$EC_{DC,first}$, Wh/km		
7	Output van stap 6	$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km $EC_{DC,first,ave}$, Wh/km	Aanpassing van het elektriciteitsverbruik met het oog op COP, zoals beschreven in aanhangsel 8, punt 1.2, van deze bijlage. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, is de output beschikbaar voor de voertuigen H en L.	$EC_{DC,COP}$, Wh/km

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
8 Als de interpolatie-methode niet wordt toegepast, is stap 9 niet vereist en is de output van deze stap het eindresul-taat.	Output van stap 6	$PER_{city,ave}$, km $PER_{low,ave}$, km $PER_{med,ave}$, km $PER_{high,ave}$, km $PER_{exHigh,ave}$, km $EC_{city,ave}$, Wh/km $EC_{low,ave}$, Wh/km $EC_{med,ave}$, Wh/km $EC_{high,ave}$, Wh/km $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km	Berekening van tussentijdse afronding overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. Als de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement tussentijdse afronding toegepast: PER_{city} en PER_p worden op het eerste cijfer achter de komma afgerond. EC_{city} en EC_p worden op het eerste cijfer achter de komma afgerond. $EC_{DC,COP}$ wordt op het eerste cijfer achter de komma afgerond. De output is beschikbaar voor de voertuigen H en L. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement eindafronding van de testresultaten toegepast. PER_{city} en PER_p worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. EC_{city} en EC_p worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. $EC_{DC,COP}$ wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.	$PER_{city,final}$, km $PER_{low,final}$, km $PER_{med,final}$, km $PER_{high,final}$, km $PER_{exHigh,final}$, km $EC_{city,final}$, Wh/km $EC_{low,final}$, Wh/km $EC_{med,final}$, Wh/km $EC_{high,final}$, Wh/km $EC_{exHigh,final}$, Wh/km $EC_{DC,COP,final}$, Wh/km
	Output van stap 7	$EC_{DC,COP}$, Wh/km		
9 Resultaat van een individueel voertuig. Eindresultaat voor de test.	Output van stap 6	$PER_{WLTC,dec}$, km $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km;	Interpolatie van individuele waarden op basis van input van voertuig H en voertuig L overeenkomstig punt 4.5 van deze bijlage, en eindafronding overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. PER_{ind}, $PER_{city,ind}$, en $PER_{p,ind}$ worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. $EC_{ind,}$ EC_{city} en $EC_{p,ind}$ worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. $EC_{DC,COP,ind}$ wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. De output is beschikbaar voor elk individueel voertuig.	$PER_{WLTC,ind}$, km $PER_{city,ind}$, km $PER_{low,ind}$, km $PER_{med,ind}$, k $PER_{high,ind}$, km $PER_{exHigh,ind}$, km $EC_{WLTC,ind}$, Wh/km; $EC_{city,ind}$, Wh/km $EC_{low,ind}$, Wh/km $EC_{med,ind}$, Wh/km $EC_{high,ind}$, Wh/km $EC_{exHigh,ind}$, Wh/km $EC_{DC,COP,ind}$, Wh/km
	Output van stap 8	$PER_{city,final}$, km $PER_{low,final}$, km $PER_{med,final}$, km $PER_{high,final}$, km $PER_{exHigh,final}$, km $EC_{city,final}$, Wh/km $EC_{low,final}$, Wh/km $EC_{med,final}$, Wh/km $EC_{high,final}$, Wh/km $EC_{exHigh,final}$, Wh/km $EC_{DC,COP,final}$, Wh/km		

4.8. Berekening van de actieradius op waterstof (DR_H) voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en WLTP-test met drie fasen van niveau 2.

4.8.1. Stapsgewijze procedure voor de berekening van de actieradius op waterstof voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's.

De resultaten worden berekend in de in tabel A8/12 beschreven volgorde. Alle toepasselijke resultaten worden in de kolom "output" genoteerd. In de kolom "procedure" worden de punten beschreven die voor de berekening moeten worden toegepast of zijn aanvullende berekeningen opgenomen.

Tabel A8/12

Berekening van de actieradius op waterstof voor OVC-FCHV's en NOVC-FCHV's (alleen voor niveau 1B en WLTP-test met drie fasen van niveau 2).

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
1 Resultaat van één test	Aanhangsel 7, punt 3.2, van deze bijlage.	Ondergrensdruk van de waterstoftank	De ondergrensdruk P_{LL} overeenkomstig aanhangsel 7, punt 3.2, van deze bijlage.	$P_{LL,1}$, MPa
2	Output van stap 1	Voor elke test: $P_{LL,1}$, MPa	Gemiddelde van de tests en opgegeven waarde overeenkomstig punten 1.2 t/m 1.2.3 van bijlage B6.	$P_{LL,2}$, MPa
3 Resultaat van P_{LL}	Output van stap 2	$P_{LL,2}$, MPa $P_{LL,\ declared}$, MPa	$P_{LL,3} = P_{LL,\ declared}$ De P_{LL}-waarden worden afgerond overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement. P_{LL} wordt op het eerste cijfer achter de komma afgerond.	$P_{LL,3}$, MPa
4 Bruikbare hoeveelheid waterstof	Output van stap 3 Aanhangsel 7, punt 3.3, van deze bijlage.	$P_{LL,3}$, MPa	De bruikbare hoeveelheid overeenkomstig aanhangsel 7, punt 3.3, van deze bijlage.	UAH, kg
5 Resultaat van de actieradius op waterstof	Output van stap 4 Output van stap 5 Tabel A8/7	UAH, kg $FE_{CS,c,5}$, km/kg	Berekening van de actieradius op waterstof overeenkomstig punt 4.8.2 van deze bijlage. DR_H wordt naar beneden afgerond op de dichtstbijzijnde veelvoud van 20 km.	DR_H, km
6	Output van stap 5 Output van stap 6 van tabel A8/7	UAH, kg $FE_{CS,c,5}$, km/kg	Berekening van BR overeenkomstig punt 4.8.2 van deze bijlage voor individuele voertuigen in een interpolatiefamilie. $DR_{H\text{-}ind}$ wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal en vervolgens naar beneden afgerond op het dichtstbijzijnde veelvoud van 20 km.	$DR_{H\text{-}ind}$, km

4.8.2. De actieradius op waterstof voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's wordt berekend aan de hand van de volgende formules:

$$\boldsymbol{DR_H = FE_{cs,c,5} \times UAH}$$

Voor individuele voertuigen

$$\boldsymbol{DR_{H-ind} = FE_{cs,c,ind} \times UAH}$$

waarbij

DR_H	de actieradius van het voertuig, km;
$DR_{H\text{-}ind}$	de actieradius van het individuele voertuig, km;
$FE_{CS,c,5}$	de brandstofefficiëntie bij ladingbehoud zoals bepaald overeenkomstig stap 5 van tabel A8/7, km/kg;
$FE_{cs,c,ind}$	de brandstofefficiëntie bij ladingbehoud voor een individueel voertuig zoals bepaald overeenkomstig stap 6 van tabel A8/7, km/kg;
UAH	de bruikbare hoeveelheid waterstof (kg).

4.8.3. De actieradius op waterstof en elektriciteit voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's kan worden berekend aan de hand van de volgende formules:

$$\boldsymbol{DR_{H+E} = EAER + DR_H}$$

Voor individuele voertuigen

$$\boldsymbol{DR_{H+E-ind} = EAER_{ind} + DR_{H-ind}}$$

waarbij

DR_{H+E}	de actieradius op waterstof en elektriciteit van het voertuig, km;
$DR_{H+E\text{-}ind}$	de actieradius op waterstof en elektriciteit voor een individueel voertuig, km;
DR_H	de actieradius op waterstof van het voertuig overeenkomstig punt 4.8.2 van deze bijlage, km;
$DR_{H\text{-}ind}$	de actieradius op waterstof voor een individueel voertuig overeenkomstig punt 4.8.2 van deze bijlage, km;
EAER	de equivalente totale elektrische actieradius overeenkomstig punt 4.4.6.1 van deze bijlage, km;
$EAER_{ind}$	de equivalente totale elektrische actieradius overeenkomstig stap 4 van tabel A8/9b, km.

4.8.4. De actieradius kan worden berekend aan de hand van de volgende formules:

Voor NOVC-FCHV's:

$$DR = \boldsymbol{DR_H}$$

Voor OVC-FCHV's:

$$DR = \boldsymbol{DR_{H+E}}$$

Voor individuele voertuigen

Voor NOVC-FCHV's:

$$\boldsymbol{DR_{ind} = DR_{H-ind}}$$

Voor OVC-FCHV's:

$$DR_{ind} = DR_{H+E-ind}$$

waarbij

DR	de actieradius van het voertuig, km;
DR_{ind}	de actieradius van het individuele voertuig, km;
DR_H	de actieradius op waterstof van het voertuig overeenkomstig punt 4.8.2 van deze bijlage, km;
DR_{H+E}	de actieradius op waterstof en elektriciteit van het voertuig overeenkomstig punt 4.8.3 van deze bijlage, km.

Bijlage B8 - Aanhangsel 1

Profiel van het laadniveau van het REESS en profiel van het waterstoflaadniveau

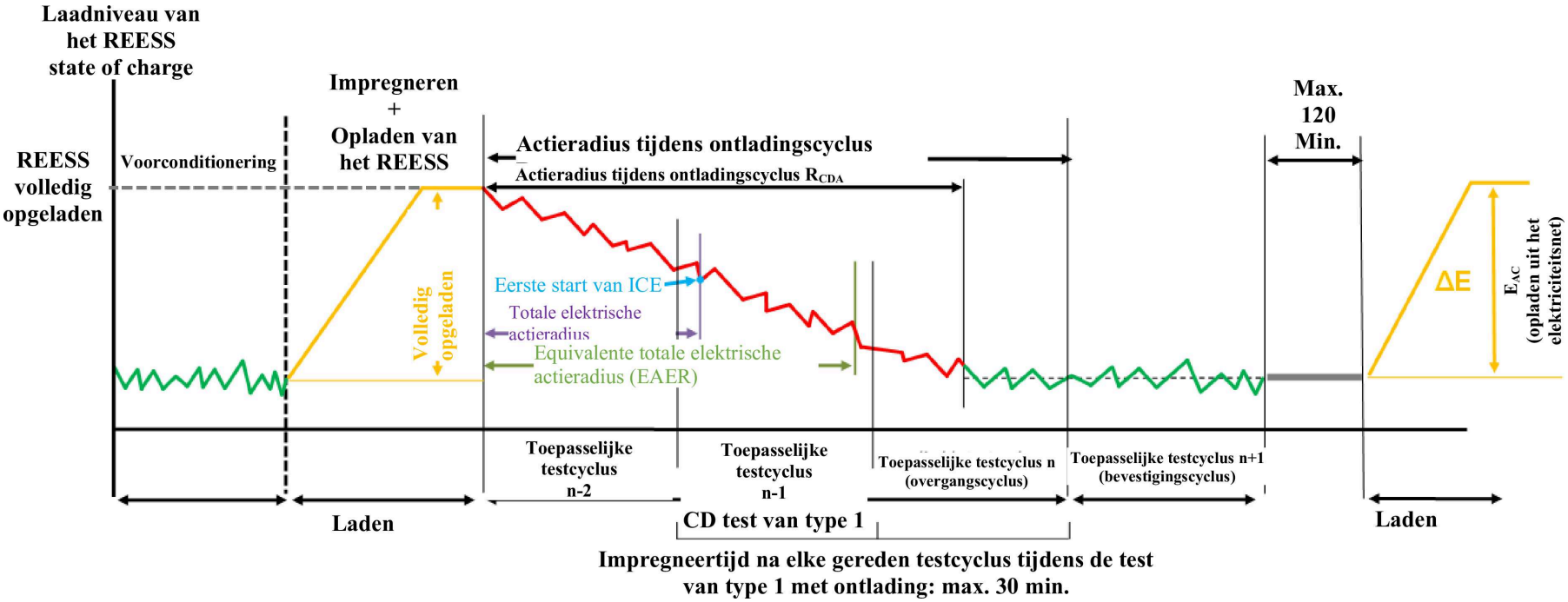
1. Testsequenties en REESS-profielen: OVC-HEV's en OVC-FCHV's (indien van toepassing), test met ontlading en met ladingbehoud

1.1. Testsequentie OVC-HEV's en OVC-FCHV's overeenkomstig optie 1

Test van type 1 met ontlading zonder dat daar een test van type 1 met ladingbehoud op volgt (figuur A8.App1/1)

Figuur A8.App1/1

OVC-HEV's en OVC-FCHV's, test van type 1 met ontlading

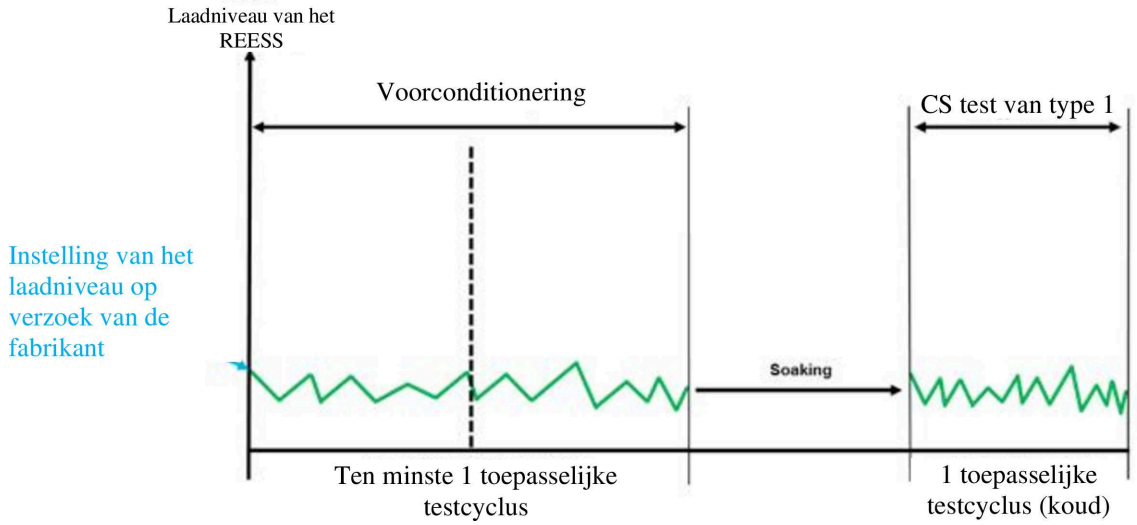


1.2. Testsequentie OVC-HEV's en OVC-FCHV's overeenkomstig optie 2

Test van type 1 met ladingbehoud zonder daaropvolgende test van type 1 met ontlading (figuur A8.App1/2).

Figuur A8.App1/2

OVC-HEV's en OVC-FCHV's, test van type 1 met ladingbehoud

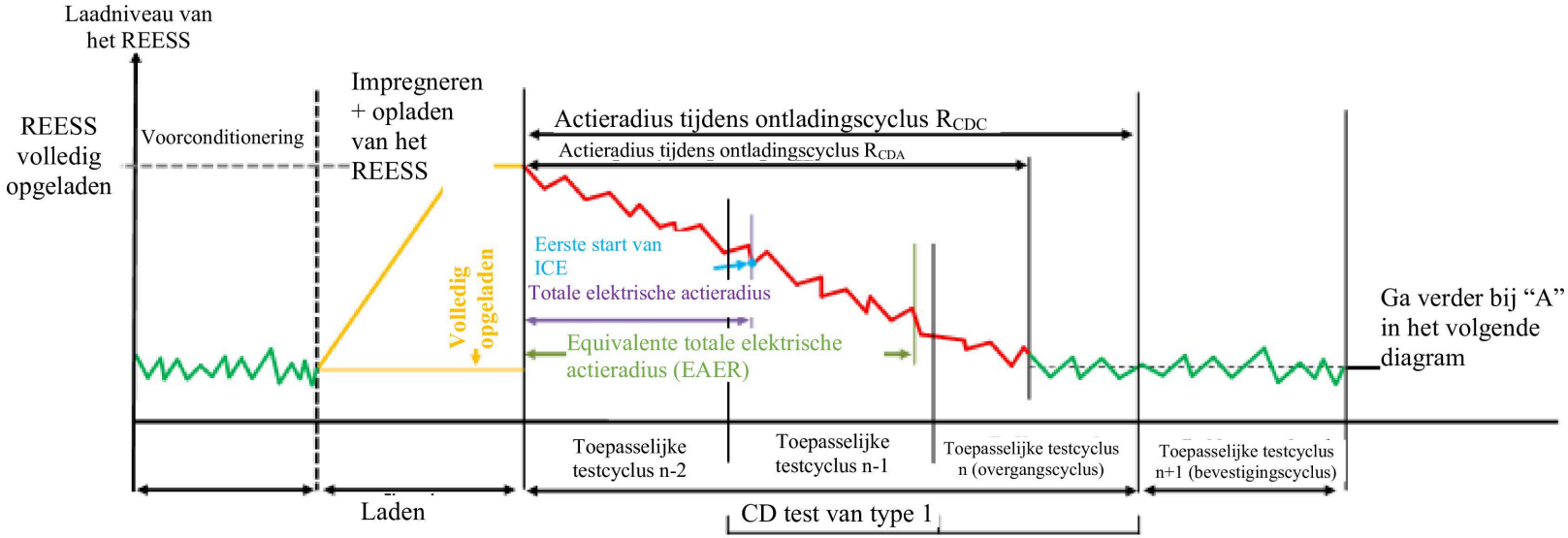


1.3. Testsequentie OVC-HEV's en OVC-FCHV's overeenkomstig optie 3

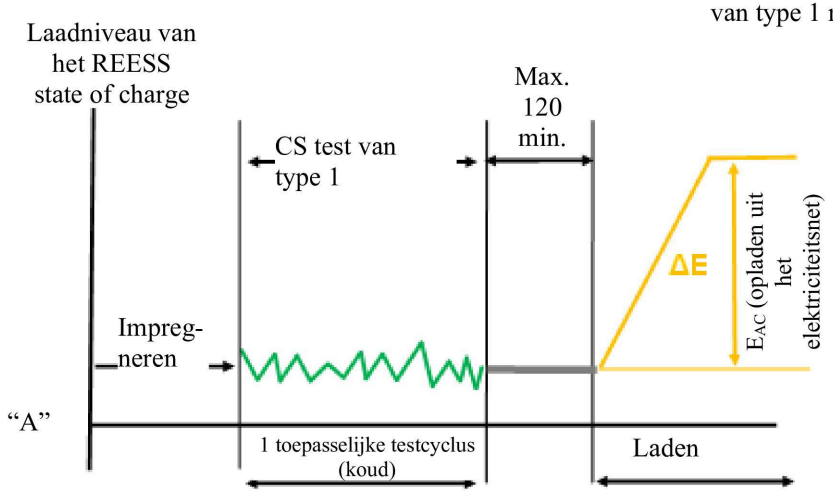
Test van type 1 met ontlading met een daaropvolgende test van type 1 met ladingbehoud (figuur A8.App1/3).

Figuur A8.App1/3

OVC-HEV's en OVC-FCHV's, test van type 1 met ontlading met een daaropvolgende test van type 1 met ladingbehoud



Impregneertijd na elke gereden testcyclus tijdens de test van type 1 met ontlading: Max. 30 min.

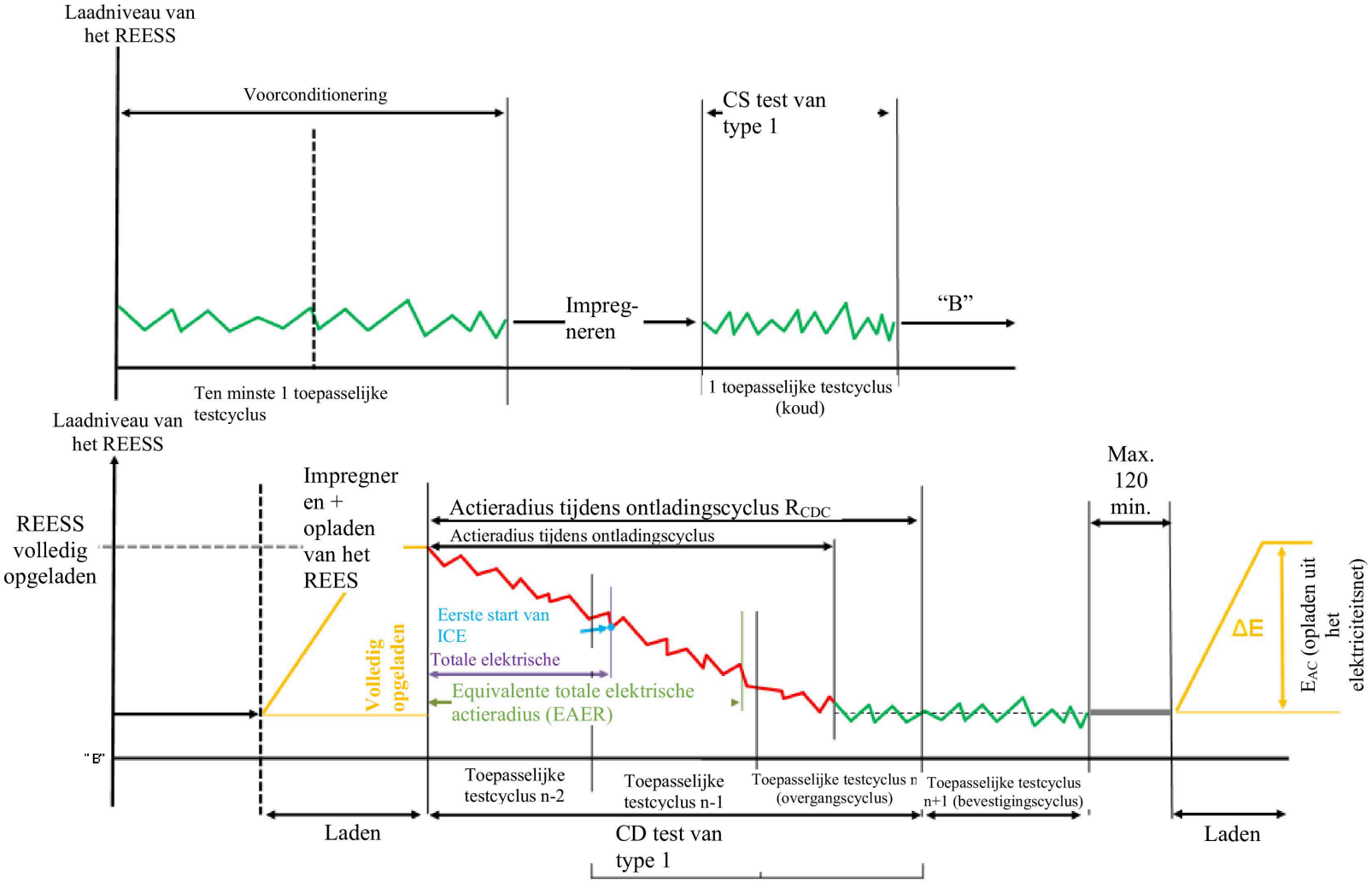


1.4. Testsequentie OVC-HEV's en OVC-FCHV's overeenkomstig optie 4

Test van type 1 met ladingbehoud met een daaropvolgende test van type 1 met ontlading (figuur A8.App1/4)

Figuur A8.App1/4

OVC-HEV's en OVC-FCHV's, test van type 1 met ladingbehoud met een daaropvolgende test van type 1 met ontlading



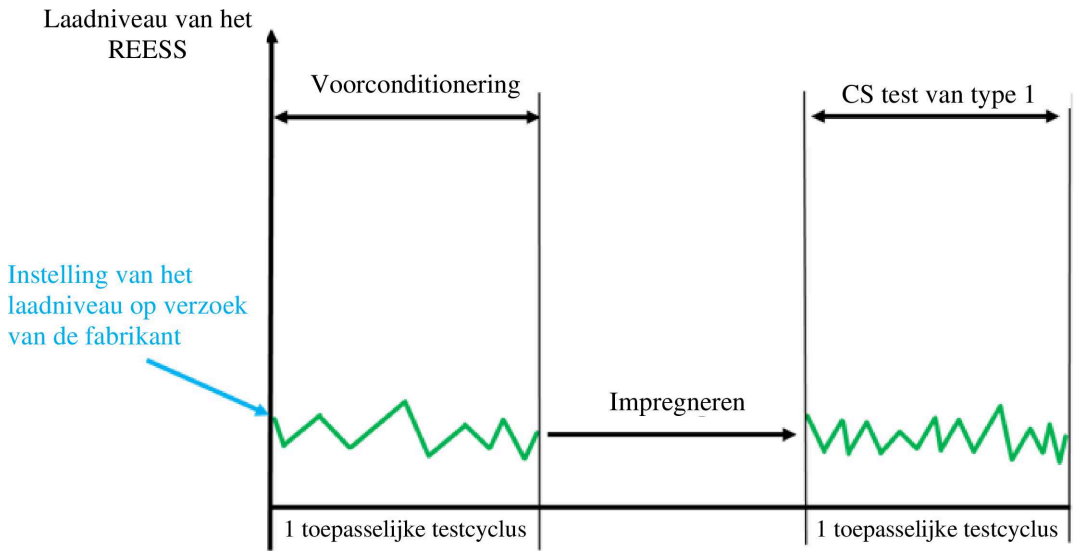
Impregneertijd na elke gereden testcyclus tijdens de test van type 1 met ontlading: Max. 30 min.

2. Testsequentie NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's

Test van type 1 met ladingbehoud (figuur A8.App1/ 5)

Figuur A8.App1/5

NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's, test van type 1 met ladingbehoud

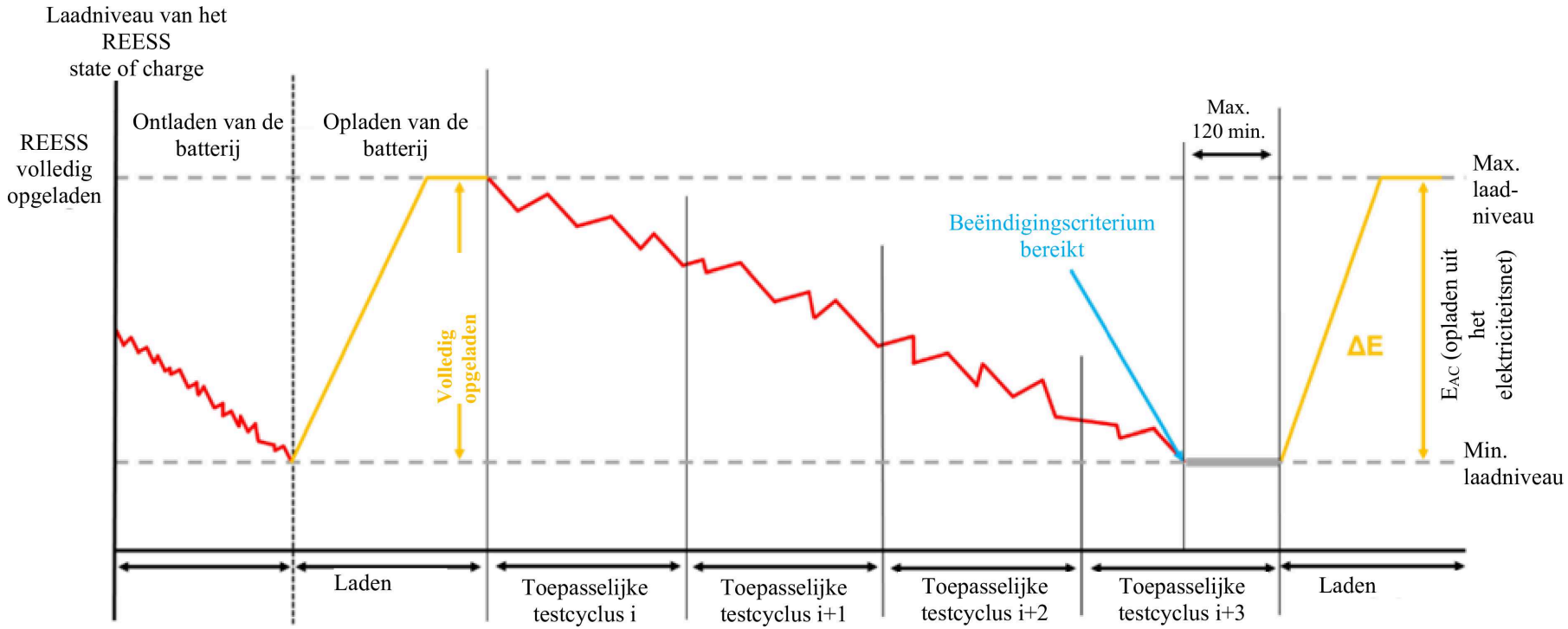


3. Testsequenties PEV

3.1. Procedure met achtereenvolgende cycli (figuur A8.App1/6)

Figuur A8.App1/6

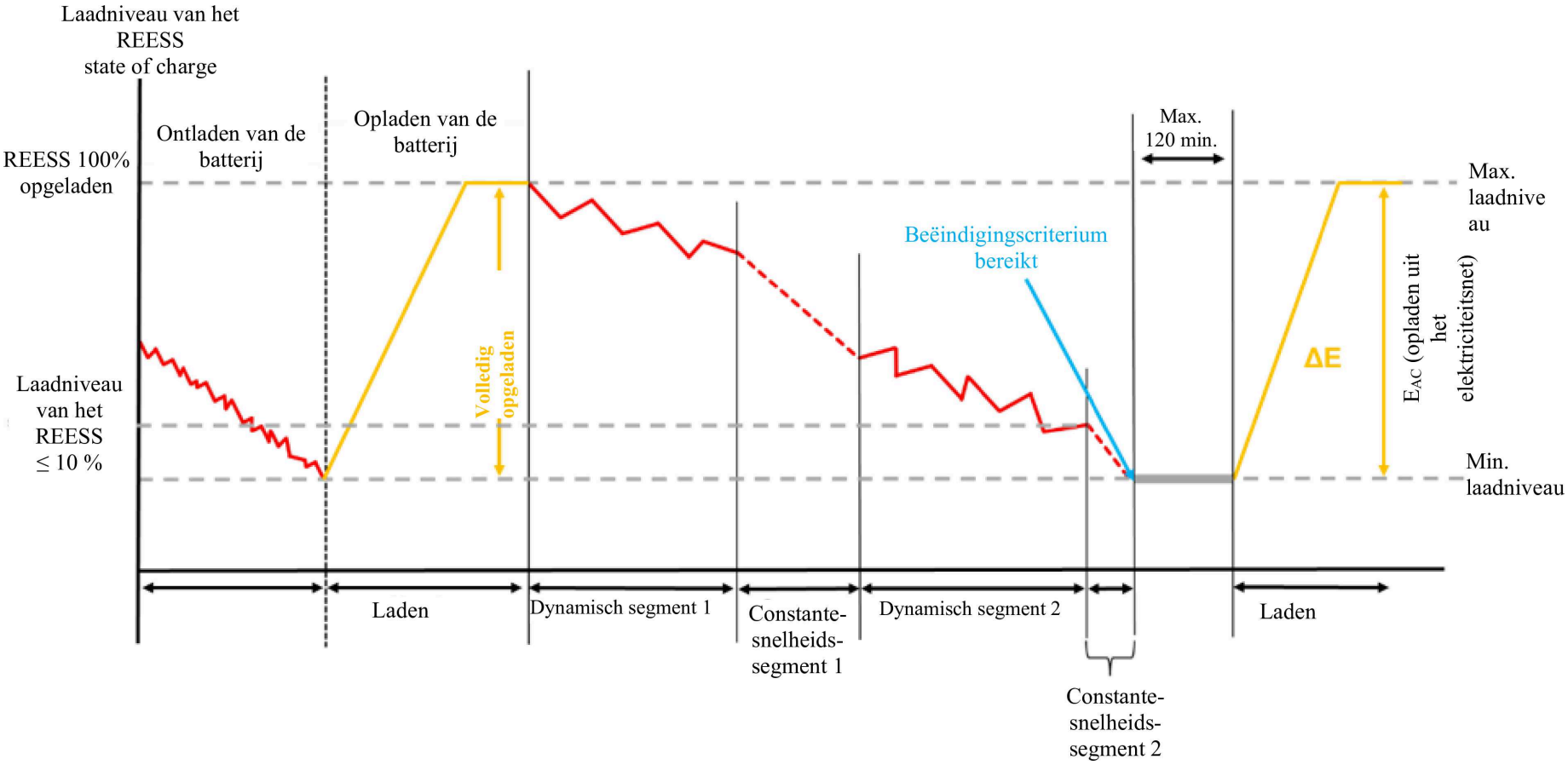
Testsequentie met achtereenvolgende cycli voor PEV's



3.2. Verkorte testprocedure (figuur A8.App1/7)

Figuur A8.App1/7

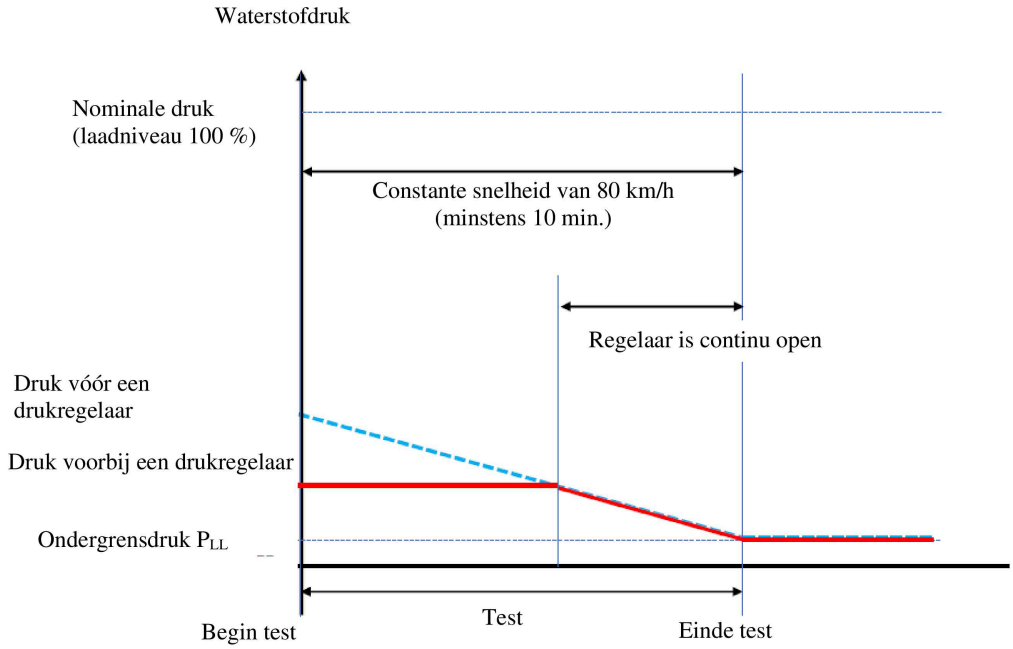
Testsequentie verkorte testprocedure voor PEV's



4. Testsequentie voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's voor de ondergrensdruktest (figuur A8.App1/8)

Figuur A8.App1/8

NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's, ondergrensdruktest



Bijlage B8 - Aanhangsel 2

Correctieprocedure op basis van de energieverandering van het REESS

In dit aanhangsel wordt de procedure beschreven voor het corrigeren van de CO_2-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 en OVC-FCHV's (indien van toepassing) als functie van de elektrische-energieverandering van alle REEES.

1. Algemene voorschriften

1.1. Toepasselijkheid van dit aanhangsel

1.1.1. De correctie wordt toegepast op het fasespecifieke brandstofverbruik voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's van de test van type 1 met ladingbehoud, en op de fasespecifieke CO_2-emissies voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's van de test van type 1 met ladingbehoud.

1.1.2. De toepassing van de correctie over de gehele cyclus van het brandstofverbruik voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's, van de CO_2-emissie voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's is gebaseerd op de energieverandering van het REESS $\Delta \mathbf{E_{REESS,CS}}$ van de test van type 1 met ladingbehoud en correctiecriterium c.

Voor de berekening van $\Delta \mathbf{E_{REESS,CS}}$ wordt punt 4.3 van deze bijlage gebruikt. De in punt 4.3 van deze bijlage gebruikte desbetreffende periode j wordt bepaald door de test van type 1 met ladingbehoud. Het correctiecriterium c wordt bepaald overeenkomstig punt 1.2 van dit aanhangsel.

1.1.3. De correctie over de gehele cyclus wordt toegepast op het brandstofverbruik voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's, de CO_2-emissie voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's als $\Delta \mathbf{E_{REESS,CS}}$ negatief is, wat overeenkomt met een ontlading van het REESS, en het in punt 1.2 van dit aanhangsel berekende correctiecriterium c groter is dan de toepasselijke drempelwaarde overeenkomstig tabel A8.App2/1.

1.1.4. De correctie over de gehele cyclus mag achterwege worden gelaten voor het brandstofverbruik voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's en de CO_2-emissie voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's, en niet-gecorrigeerde waarden mogen worden gebruikt als:

a) $\Delta \mathbf{E_{REESS,CS}}$ positief is, wat overeenkomt met een oplading van het REESS, en het in punt 1.2 van dit aanhangsel berekende correctiecriterium c groter is dan de toepasselijke drempelwaarde overeenkomstig tabel A8.App2/1;

b) het in punt 1.2 van dit aanhangsel berekende correctiecriterium c kleiner is dan de toepasselijke drempelwaarde overeenkomstig tabel A8.App2/1;

c) de fabrikant door meting aan de verantwoordelijke instantie kan aantonen dat er geen verband is tussen $\Delta \mathbf{E_{REESS,CS}}$ en de CO_2-emissie bij ladingbehoud, en tussen $\Delta \mathbf{E_{REESS,CS}}$ en het brandstofverbruik bij ladingbehoud.

1.2. Het correctiecriterium c is de verhouding tussen de absolute waarde van de elektrische-energieverandering van het REESS $\Delta \mathbf{E_{REESS,CS}}$ en de brandstofenergie en wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{c} = \frac{|\Delta \mathbf{E_{REESS,CS}}|}{\mathbf{E_{fuel,CS}}}$$

waarbij

$\Delta \mathbf{E_{REESS,CS}}$ de energieverandering van het REESS bij ladingbehoud overeenkomstig punt 1.1.2 van dit aanhangsel, Wh;

$\mathbf{E_{fuel,CS}}$ de energie-inhoud van de verbruikte brandstof bij ladingbehoud overeenkomstig punt 1.2.1 van dit aanhangsel bij NOVC-HEV's en OVC-HEV's en overeenkomstig punt 1.2.2 van dit aanhangsel bij NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's, Wh.

1.2.1. Brandstofenergie bij ladingbehoud voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's

De energie-inhoud van de verbruikte brandstof bij ladingbehoud voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{E_{fuel,CS} = 10 \times HV \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}}$$

waarbij:

$\mathbf{E_{fuel,CS}}$	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;
$\mathbf{FC_{CS,nb}}$	het niet-gebalanceerde brandstofverbruik bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud, zonder correctie voor de energiebalans, bepaald volgens punt 6 van bijlage B7, met gebruikmaking van de waarden voor gasvormige emissieverbindingen volgens tabel A8/5, stap 2, l/100 km;
$\mathbf{d_{CS}}$	de tijdens de overeenkomstige toepasselijke WLTP-testcyclus afgelegde afstand, km;
10	de omrekeningsfactor naar Wh.

1.2.2. Brandstofenergie bij ladingbehoud voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's

De energie-inhoud van de verbruikte brandstof bij ladingbehoud voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{E_{fuel,CS} = \frac{1}{0{,}36} \times 121 \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}}$$

waarbij:

$\mathbf{E_{fuel,CS}}$	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;
$\mathbf{FC_{CS,nb}}$	het niet-gebalanceerde brandstofverbruik bij ladingbehoud van de test van type 1 met ladingbehoud, zonder correctie voor de energiebalans, bepaald overeenkomstig tabel A8/7, stap 1, kg/100 km;
$\mathbf{d_{CS}}$	de tijdens de overeenkomstige toepasselijke WLTP-testcyclus afgelegde afstand, km;
$\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{0{,}36}}$	de omrekeningsfactor naar Wh.

Tabel A8.App2/1

Drempelwaarden voor RCB-correctiecriteria

Toepasselijke testcyclus van de test van type 1	Low + Medium	Low + Medium + High	Low + Medium + High + Extra High
Drempelwaarden voor correctiecriterium c	0,015	0,01	0,005

2. Berekening van correctiecoëfficiënten

2.1. De correctiecoëfficiënt voor de CO_2-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 $K_{fuel,FCHV,p}$ 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-emissie voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's werd getest, mag de coëfficiënt worden toegepast op voertuigen die aan dezelfde criteria van de interpolatiefamilie voldoen. Voor interpolatiefamilies die voldoen aan de criteria van de K_{CO2}-correctiefactorfamilie, zoals bepaald in punt 6.3.11 van dit reglement, mag dezelfde waarde voor K_{CO2} worden toegepast.

Indien voertuig H voor het vaststellen van de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's werd getest, mag de coëfficiënt worden toegepast op voertuigen die aan dezelfde criteria van de interpolatiefamilie voldoen.

2.2. De correctiecoëfficiënten 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.

Met het akkoord van de verantwoordelijke instantie kan het laadniveau van het REESS voorafgaand aan de test worden ingesteld overeenkomstig de aanbeveling van de fabrikant en zoals beschreven in punt 3. Dit mag alleen gebeuren om een test van type 1 met ladingbehoud met tegengesteld teken van de $\Delta E_{REESS,CS}$ uit te voeren.

De reeks metingen moet voldoen aan de volgende criteria:

a) deze reeks omvat ten minste één test met $\Delta E_{REESS,CS,n} \leq 0$ en ten minste één test met $\Delta E_{REESS,CS,n} > 0$. $\Delta E_{REESS,CS,n}$ is de som van de elektrische-energieveranderingen van alle REESS van test n, berekend overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage;

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 is groter dan of gelijk aan 5 g/km. 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 in de punten 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, is minder dan of gelijk aan 10 g/km;

d) naast het bepaalde onder b) mogen de test met de hoogste negatieve elektrische-energieverandering en de test met de hoogste positieve elektrische-energieverandering niet in het gebied vallen dat wordt gedefinieerd door:

$$-0,01 \leq \frac{\Delta E_{REESS}}{E_{fuel}} \leq +0,01,$$

waarbij

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 in punt d) bepaalde bereik vallen. Als niet aan dit voorschrift kan worden voldaan, beslist de verantwoordelijke instantie of een nieuwe test moet worden uitgevoerd.

De door de fabrikant bepaalde correctiecoëfficiënten worden vóór de toepassing ervan door de verantwoordelijke instantie beoordeeld en goedgekeurd.

Indien de reeks van ten minste vijf tests niet voldoet aan criterium a) en/of b) moet de fabrikant de verantwoordelijke instantie bewijsmateriaal verstrekken waaruit blijkt waarom het voertuig niet aan een of beide criteria kan voldoen. Indien de verantwoordelijke instantie 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 verantwoordelijke instantie een behoudende correctiecoëfficiënt vast op basis van de metingen.

2.3. Berekening van de correctiecoëfficiënten $\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$ en $\mathbf{K_{CO_2}}$

2.3.1. Bepaling van de correctiecoëfficiënt van het brandstofverbruik $\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$

Voor NOVC-FCHV's en OVC-FCHV's wordt de correctiecoëfficiënt $\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$ voor het brandstofverbruik, die wordt bepaald door een reeks tests van type 1 met ladingbehoud te rijden, berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{K_{fuel,FCHV}} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left((EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (FC_{CS,nb,n} - FC_{CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

waarbij

$\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$ de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik, (kg/100 km)/(Wh/km);

$\mathbf{EC_{DC,CS,n}}$ het elektriciteitsverbruik bij ladingbehoud van test n op basis van de REESS-ontlading volgens onderstaande formule, Wh/km;

$\mathbf{EC_{DC,CS,avg}}$ het gemiddelde elektriciteitsverbruik bij ladingbehoud van $\mathbf{n_{CS}}$ tests op basis van de REESS-ontlading volgens onderstaande formule, Wh/km;

$\mathbf{FC_{CS,nb,n}}$ het brandstofverbruik bij ladingbehoud van test n, zonder correctie voor de energiebalans, volgens tabel A8/7, stap 1, kg/100 km;

$\mathbf{FC_{CS,nb,avg}}$ het rekenkundig gemiddelde van het brandstofverbruik bij ladingbehoud van $\mathbf{n_{CS}}$ tests op basis van het brandstofverbruik, zonder correctie voor de energiebalans, volgens onderstaande formule, kg/100 km;

$\mathbf{n}$ het indexnummer van de desbetreffende test;

$\mathbf{n_{CS}}$ het totale aantal tests;

en:

$$\mathbf{EC_{DC,CS,avg}} = \frac{1}{\mathbf{n_{CS}}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} \mathbf{EC_{DC,CS,n}}$$

en:

$$\mathbf{FC_{CS,nb,avg}} = \frac{1}{\mathbf{n_{CS}}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} \mathbf{FC_{CS,nb,n}}$$

en:

$$\mathbf{EC_{DC,CS,n}} = \frac{\Delta \mathbf{E_{REESS,CS,n}}}{\mathbf{d_{CS,n}}}$$

waarbij

$\mathbf{\Delta E_{REESS,CS,n}}$ de elektrische-energieverandering van het REESS bij ladingbehoud van test n overeenkomstig punt 1.1.2 van dit aanhangsel, Wh;

$\mathbf{d_{CS,n}}$ de tijdens de overeenkomstige test n van type 1 met ladingbehoud afgelegde afstand, km.

De correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op vier significante cijfers. De statistische significantie van de correctiecoëfficiënt voor het brandstofverbruik wordt door de verantwoordelijke instantie 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. In aanvulling op de voorschriften van punt 2.2 van dit aanhangsel kunnen, op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie, afzonderlijke correctiecoëfficiënten voor het brandstofverbruik $\mathbf{K_{fuel,FCHV,p}}$ 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 wordt de in punt 2.3.1 van dit aanhangsel beschreven procedure toegepast voor elke afzonderlijke fase om alle fasespecifieke correctiecoëfficiënten te bepalen.

2.3.2. Bepaling van de correctiecoëfficiënt voor CO_2-emissie K_{CO2}

Voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's wordt de correctiecoëfficiënt voor CO_2-emissie $\mathbf{K_{CO2}}$, die wordt bepaald door een reeks tests van type 1 met ladingbehoud te rijden, berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{K_{CO2}} = \frac{\sum_{\mathbf{n}=1}^{\mathbf{n_{CS}}} \left((\mathbf{EC_{DC,CS,n}} - \mathbf{EC_{DC,CS,avg}}) \times (\mathbf{M_{CO2,CS,nb,n}} - \mathbf{M_{CO2,CS,nb,avg}}) \right)}{\sum_{\mathbf{n}=1}^{\mathbf{n_{CS}}} (\mathbf{EC_{DC,CS,n}} - \mathbf{EC_{DC,CS,avg}})^2}$$

waarbij:

$\mathbf{K_{CO2}}$	de correctiecoëfficiënt voor de CO_2-emissie, (g/km)/(Wh/km);
$\mathbf{EC_{DC,CS,n}}$	het elektriciteitsverbruik bij ladingbehoud van test n op basis van de REESS-ontlading volgens punt 2.3.1 van dit aanhangsel, Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC,CS,avg}}$	het rekenkundig gemiddelde van het elektriciteitsverbruik bij ladingbehoud van $\mathbf{n_{CS}}$ tests op basis van de REESS-ontlading volgens punt 2.3.1 van dit aanhangsel, Wh/km;
$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,n}}$	de CO_2-emissie bij ladingbehoud van test n, zonder correctie voor de energiebalans, berekend volgens tabel A8/5, stap 2, g/km;
$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,avg}}$	het rekenkundig gemiddelde van de CO_2-emissie bij ladingbehoud van $\mathbf{n_{CS}}$ tests op basis van de CO_2-emissie, zonder correctie voor de energiebalans, volgens onderstaande formule, g/km;
$\mathbf{n}$	het indexnummer van de desbetreffende test;
$\mathbf{n_{CS}}$	het totale aantal tests;

en:

$$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,avg}} = \frac{1}{\mathbf{n_{CS}}} \times \sum_{\mathbf{n}=1}^{\mathbf{n_{CS}}} \mathbf{M_{CO2,CS,nb,n}}$$

De correctiecoëfficiënt voor de CO_2-emissie wordt overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement afgerond op vier significante cijfers. De statistische significantie van de correctiecoëfficiënt voor de CO_2-emissie moet door de verantwoordelijke instantie worden beoordeeld.

2.3.2.1. Het is toegestaan om de correctiecoëfficiënt voor CO_2-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. In aanvulling op de voorschriften van punt 2.2 van dit aanhangsel kunnen, op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie, afzonderlijke correctiecoëfficiënten voor de CO_2-emissie $\mathbf{K_{CO2,p}}$ 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.

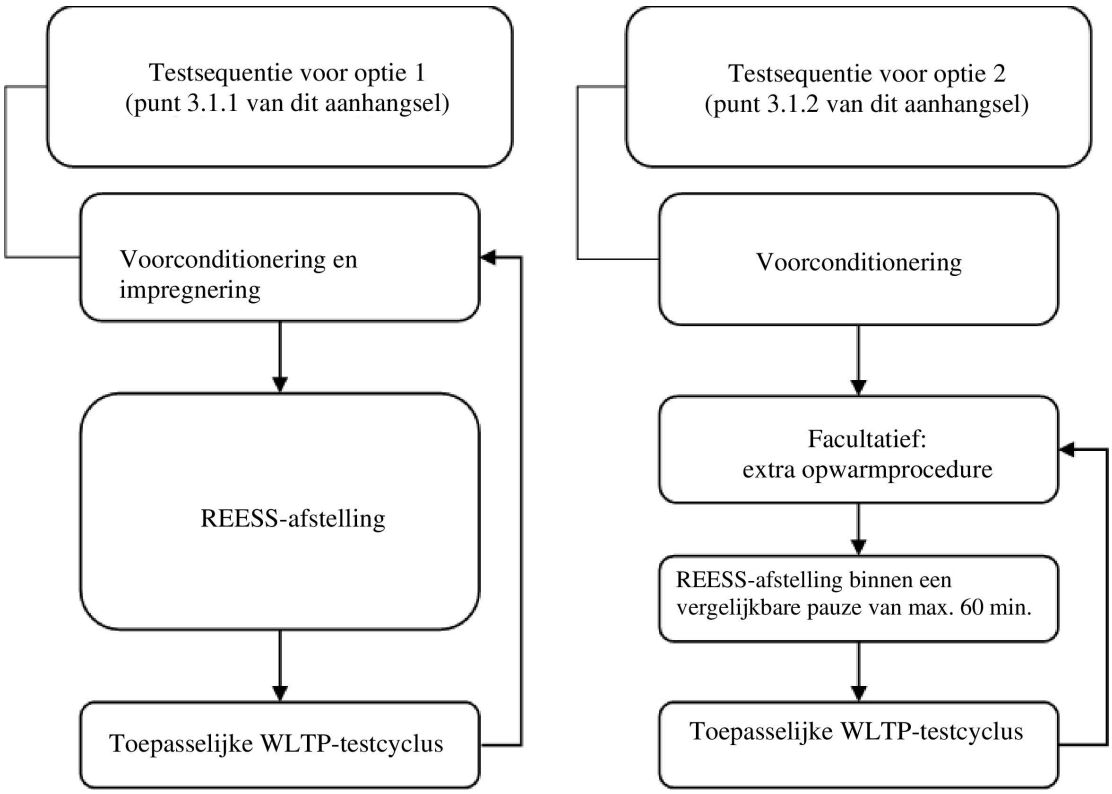
3. Testprocedure voor het bepalen van de correctiecoëfficiënten

3.1. OVC-HEV's en OVC-FCHV's

Voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's wordt een van de volgende testsequenties volgens figuur A8.App2/1 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 en OVC-FCHV's



3.1.1. Testsequentie voor optie 1

3.1.1.1. Voorconditionering en impregnering

Voorconditionering en impregnering worden verricht volgens punt 2.1 van aanhangsel 4 van deze bijlage.

3.1.1.2. REESS-afstelling

Voorafgaand aan de testprocedure overeenkomstig punt 3.1.1.3 van dit aanhangsel kan de fabrikant het REESS afstellen. De fabrikant overlegt bewijsmateriaal waaruit blijkt dat aan de voorschriften voor het beginnen van de test overeenkomstig punt 3.1.1.3 van dit aanhangsel is voldaan.

3.1.1.3. Testprocedure

3.1.1.3.1. De door de bestuurder selecteerbare modus voor de toepasselijke WLTP-testcyclus wordt geselecteerd overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 6 van deze bijlage.

3.1.1.3.2. Voor de tests wordt de toepasselijke WLTP-testcyclus volgens punt 1.4.2 van deze bijlage gereden.

3.1.1.3.3. Het voertuig wordt getest volgens de in bijlage B6 beschreven testprocedure voor de test van type 1, tenzij in dit aanhangsel anders is aangegeven.

3.1.2. Testsequentie voor optie 2

3.1.2.1. Voorconditionering

Het testvoertuig wordt voorgeconditioneerd volgens punt 2.1.1 of punt 2.1.2 van aanhangsel 4 van deze bijlage.

3.1.2.2. REESS-afstelling

Na de voorconditionering wordt de impregnering volgens punt 2.1.3 van aanhangsel 4 van deze bijlage 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 worden de voorschriften van punt 3.1.2.3 van dit aanhangsel 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 wordt geselecteerd overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 6 van deze bijlage.

3.1.2.3.2. Voor de tests wordt de toepasselijke WLTP-testcyclus volgens punt 1.4.2 van deze bijlage gereden.

3.1.2.3.3. Het voertuig wordt getest volgens de in bijlage B6 beschreven testprocedure voor de test van type 1, tenzij in dit aanhangsel anders is aangegeven.

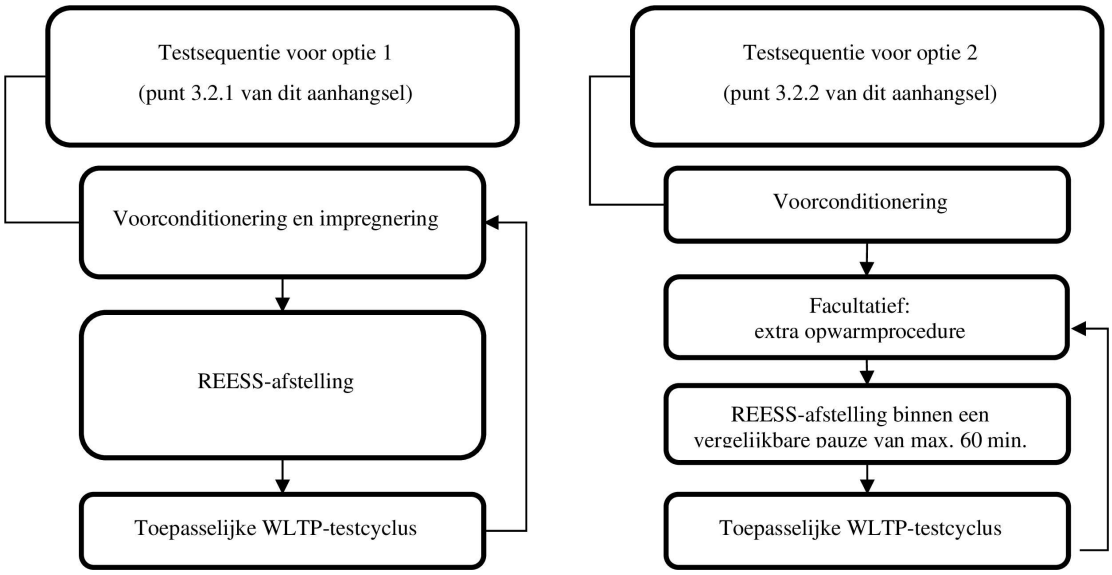
3.1.2.3.4. Bij het uitvoeren van een aantal opeenvolgende sequenties wordt punt 3.1.2.1 weggelaten.

3.2. NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's

Voor NOVC-HEV's en NOVC-FCHV's wordt een van de volgende testsequenties volgens figuur A8.App2/2 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 wordt voorgeconditioneerd en geïmpregneerd volgens punt 3.3.1 van deze bijlage.

3.2.1.2. REESS-afstelling

Voorafgaand aan de testprocedure van punt 3.2.1.3 van dit aanhangsel kan de fabrikant het REESS afstellen. De fabrikant overlegt bewijsmateriaal waaruit blijkt dat aan de voorschriften voor het beginnen van de test overeenkomstig punt 3.2.1.3 van dit aanhangsel is voldaan.

3.2.1.3. Testprocedure

3.2.1.3.1. De door de bestuurder selecteerbare modus voor de toepasselijke WLTP-testcyclus wordt geselecteerd overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 6 van deze bijlage.

3.2.1.3.2. Voor de tests wordt de toepasselijke WLTP-testcyclus volgens punt 1.4.2 van deze bijlage gereden.

3.2.1.3.3. Het voertuig wordt getest volgens de in bijlage B6 beschreven testprocedure voor de test van type 1 met ladingbehoud, tenzij in dit aanhangsel anders is aangegeven.

3.2.2. Testsequentie voor optie 2

3.2.2.1. Voorconditionering

Het testvoertuig wordt voorgeconditioneerd volgens punt 3.3.1.1 van deze bijlage.

3.2.2.2. REESS-afstelling

Na de voorconditionering wordt de impregnering volgens punt 3.3.1.2 van deze bijlage 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 worden de voorschriften van punt 3.2.2.3 van dit aanhangsel 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.

3.2.2.3. Testprocedure

3.2.2.3.1. De door de bestuurder selecteerbare modus voor de toepasselijke WLTP-testcyclus wordt geselecteerd overeenkomstig punt 3 van aanhangsel 6 van deze bijlage.

3.2.2.3.2. Voor de tests wordt de toepasselijke WLTP-testcyclus volgens punt 1.4.2 van deze bijlage gereden.

3.2.2.3.3. Het voertuig wordt getest volgens de in bijlage B6 beschreven testprocedure voor de test van type 1, tenzij in dit aanhangsel anders is aangegeven.

3.2.2.3.4. Bij het uitvoeren van een aantal opeenvolgende sequenties wordt punt 3.2.2.1 weggelaten.

4. Als optie voor de fabrikant is het toegestaan om de in aanhangsel 2, punt 4.5, van bijlage B6 bepaalde $\Delta M_{CO2,j}$ toe te passen met de volgende wijziging:

$\boldsymbol{\eta}_{alternator}$ de efficiëntie van de alternator

0,67 indien $\Delta E_{REESS,p}$ negatief is (komt overeen met een ontlading)

1,00 indien $\Delta E_{REESS,p}$ positief is (komt overeen met een oplading)

4.1. In dit geval wordt de gecorrigeerde in de punten 4.1.1.3, 4.1.1.4 en 4.1.1.5 van deze bijlage bepaalde CO_2-emissie met ladingbehoud vervangen door $\Delta M_{CO2,j}$ in plaats van $\mathbf{K_{CO2,j} \times EC_{DC,CS,j}}$.

Bijlage B8 - Aanhangsel 3

Bepaling van de REESS-stroom en de REESS-spanning voor NOVC-HEV's, OVC-HEV's, OVC-FCHV's, PEV's en NOVC-FCHV's (al naargelang het geval)

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, OVC-FCHV'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 bijlage;

b) de procedure voor het bepalen van de correctiecoëfficiënten volgens aanhangsel 2 van deze bijlage (indien van toepassing);

c) alleen voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2:
de omgevingstemperatuurcorrectietest (ATCT) zoals opgegeven in tabel B6a

moet aan de verantwoordelijke instantie 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 bijlage. De stroomopnemers moeten bestand zijn tegen de stroompieken bij het starten van de motor en tegen de temperatuuromstandigheden op het meetpunt.

Om ervoor te zorgen dat de meting nauwkeurig is, worden de instrumenten voorafgaand aan de test volgens de instructies van de fabrikant van het instrument op nul gezet en gedemagnetiseerd.

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.

Als de kabels zijn afgeschermd, worden in overleg met de verantwoordelijke instantie passende methoden 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 verantwoordelijke instantie 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 wordt over de tijd geïntegreerd, wat de gemeten waarde van Q oplevert, uitgedrukt in ampèreuren (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 kunnen de fabrikant en de typegoedkeuringsinstantie de aan boord van het voertuig beschikbare gegevens over de REESS-stroommeting gebruiken. De nauwkeurigheid van die gegevens moet aan, of, in voorkomend geval, door de verantwoordelijke instantie worden aangetoond.

3. REESS-spanning

Tijdens de in punt 3 van deze bijlage beschreven tests moet voor elke categorie testgebeurtenissen de REESS-spanning worden gebruikt zoals gespecificeerd in tabel A8 App3/1 en beschreven in de punten 3.1 tot en met 3.3 van dit aanhangsel.

3.1. Externe meting van de REESS-spanning

De REESS-spanning wordt gemeten volgens de voorschriften voor apparatuur en nauwkeurigheid van punt 1.1 van deze bijlage. Voor metingen van de REESS-spanning met externe meetapparatuur moet de fabrikant de verantwoordelijke instantie voorzien van de meetpunten van de REESS-spanning en veiligheidsinstructies.

3.2. Nominale REESS-spanning

De nominale spanning van het REESS wordt bepaald volgens IEC 60050-482.

3.3. Aan boord van het voertuig beschikbare gegevens over de REESS-spanning

Als alternatief voor de externe meting van de REESS-spanning zoals vermeld in punt 3.1 van dit aanhangsel kunnen de fabrikant en de typegoedkeuringsinstantie de aan boord van het voertuig beschikbare gegevens over de REESS-spanning gebruiken. De nauwkeurigheid van die gegevens moet aan, of, in voorkomend geval, door de verantwoordelijke instantie worden aangetoond.

Tabel A8 App3/1

<table>
<tr><th rowspan="2">Testgebeurtenissen</th><th rowspan="2">Punt 3.1</th><th colspan="2">Punt 3.2</th><th rowspan="2">Punt 3.3</th></tr>
<tr><th>60 V of meer</th><th>Minder dan 60 V</th></tr>
<tr><td>NOVC-HEV</td><td rowspan="6">mag niet worden gebruikt</td><td colspan="2" rowspan="6">moet worden gebruikt</td><td rowspan="6">mag niet worden gebruikt</td></tr>
<tr><td>OVC-HEV ladingbehoud</td></tr>
<tr><td>NOVC-FCHV</td></tr>
<tr><td>OVC-FCHV ladingbehoud</td></tr>
<tr><td>Correctieprocedure op basis van de energieverandering van het REESS (aanhangsel 2)</td></tr>
<tr><td>Berekening van het beëindigingscriterium voor test met ontlading (punt 3.2.4.5.2 van bijlage B8)</td></tr>
<tr><td>OVC-HEV ontlading</td><td rowspan="3">mag worden gebruikt</td><td rowspan="3">mag niet worden gebruikt</td><td rowspan="3">mag worden gebruikt</td><td rowspan="3">mag worden gebruikt</td></tr>
<tr><td>OVC-FCHV ontlading</td></tr>
<tr><td>PEV</td></tr>
</table>

Bijlage B8 - Aanhangsel 4

Voorwaarden voor voorconditionering, impregnering en REESS-lading van PEV's, OVC-HEV's en OVC-FCHV's (al naargelang het geval)

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 OVC-FCHV'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 en OVC-FCHV'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 laadniveau van het REESS worden bepaald. De voorconditionering wordt gestopt aan het einde van de toepasselijke WLTP-testcyclus waarin aan het beëindigingscriterium is voldaan volgens punt 3.2.4.5 van deze bijlage.

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 verantwoordelijke instantie kan het laadniveau 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 wordt een voorconditioneringsprocedure toegepast, zoals de procedure voor puur-ICE-voertuigen die wordt beschreven in bijlage B6, punt 2.6.

2.1.3. Het voertuig wordt geïmpregneerd overeenkomstig punt 2.7 van bijlage B6.

2.2. Voorconditionering en impregnering wanneer de testprocedure begint met een test met ontlading

2.2.1. OVC-HEV's en OVC-FCHV's moeten ten minste één toepasselijke WLTP-testcyclus rijden. Tijdens elke gereden voorconditioneringscyclus moet het laadniveau van het REESS worden bepaald. De voorconditionering wordt gestopt aan het einde van de toepasselijke WLTP-testcyclus waarin aan het beëindigingscriterium is voldaan volgens punt 3.2.4.5 van deze bijlage.

2.2.2. Het voertuig wordt geïmpregneerd overeenkomstig punt 2.7 van bijlage B6. Bij voertuigen die zijn voorgeconditioneerd voor de test van type 1 wordt geen geforceerde afkoeling toegepast. Gedurende de impregneringsperiode wordt het REESS opgeladen volgens de normale oplaadprocedure, zoals gedefinieerd in punt 2.2.3 van dit aanhangsel.

2.2.3. Normaal laden

De normale oplaadprocedure is de overdracht van elektriciteit naar een geëlektrificeerd voertuig met een vermogen dat lager is dan of gelijk is aan 22 kW.

Wanneer er meerdere mogelijke methoden zijn om normaal op te laden met wisselstroom (bv. kabel, inductie, enz.), wordt de oplaadprocedure met een kabel gebruikt.

Wanneer er meerdere laadstroomniveaus met wisselstroom beschikbaar zijn, wordt de hoogste normale laadstroom gebruikt. Een wisselstroomvermogen dat lager is dan het hoogste normale wisselstroomvermogen mag worden geselecteerd indien dit wordt aanbevolen door de fabrikant en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie.

2.2.3.1. Het REESS wordt opgeladen bij een omgevingstemperatuur zoals aangegeven in bijlage B6, punt 2.2.2.2, met de ingebouwde lader, indien aanwezig.

In de volgende gevallen wordt een door de fabrikant aanbevolen lader gebruikt die het voor normaal laden aanbevolen laadpatroon volgt:

a) er is geen ingebouwde lader aanwezig, of

b) de laadtijd is langer dan de in punt 2.7 van bijlage B6 gedefinieerde impregneertijd.

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. Als het laden tijdens het impregneren plaatsvindt en beëindigd is vóór de minimaal vereiste impregneertijd zoals gedefinieerd in punt 2.7 van bijlage B6, blijft het voertuig ten minste op het elektriciteitsnet aangesloten totdat de minimaal vereiste impregneertijd is bereikt.

3. Voorconditionering en impregnering 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. Impregneren en toepassing van een normale lading

Het voertuig wordt geïmpregneerd overeenkomstig punt 2.7 van bijlage B6.

Gedurende de impregneringsperiode wordt het REESS opgeladen volgens de normale oplaadprocedure, zoals gedefinieerd in punt 2.2.3 van dit aanhangsel.

Bijlage B8 - Aanhangsel 5

Gebruiksfactoren (UF's) voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's (al naargelang het geval)

1. Voorbehouden

2. Voor de goedkeuring van OVC-HEV's en OVC-FCHV's van categorie M_1 of N_1 met emissieletters EA, EB of EC zoals bedoeld in tabel A3/1 van bijlage 3 bij wijzigingenreeks 08 van VN-Reglement nr. 83, wordt voor de berekening van een deelgebruiksfactor UF_j voor de weging van periode j de volgende formule toegepast:

$$\mathbf{UFj(dj)} = \mathbf{1} - \mathbf{exp}\left\{ - \left(\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{k}} \mathbf{C_i} \times \left(\frac{\mathbf{d_j}}{\mathbf{d_{nx}}} \right)^{\mathbf{i}} \right) \right\} - \sum_{\mathbf{l=1}}^{\mathbf{j-1}} \mathbf{UF_l}$$

waarbij

UF_j	gebruiksfactor voor periode j;
d_j	aan het eind van periode j gemeten gereden afstand, km;
C_i	I^e coëfficiënt (zie tabel A8.App5/1);
d_{nx}	, genormaliseerde afstand $d_{nea,}$ d_{neb}, d_{nec} (zie tabel A8.App5/1);
k	het aantal termen en coëfficiënten in de exponent;
j	nummer van de desbetreffende periode;
i	nummer van de desbetreffende term/coëfficiënt;
$\sum_{l=1}^{j-1} UF_l$	som van de berekende gebruiksfactoren tot en met periode (j –1).

De genormaliseerde afstand "d_{nx}" wordt ingesteld volgens tabel A8.App5/1.

Tabel A8.App5/1

Parameters voor de bepaling van deel-UF's (al naargelang het geval)

Parameter	Waarde
d_{nec}	4 260 km
C1	26,25
C2	- 38,94
C3	- 631,05
C4	5 964,83
C5	- 25 095
C6	60 380,2
C7	- 87 517
C8	75 513,8
C9	- 35 749
C10	7 154,94

Bijlage B8 — Aanhangsel 6

Selectie van door de bestuurder selecteerbare modi

1. Algemeen voorschrift

1.1. De fabrikant selecteert overeenkomstig de punten 2 tot en met 4 van dit aanhangsel de door de bestuurder selecteerbare modus voor de testprocedure voor de test van type 1 waarmee het voertuig de desbetreffende testcyclus kan volgen binnen de toleranties van de snelheidscurve overeenkomstig punt 2.6.8.3.1.2 van bijlage B6. Dit is van toepassing op alle voertuigsystemen met door de bestuurder selecteerbare modi, met inbegrip van systemen die niet geheel specifiek zijn voor de transmissie.

1.2. De fabrikant verstrekt de verantwoordelijke instantie de bewijsstukken over:

a) de beschikbaarheid van een overheersende modus onder de desbetreffende omstandigheden;

b) de maximumsnelheid van het desbetreffende voertuig;

en indien noodzakelijk:

c) de gunstigste en ongunstigste modi op basis van het brandstofverbruik en, indien van toepassing, de CO_2-emissie/het brandstofverbruik in alle modi. Zie punt 2.6.6.3 van bijlage B6;

d) de modus waarin de meeste elektriciteit wordt verbruikt;

e) de cyclusenergievraag (overeenkomstig punt 5 van bijlage B7, waarbij de doelsnelheid wordt vervangen door de werkelijke snelheid).

1.3. Op basis van het door de fabrikant verstrekte technische bewijs en met het akkoord van de verantwoordelijke autoriteit, worden de specifieke door de bestuurder selecteerbare modi die niet zijn bedoeld voor normaal dagelijks gebruik maar alleen voor beperkte speciale doeleinden, zoals "bergmodus" of "onderhoudsmodus", niet in aanmerking genomen. Ongeacht de door de bestuurder selecteerbare modus die overeenkomstig de punten 2 en 3 van dit aanhangsel geselecteerd is voor de test van type 1, moet het voertuig in alle overige door de bestuurder selecteerbare modi die voor vooruitrijden worden gebruikt aan de emissiegrenswaarden voldoen.

2. OVC-HEV's en OVC-FCHV's (naargelang het geval) met een door de bestuurder selecteerbare modus onder bedrijfsomstandigheden met ontlading

Bij voertuigen met een door de bestuurder selecteerbare modus wordt de modus voor de test van type 1 met ontlading geselecteerd overeenkomstig onderstaande voorwaarden.

Het stroomschema in figuur A8.App6/1 illustreert de selectie van de modus overeenkomstig dit punt.

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 en geen van die modi een configureerbare startmodus is, wordt de voor het elektriciteitsverbruik minst gunstige van die modi geselecteerd;

c) indien er verscheidene modi zijn waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ontlading en ten minste twee van die modi configureerbare startmodi zijn, wordt de voor het elektriciteitsverbruik minst gunstige van deze configureerbare startmodi geselecteerd.

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, wordt de referentietestcyclus gewijzigd volgens punt 9 van bijlage B1:

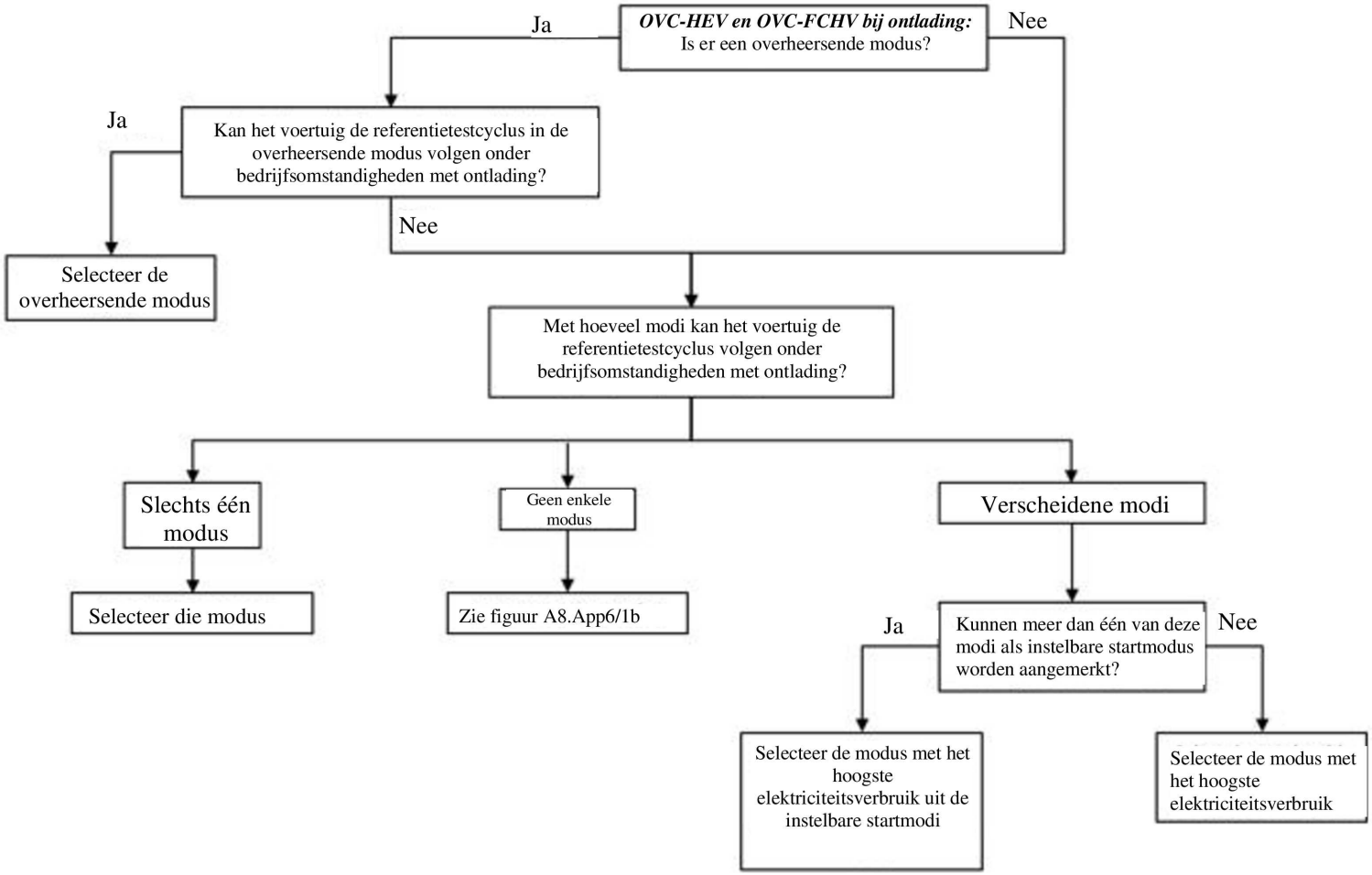
a) indien er een overheersende modus is waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ontlading, moet die modus worden geselecteerd;

b) indien er geen overheersende modus is maar wel andere modi zijn waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ontlading, wordt de voor het elektriciteitsverbruik minst gunstige van die modi geselecteerd. In geval van ten minste twee of meer configureerbare startmodi, wordt de voor het elektriciteitsverbruik minst gunstige van deze configureerbare startmodi geselecteerd;

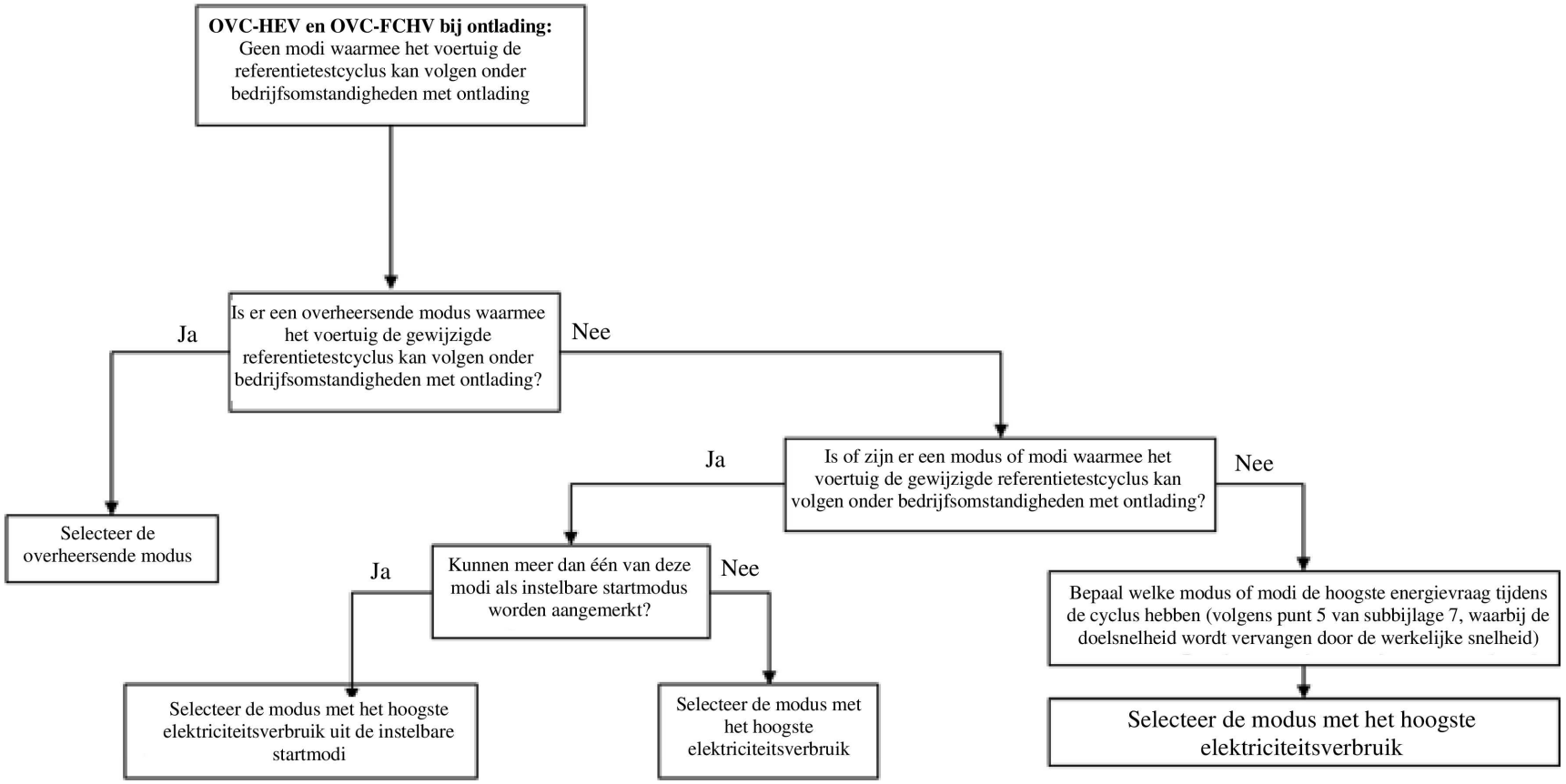
c) indien er geen modus is waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ontlading, wordt/worden de modus of de modi met de hoogste energievraag tijdens de cyclus bepaald en wordt de voor het elektriciteitsverbruik minst gunstige modus geselecteerd.

Selectie van door de bestuurder selecteerbare modus voor OVC-HEV's en OVC-FCHV's (al naargelang het geval) onder bedrijfsomstandigheden met ontlading

Figuur A8.App6/1a
OVC-HEV en OVC-FCHV (naargelang het geval): test van type 1 met ontlading - Selecteerbare modi



Figuur A8.App6/1b
OVC-HEV en OVC-FCHV (naargelang het geval): test van type 1 met ontlading - Selecteerbare modi



3. OVC-HEV's, NOVC-HEV's, OVC-FCHV's en NOVC-FCHV's (al naargelang het geval) met een door de bestuurder selecteerbare modus onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud

Bij voertuigen met een door de bestuurder selecteerbare modus wordt de modus voor de test van type 1 met ladingbehoud geselecteerd overeenkomstig onderstaande voorwaarden.

Het stroomschema in figuur A8.App6/2 illustreert de selectie van de modus overeenkomstig dit punt.

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 verscheidene modi zijn waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud en geen van die modi een configureerbare startmodus is, wordt het voertuig voor gereguleerde emissies en CO_2-emissies in de gunstigste en ongunstigste modus getest. De gunstigste en de ongunstigste modus worden bepaald aan de hand van de bewijsstukken die met betrekking tot de CO_2-emissies in alle modi zijn overgelegd. De CO_2-emissies zijn het rekenkundig gemiddelde van de testresultaten in beide modi. De testresultaten voor beide modi worden vastgelegd.

Op verzoek van de fabrikant mag het voertuig bij wijze van alternatief worden getest in de door de bestuurder selecteerbare modus die het minst gunstig is ten aanzien van de CO_2-emissies;

c) indien er verscheidene modi zijn waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud en ten minste twee of meer van die modi configureerbare startmodi zijn, wordt uit deze configureerbare startmodi de voor de CO_2-emissies en het brandstofverbruik minst gunstige modus geselecteerd.

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, wordt de referentietestcyclus gewijzigd volgens punt 9 van bijlage B1:

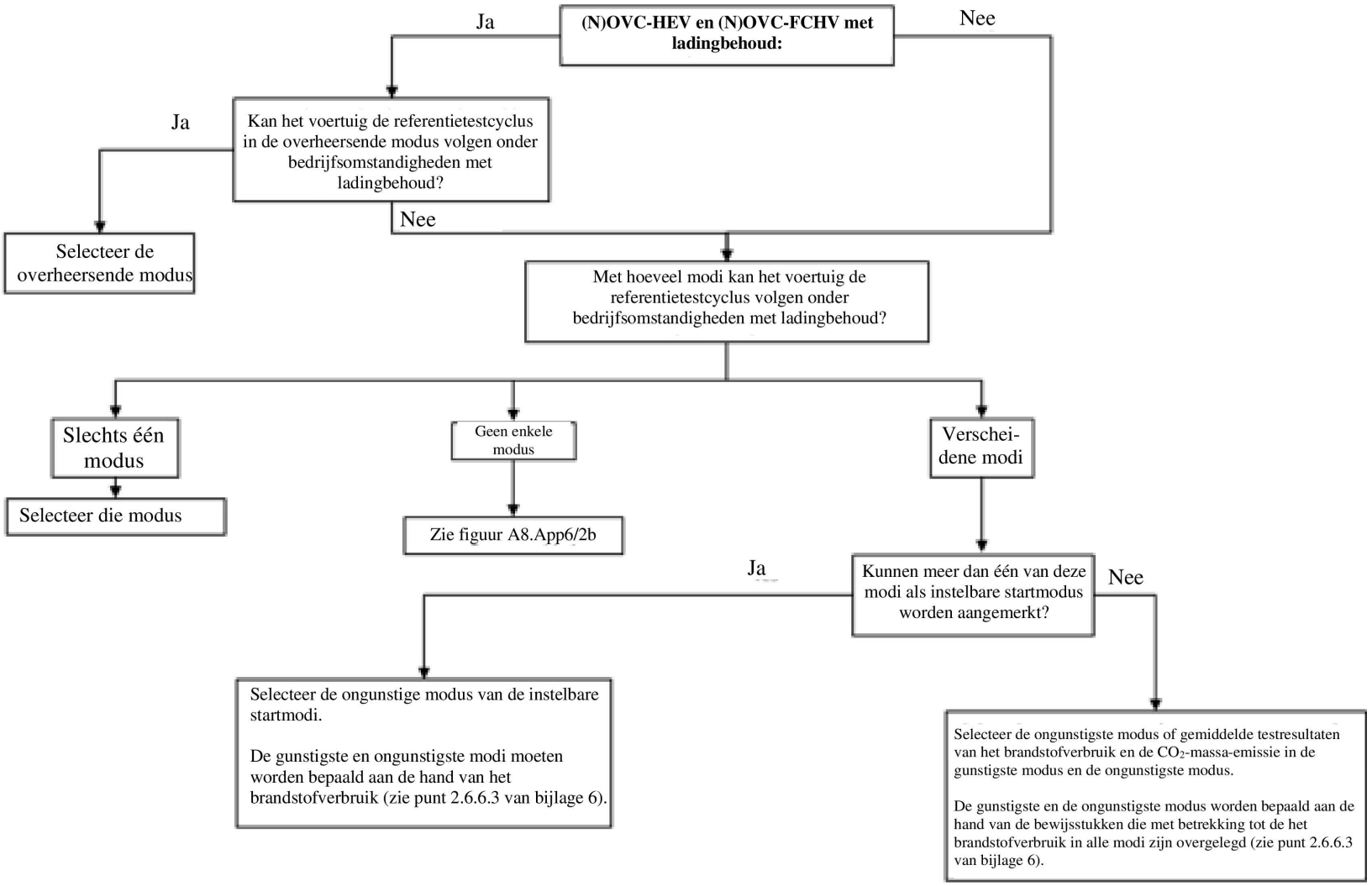
a) indien er een overheersende modus is waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud, moet die modus worden geselecteerd;

b) indien er geen overheersende modus is maar wel andere modi zijn waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud, wordt de voor de CO_2-emissies en het brandstofverbruik minst gunstige van deze modi geselecteerd;

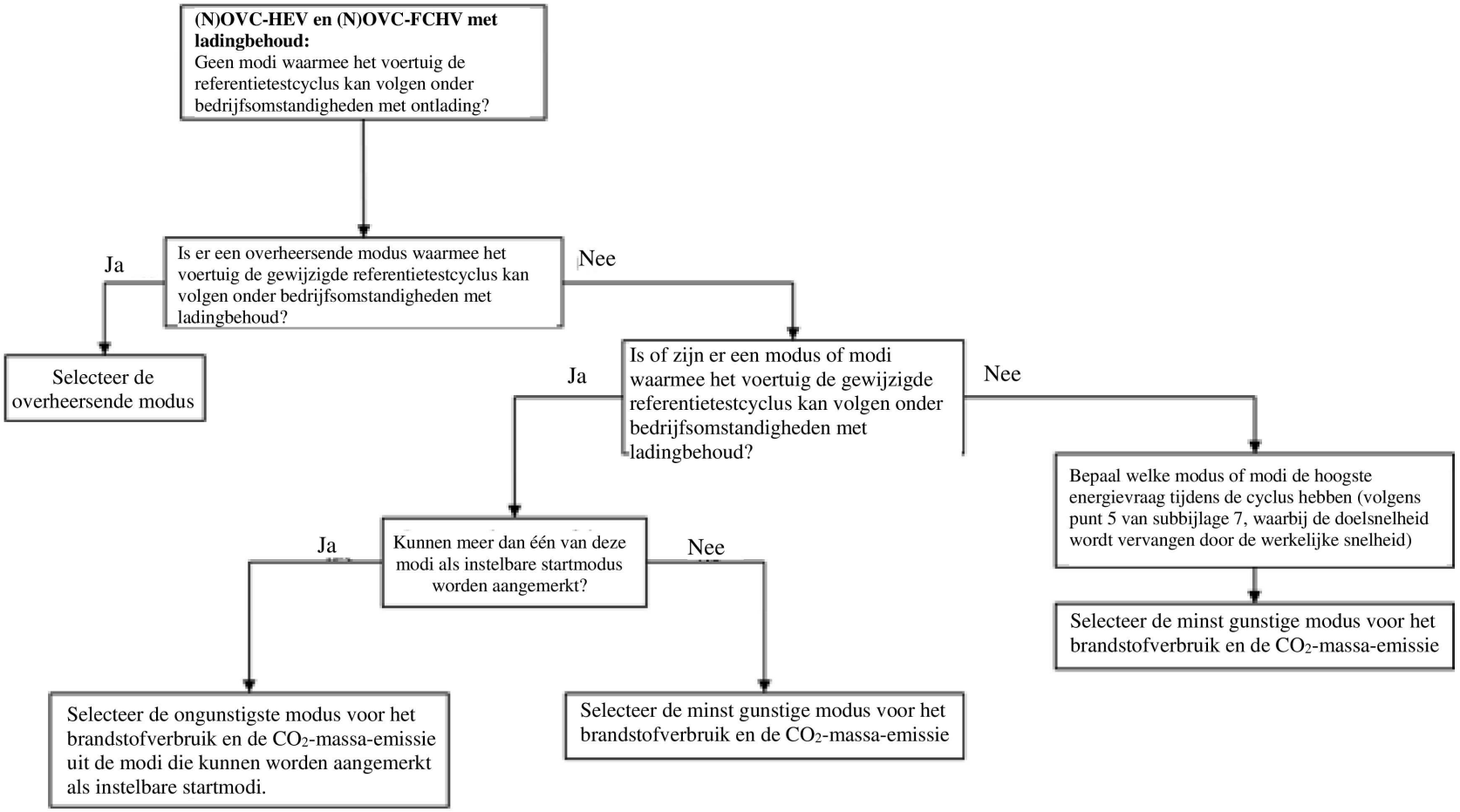
c) indien er geen modus is waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud, wordt/worden de modus of de modi met de hoogste energievraag tijdens de cyclus bepaald en wordt de voor de CO_2-emissies en het brandstofverbruik minst gunstige van die modi geselecteerd. Indien ten minste twee of meer van deze modi configureerbare startmodi zijn, wordt de voor de CO_2-emissies en het brandstofverbruik minst gunstige van die modi geselecteerd.

Selectie van door de bestuurder selecteerbare modus voor OVC-HEV's, NOVC-HEV's, OVC-FCHV's en NOVC- FCHV's onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud

Figuur A8.App6/2a
(N)OVC-HEV en (N)OVC-FCHV (naargelang het geval): test van type 1 met ladingbehoud - Selecteerbare modi



Figuur A8.App6/2b
(N)OVC-HEV en (N)OVC-FCHV (naargelang het geval): test van type 1 met ladingbehoud - Selecteerbare modi



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.App6/3 illustreert de selectie van de modus overeenkomstig dit punt.

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, wordt de modus voor de test volgens de volgende voorwaarden geselecteerd:

a) indien er slechts één modus is waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen, wordt die modus geselecteerd;

b) indien er verscheidene modi zijn waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen en geen van die modi een configureerbare startmodus is, wordt de voor het elektriciteitsverbruik minst gunstige van die modi geselecteerd;

c) indien er verscheidene modi zijn waarmee het voertuig de referentietestcyclus kan volgen en ten minste twee van die modi configureerbare startmodi zijn, wordt de voor het elektriciteitsverbruik minst gunstige van deze configureerbare startmodi geselecteerd.

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, wordt de referentietestcyclus gewijzigd volgens punt 9 van bijlage B1. De resulterende testcyclus moet worden vernoemd naar de toepasselijke WLTP-testcyclus:

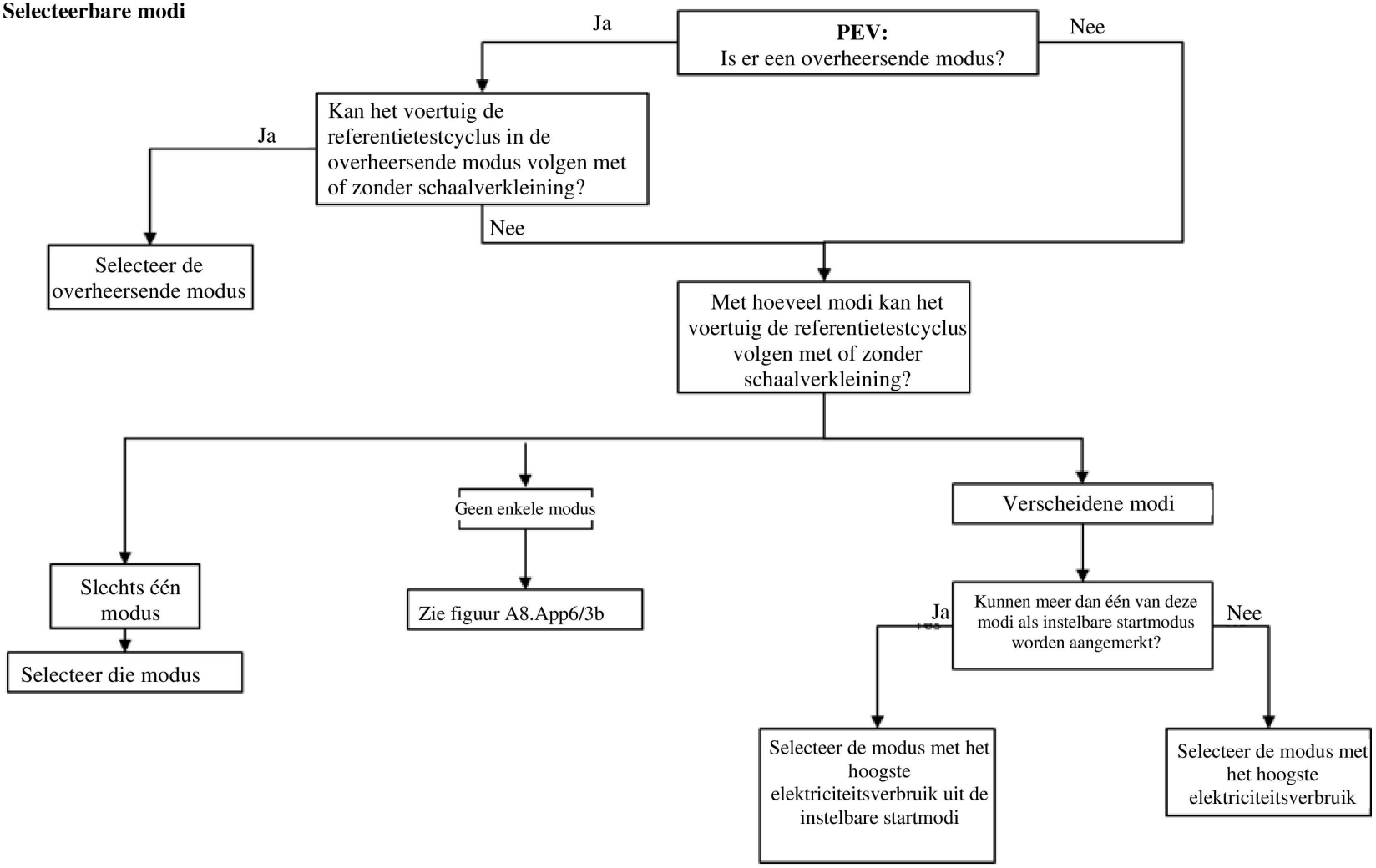
a) indien er een overheersende modus is waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen, moet die modus worden geselecteerd;

b) indien er geen overheersende modus is maar wel andere modi zijn waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen, wordt de voor het elektriciteitsverbruik minst gunstige van die modi geselecteerd. In geval van ten minste twee of meer configureerbare startmodi, wordt de voor het elektriciteitsverbruik minst gunstige van deze configureerbare startmodi geselecteerd;

c) indien er geen modus is waarmee het voertuig de gewijzigde referentietestcyclus kan volgen, wordt/worden de modus of de modi met de hoogste energievraag tijdens de cyclus bepaald en wordt de voor het elektriciteitsverbruik minst gunstige modus geselecteerd.

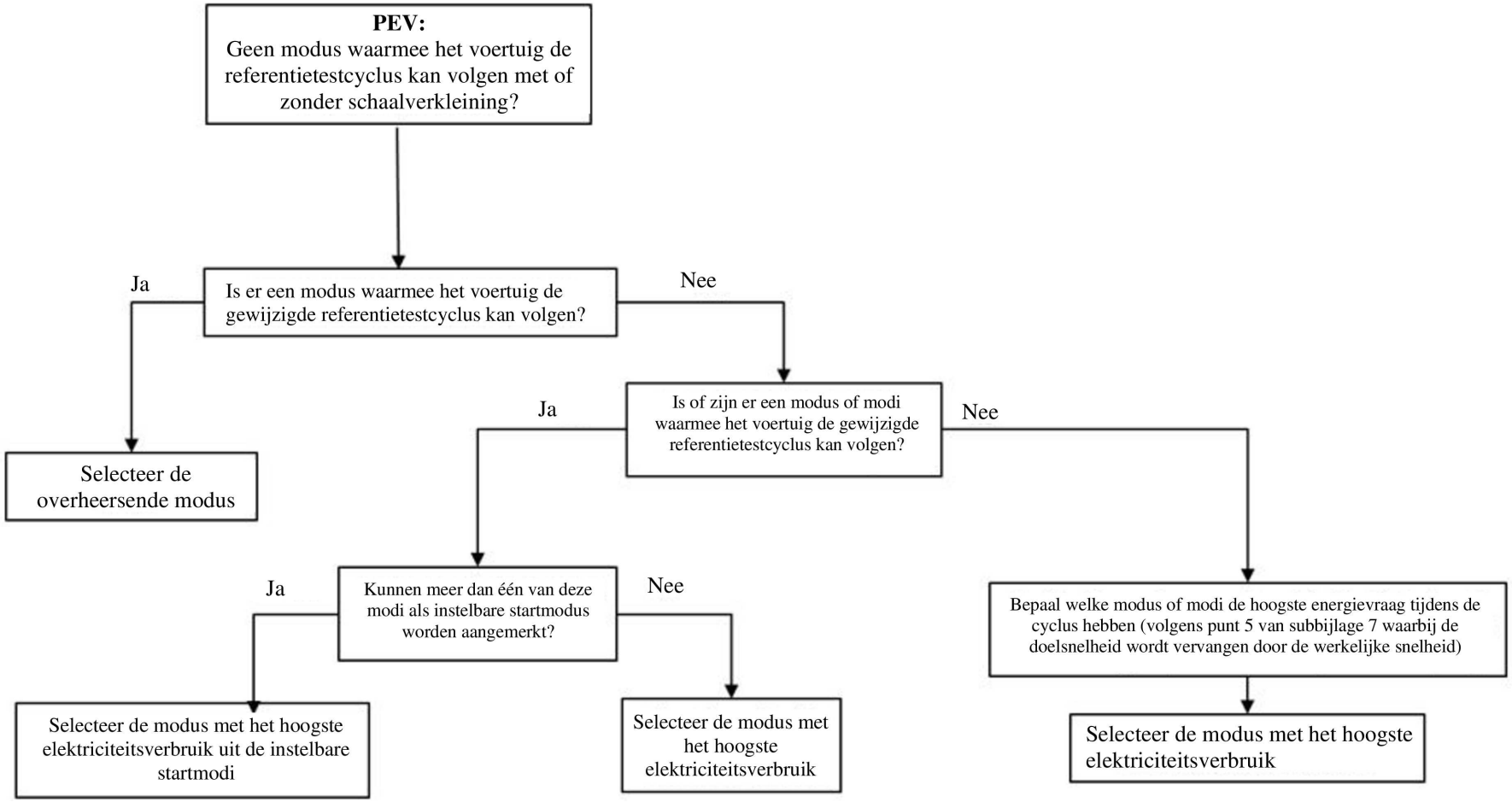
Selectie van door de bestuurder selecteerbare modus voor PEV's Ja PEV:

Figuur A8.App6/3a
PEV: Selecteerbare modi



ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2026/1130/oj

Figuur A8.App6/3b
PEV: Selecteerbare modi



Bijlage B8 — Aanhangsel 7

Meting van het brandstofverbruik en de bruikbare hoeveelheid waterstof van hybride brandstofcelvoertuigen op gecomprimeerde waterstof

1. Algemene voorschriften

Het brandstofverbruik wordt gemeten met de gravimetrische methode overeenkomstig punt 2 van dit aanhangsel.

Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de verantwoordelijke instantie 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 23828.

2. Gravimetrische methode

Het brandstofverbruik wordt 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. Voor het meten van het brandstofgebruik worden een of meer externe brandstoftanks gebruikt. De externe brandstoftank(s) wordt of 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 wordt 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, besluiten de fabrikant en de verantwoordelijke instantie in onderling overleg of een correctie noodzakelijk is.

2.1.5. Balans

2.1.5.1. De voor het meten van het brandstofverbruik gebruikte balans moet voldoen aan tabel A8.App7/1.

Tabel A8.App7/1

Verificatiecriteria van de analytische balans

Meetsysteem	Resolutie	Precisie
Balans	max. 0,1 g	max. ± 0,02 [a]

[a] Brandstofverbruik (laadniveau REESS = 0) tijdens de test, in massa, standaardafwijking.

2.1.5.2. De balans wordt gekalibreerd volgens de specificaties van de balansfabrikant, of ten minste met de in tabel A8.App7/2 vermelde frequentie.

Tabel A8.App7/2

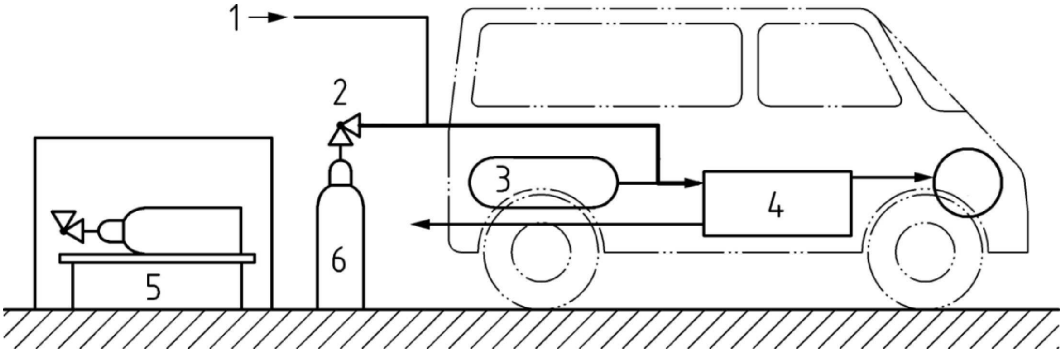
Instrumentkalibratiefrequentie

Instrumentcontroles	Frequentie
Precisie	Jaarlijks en bij groot onderhoud

2.1.5.3. Er wordt voorzien in passende middelen voor het beperken van de effecten van trillingen en convectie, zoals een trillingdempende tafel of een windscherm.

Figuur A8.App7/1

Voorbeeld van apparatuur



waarbij

1 = de externe brandstoftoevoer voor voorconditionering;

2 = de drukregeling;

3 = de oorspronkelijke tank;

4 = het brandstofcelsysteem;

5 = de balans;

6 = de externe tank(s) voor het meten van het brandstofverbruik.

2.2. Testprocedure

2.2.1. De massa van de externe tank wordt vóór de test gemeten.

2.2.2. De externe tank wordt op de brandstofleiding van het voertuig aangesloten zoals weergegeven in figuur A8.App7/1.

2.2.3. De test wordt uitgevoerd door brandstof toe te voeren uit de externe tank.

2.2.4. De externe tank wordt van de leiding afgesloten.

2.2.5. Na de test worden de massa van de tank en de verbruikte brandstof gemeten.

2.2.5.1. Op verzoek van de fabrikant en met goedkeuring van de verantwoordelijke instantie mag het verschil in gewicht van de waterstof in de hulpleiding tussen de punten 2 en 4 in figuur A8.App7/1 als gevolg van veranderingen in de temperatuur en de druk in aanmerking worden genomen.

2.2.6. Het niet-gebalanceerde brandstofverbruik bij ladingbehoud $\mathbf{FC_{CS,nb}}$ van de gemeten massa voor en na de test wordt berekend met de volgende formule:

$$\mathbf{FC_{CS,nb}} = \frac{\mathbf{g_1 - g_2}}{\mathbf{d}} \times \mathbf{100}$$

waarbij

$\mathbf{FC_{CS,nb}}$	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.

2.2.7. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B en niveau 2:

Het in de punten 4.2.1.2.4 en 4.2.1.2.5 van deze bijlage bepaalde afzonderlijke brandstofverbruik $\mathbf{FC_{CS,nb,p}}$ wordt berekend voor elke afzonderlijke fase overeenkomstig punt 2.2 van dit aanhangsel. De testprocedure wordt uitgevoerd met externe tanks en aansluitingen op de brandstofleiding van het voertuig die voor elke fase afzonderlijk worden voorbereid.

3. Bruikbare hoeveelheid waterstof

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B.

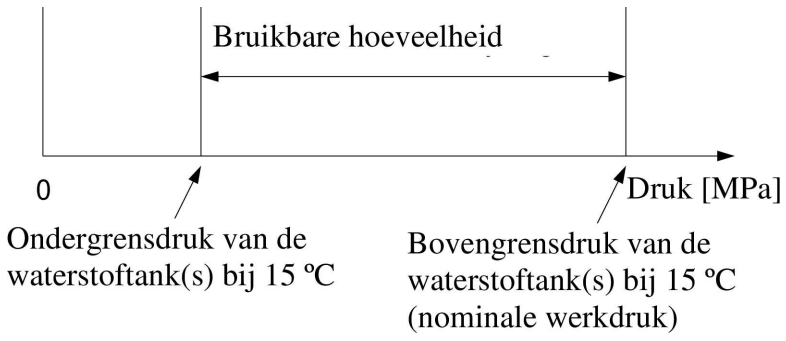
Deze test mag na de test van het brandstofverbruik worden uitgevoerd.

3.1. Beginselen

De bruikbare hoeveelheid waterstof wordt gedefinieerd zoals aangegeven in figuur A8/App7/2. De ondergrensdruk van de waterstoftank is de druk waarbij het voertuig stopt met rijden vanwege een onderbreking van de waterstoftoevoer.

Figuur A8.App7/2

Schematisch overzicht van de "bruikbare" hoeveelheid waterstof

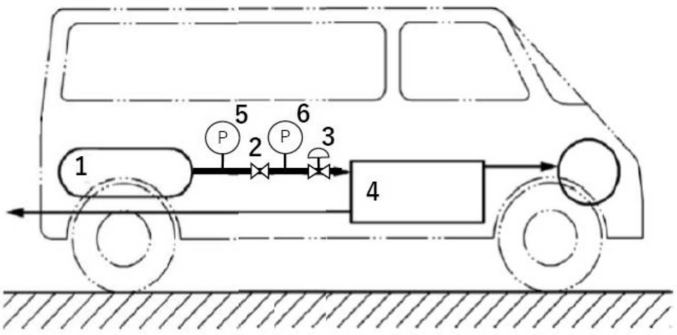


3.2. Meting van de ondergrensdruk van de waterstoftank(s)

De ondergrensdruk van de waterstoftank(s) moet worden gemeten.

Figuur A8.App7/3

Voorbeeld van de meting van de druk van de waterstoftank(s)



1: = de waterstoftank(s)

2: = de drukregeling

3: = de regelklep voor de waterstoftoevoer naar het brandstofcelsysteem

4: = het brandstofcelsysteem

5: = de druksensor vóór een drukregelaar

6: = de druksensor na een drukregelaar

Indien een voertuig is getest voor het meten van de ondergrensdruk van de waterstoftank(s), mag de ondergrensdruk worden toegepast op voertuigen die voldoen aan dezelfde ondergrensdrukfamilie zoals gedefinieerd in punt 6.3.12 van dit reglement.

Wanneer een voertuig is geselecteerd uit een interpolatiefamilie zoals gedefinieerd in punt 6.3.12, b), van dit reglement, moet voertuig H worden getest.

3.2.1. Eenheden, nauwkeurigheid en resolutie

De eenheden, de nauwkeurigheid en de resolutie van de metingen moeten zijn zoals aangegeven in tabel A8.App7/3.

Op verzoek van de fabrikant en met goedkeuring van de verantwoordelijke instantie mag de druksensor aan boord van het voertuig worden gebruikt.

Tabel A8.App7/3

Parameters, eenheden, nauwkeurigheid en resolutie van de metingen

Parameter	Eenheid	Nauwkeurigheid	Resolutie
Druk van de waterstoftank	MPa	±1 MPa	0,1 MPa

3.2.2. Apparatuur en instelling

De druk van de waterstoftank(s) aan boord moet worden ingesteld waarde die door de fabrikant wordt aanbevolen om te voldoen aan het voorschrift inzake de minimale rijtijd in punt 3.2.5.

3.2.3. Aan het begin van de test mag de temperatuur van de meetcel niet meer dan ± 5 °C van het instelpunt van 23 °C afwijken. Het testvoertuig wordt op een rollenbank geduwd.

3.2.4. Voorbereiding van het voertuig

3.2.4.1. Impregneren

Het testvoertuig wordt vóór de test gedurende ten minste 6 uur geïmpregneerd. In de volgende gevallen hoeft het testvoertuig niet te worden geïmpregneerd:

— de temperatuursensoren van de brandstoftank(s) aan boord zijn van toepassing en de temperaturen liggen al binnen ± 5 °C van 23 °C;

— de test wordt uitgevoerd volgens de procedure van de test van type 1 in de meetcel, waar de temperatuur binnen ± 5 °C van 23 °C is gehouden.

3.2.4.2. Wanneer een testvoertuig van deze test niet wordt gebruikt voor de in de punten 1 en 2 van dit aanhangsel beschreven test van type 1 van het brandstofverbruik, hoeven, als de fabrikant daarom verzoekt, de voorschriften inzake inrijden van punt 2.2 van deze bijlage en inzake voorconditionering van punt 2.6.4.3 van bijlage B6 niet te worden nageleefd.

3.2.5. Constante snelheid

De minimumsnelheid van de constante-snelheidssegmenten wordt ingesteld op 80 km/h. Op verzoek van de fabrikant en met instemming van de verantwoordelijke instantie kan een hogere constante snelheid worden geselecteerd voor de constante-snelheidssegmenten.

De versnelling naar het niveau van de constante snelheid moet vlot verlopen en binnen 1 minuut na het inleiden van de startprocedure van de aandrijflijn zijn bereikt.

Met het voertuig moet meer dan 10 minuten in de constante-snelheidssegmenten worden gereden.

De druk in de waterstoftank(s) moet worden gemeten met een bemonsteringsfrequentie van ten minste 5 Hz.

3.2.6. Beëindigingscriterium

Aan het beëindigingscriterium is voldaan:

a) wanneer het voertuig de voorgeschreven tolerantie van de in punt 2.6.8.3.1.2 van bijlage B6 bepaalde snelheidscurve gedurende vier achtereenvolgende seconden of langer overschrijdt,

b) of wanneer de fabrikant het einde van het constante-snelheidssegment aangeeft.

Het gaspedaal moet worden losgelaten. Het voertuig moet binnen zestig seconden tot stilstand worden geremd.

3.3. Berekening van de bruikbare hoeveelheid waterstof (UAH)

3.3.1. Formule voor de berekening van de UAH

Voor de berekening van de bruikbare hoeveelheid waterstof worden de druk en, indien van toepassing, de temperatuur van de waterstoftank(s) aan het einde van het constante-snelheidssegment gebruikt.

De bruikbare hoeveelheid waterstof wordt berekend met de volgende formule:

$$UAH = V \times (\rho(P_{NWP}, T15) - \rho(P_{LL}, T15)) / 1\,000$$

waarbij:

UAH	de bruikbare hoeveelheid waterstof, in kg;
V	het volume van de waterstoftank(s), in m^3;
P (P_{NWP}, T15)	de gasdichtheid bij de gegeven druk en temperatuur voor 100 % van het laadniveau, in g/m^3;
P_{NWP}	de gasdruk bij de nominale werkdruk, in MPa;
T15	283,15 K (15 °C) als referentietemperatuur van de nominale werkdruk;
P_{LL}	de tijdens de test gemeten ondergrensdruk, in MPa.

De nominale werkdruk en het volume van de waterstoftank(s) moeten worden vermeld in het rapport volgens model I in deel 1 van bijlage 1 bij VN-Reglement nr. 134. Het totale volume wordt toegepast als er meerdere tanks in het voertuig zijn geladen.

De gasdichtheid van waterstof wordt bepaald met de volgende formule:

$$\boldsymbol{\rho(p,\ T) = \frac{pM}{RT}\left(\frac{1}{Z(p,\ T)}\right)}$$

waarbij:

$\rho(p, T)$	de gasdichtheid bij de gegeven druk en temperatuur, in g/m³;
p	de druk van de waterstoftank aan het einde van het constante-snelheidssegment, in MPa;
T	de temperatuur van het waterstofgas in de waterstoftank: 283,15 K (15 °C) aan het einde van het constante-snelheidssegment;
R	de gasconstante, $8{,}314472\times10^{-6}$ in m³ MPa K^{-1} mol^{-1};
M	de molaire massa van waterstof 2,01588, g/mol;
$Z(p,T)$	de samendrukbaarheidsfactor.

De samendrukbaarheidsfactoren van waterstofgas zijn vermeld in tabel A7/2 van bijlage B7.

3.3.2. Vereenvoudigde methode voor de berekening van de UAH voor een systeem van 70 MPa

Wanneer de P_{NWP} 70 MPa bedraagt, kan de dichtheid van waterstof uit bovenstaande formules worden afgeleid.

$$P(70MPa,\ 15°C) = 40{,}22 \times 10^{3}\ (g/m^{3})$$

Op verzoek van de fabrikant kunnen de dichtheid van de waterstof van de tank(s) aan het einde van het constante-snelheidssegment en de UAH als volgt worden afgeleid uit benaderende vergelijkingen:

$$\boldsymbol{Z(pLL,\ 15°C) = 1}$$

$$\boldsymbol{\rho(pLL,\ 15°C) = \frac{PLL \times\ M\left(\frac{g}{mol}\right)}{RT} =\ 8{,}4 \times 10^{2} \times\ P_{LL}(MPa)}$$

$$UAH = V \times (40{,}22\times10^{3} - \boldsymbol{8{,}4 \times 10^{2} \times\ P_{LL}}) / 1\,000$$

Bijlage B8 — Aanhangsel 8

Bepaling van aanvullende elektriciteitsverbruikswaarden als vereist voor de controle van de conformiteit van de productie van PEV's en OVC-HEV's

1. PEV's

1.1. De volgende waarde wordt bepaald en als referentiewaarde gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie:

als de interpolatiemethode wordt toegepast,

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

als de interpolatiemethode niet wordt toegepast,

$$\mathbf{EC_{DC-ind,COP}} = \mathbf{EC_{DC-i,COP}}$$

waarbij:

$\mathbf{EC_{DC-ind,COP}}$	het referentie-elektriciteitsverbruik van een individueel voertuig voor de conformiteit van de productie, Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC-L,COP}}$	het overeenkomstig punt 1.2 van dit aanhangsel bepaalde elektriciteitsverbruik van voertuig L, Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC-H,COP}}$	het overeenkomstig punt 1.2 van dit aanhangsel bepaalde elektriciteitsverbruik van voertuig H, Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC-i,COP}}$	het overeenkomstig punt 1.2 van dit aanhangsel bepaalde elektriciteitsverbruik van voertuig i, Wh/km;
$\mathbf{K_{ind}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor de toepasselijke WLTP-testcyclus overeenkomstig punt 4.5.3 van deze bijlage.

1.2. Berekening van $\mathbf{EC_{DC-L,COP}}$, $\mathbf{EC_{DC-H,COP}}$en $\mathbf{EC_{DC-i,COP}}$

$$\mathbf{EC_{DC-i,COP}} = \mathbf{EC_{DC,first,i}} \times \mathbf{AF_{EC,i}}$$

waarbij:

i	overeenkomt met index L voor voertuig L en index H voor voertuig H als de interpolatiemethode wordt toegepast. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, komt index i overeen met het testvoertuig;
$\mathbf{EC_{DC-i,COP}}$	het gealigneerde elektriciteitsverbruik van voertuig i op basis van de REESS-ontlading van de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus, in Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC,first,i}}$	het gemiddelde van het gemeten elektriciteitsverbruik van voertuig i op basis van de REESS-ontlading van de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage, in Wh/km;
$\mathbf{AF_{EC,i}}$	= de aligneringsfactor van voertuig i overeenkomstig stap 7 van tabel A8/10 voor de procedure voor de test van type 1 met opeenvolgende cycli of stap 6 van tabel A8/11 voor de verkorte procedure voor de test van type 1.

2. OVC-HEV's

Dit punt wordt alleen toegepast als de motor in de eerste cyclus van de test van type 1 met ontlading tijdens de typegoedkeuring niet wordt gestart. Als de motor wel wordt gestart, wordt dit punt achterwege gelaten.

2.1. De volgende waarde wordt bepaald en als referentiewaarde gebruikt voor de controle van de conformiteit van de productie:

als de interpolatiemethode wordt toegepast,

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

als de interpolatiemethode niet wordt toegepast,

$$\mathbf{EC_{DC-ind,CD,COP}} = \mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}}$$

waarbij:

$\mathbf{EC_{DC-ind,CD,COP}}$	het referentie-elektriciteitsverbruik bij ontlading van een individueel voertuig voor de conformiteit van de productie, Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC-L,CD,COP}}$	het overeenkomstig punt 2.2 van dit aanhangsel bepaalde elektriciteitsverbruik van voertuig L bij ontlading, Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC-H,CD,COP}}$	het overeenkomstig punt 2.2 van dit aanhangsel bepaalde elektriciteitsverbruik van voertuig H bij ontlading, Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}}$	het overeenkomstig punt 2.2 van dit aanhangsel bepaalde elektriciteitsverbruik van voertuig i bij ontlading, Wh/km;
$\mathbf{K_{ind}}$	de interpolatiecoëfficiënt voor het desbetreffende individuele voertuig voor de toepasselijke WLTP-testcyclus overeenkomstig punt 4.5.3 van deze bijlage.

2.2. Berekening van $\mathbf{EC_{DC-L,CD,COP}}$ $\mathbf{EC_{DC-H,CD,COP}}$ en $\mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}}$

$$\mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}} = \mathbf{EC_{DC-i,CD,first}} \times \mathbf{AF_{EC,AC,CD,i}}$$

waarbij:

i	overeenkomt met index L voor voertuig L en index H voor voertuig H als de interpolatiemethode wordt toegepast. Als de interpolatiemethode niet wordt toegepast, komt index i overeen met het testvoertuig;
$\mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}}$	het gealigneerde elektriciteitsverbruik bij ontlading op basis van de REESS-ontlading van de eerste toepasselijke WLTC-testcyclus, in Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC-i,CD,first}}$	het gemiddelde van het gemeten elektriciteitsverbruik bij ontlading van voertuig i op basis van de REESS-ontlading van de eerste toepasselijke WLTC-testcyclus overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage, in Wh/km;
$\mathbf{AF_{EC,AC,CD,i}}$	is de aligneringsfactor van voertuig i

waarbij:

voor niveau 1A en WLPT-test met vier fasen van niveau 2: $\mathbf{AF_{EC,AC,CD,i}} = \dfrac{\mathbf{EC_{AC,CD,declared,i}}}{\mathbf{EC_{AC,CD,ave,i}}}$

waarbij

$\mathbf{EC_{AC,CD,declared,i}}$	het opgegeven elektriciteitsverbruik bij ontlading van voertuig i overeenkomstig stap 14 van tabel A8/8, in Wh/km;
$\mathbf{EC_{AC,CD,ave,i}}$	het gemiddelde van het gemeten elektriciteitsverbruik bij ontlading van voertuig i overeenkomstig stap 13 van tabel A8/8, in Wh/km.

Voor niveau 1B en WLPT-test met drie fasen van niveau 2

$$\mathbf{AF_{EC,AC,CD,i}} = \frac{\mathbf{EC_{deci}}}{\mathbf{EC_{ave,i}}}$$

waarbij

$\mathbf{EC_{dec,i}}$ het opgegeven elektriciteitsverbruik van voertuig i van de test van type 1 met ontlading overeenkomstig stap 8 van tabel A8/9, in Wh/km;

$\mathbf{EC_{\mathit{ave},i}}$ het gemiddelde van het gemeten elektriciteitsverbruik van voertuig i van de test van type 1 met ontlading stap 8 van tabel A8/9, Wh/km.

Bijlage B8 — Aanhangsel 9

Berekening van de energievraag van het REESS tijdens de cyclus (CED_{REESS})

Tenzij anders is aangegeven, moet de berekening worden gebaseerd op de doelsnelheidscurve die op afzonderlijke tijdbemonsteringspunten is uitgezet.

De totale energievraag E voor de hele cyclus of voor een specifieke cyclusfase wordt berekend door optelling van $\mathbf{E_i}$ over de overeenkomstige cyclustijd tussen t_{start} +1 en t_{end} met behulp van de volgende formule:

$$\mathbf{E} = \sum_{\mathbf{t_{start}+1}}^{\mathbf{t_{end}}} \mathbf{E_i}$$

waarbij:

$$\mathbf{E_i} = \frac{\mathbf{F_i} \times \mathbf{d_i}}{\boldsymbol{\eta_T}} \quad \text{als } \mathbf{F_i} > \mathbf{0}$$

$$\mathbf{E_i} = F_i \times d_i \times \eta_R \quad \text{als } \mathbf{F_i} \leq \mathbf{0}$$

en:

t_{start} het tijdstip waarop de toepasselijke testcyclus of fase start (zie punt 3 van bijlage B1), s;

t_{end} het tijdstip waarop de toepasselijke testcyclus of fase eindigt (zie punt 3 van bijlage B1), s;

$\mathbf{E_i}$ de energievraag in de periode (i-1) tot en met (i), Ws;

$\mathbf{F_i}$ de rijkracht in de periode (i-1) tot en met (i), N;

$\mathbf{d_i}$ de afgelegde afstand in de periode (i-1) tot en met (i), m.

$$\mathbf{F_i} = \mathbf{f_0} + \mathbf{f_1} \times \left(\frac{\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}}}{\mathbf{2}}\right) + \mathbf{f_2} \times \frac{(\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}})^2}{\mathbf{4}} + (\mathbf{1,03} \times \mathbf{TM}) \times \mathbf{a_i}$$

waarbij:

$\mathbf{F_i}$ de rijkracht in de periode (i-1) tot en met (i), N;

$\mathbf{v_i}$ de doelsnelheid op tijdstip t_i, km/h;

TM de testmassa, kg;

$\mathbf{a_i}$ de versnelling in de periode (i-1) tot en met (i), m/s^2;

$\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$, $\mathbf{f_2}$ de wegbelastingcoëfficiënten voor het testvoertuig in kwestie ($\mathbf{TM_L}$, $\mathbf{TM_H}$of $\mathbf{TM_{ind}}$) in N, respectievelijk N/km/h en $N/(km/h)^2$;

$\boldsymbol{\eta_R}$ de gemiddelde terugwinningsefficiëntie voor de overbrenging van elektrische energie van het wiel naar de batterij in de toepasselijke WLTP-testcyclus en WLTP-testcyclus in de stad. Er wordt een standaardwaarde van 0,85 gebruikt;

$\boldsymbol{\eta_T}$ = de gemiddelde tractie-efficiëntie voor de overbrenging van elektrische energie van de batterij naar het wiel in de toepasselijke WLTP-testcyclus en WLTP-testcyclus in de stad. Er wordt een standaardwaarde van 0,90 gebruikt.

BIJLAGE B9

Bepaling van gelijkwaardigheid van methoden

Deze bijlage is alleen van toepassing op niveau 1A.

1. Algemeen voorschrift

Op verzoek van de fabrikant kunnen andere meetmethoden door de verantwoordelijke instantie worden goedgekeurd, indien zij gelijkwaardige resultaten opleveren overeenkomstig punt 1.1 van deze bijlage. De gelijkwaardigheid van de kandidaat-methode wordt aan de verantwoordelijke instantie aangetoond.

1.1. Besluit over gelijkwaardigheid

Een kandidaat-methode wordt 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 verantwoordelijke instantie worden goedgekeurd.

Het basisprincipe voor het bepalen van de nauwkeurigheid en precisie van kandidaat- en referentiemethoden volgt de richtsnoeren van ISO-norm 5725, deel 6, bijlage 8, “Comparison of alternative Measurement Methods”.

1.3. Uitvoeringsvoorschriften (VOORBEHOUDEN)

BIJLAGE B10

Laboratoriumtest voor de verhouding van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur voor puur elektrische voertuigen

1. Inleiding

Deze bijlage bevat de procedure voor de test bij lage temperatuur om de puur elektrische actieradius van PEV's te verifiëren.

De tests moeten worden uitgevoerd volgens de in deze bijlage beschreven methode.

Tenzij anders is aangegeven, zijn alle voorschriften in deze bijlage van toepassing op voertuigen met en zonder door de bestuurder selecteerbare modi.

De test bij lage temperatuur bestaat uit het gebruik van het voertuig op een rollenbank in de toepasselijk WLTC met vier fasen. Afhankelijk van het gevraagde niveau worden de definitieve resultaten en de verklaring berekend aan de hand van de volgende tabel:

Niveau	Gereden WLTC voor test bij lage temperatuur	Berekening van de eindresultaten en verklaring
1A	Vier fasen	Vier fasen
1B		Drie fasen
1C		Vier fasen
2		Drie fasen en vier fasen

2. Algemene voorschriften

2.1. Eenheden, nauwkeurigheid en resolutie van elektrische parameters

De eenheden, de nauwkeurigheid en de resolutie van de metingen moeten zijn zoals aangegeven in tabel A8/1 van punt 1.1 van bijlage B8.

2.2. Afronden van de testresultaten

De voorschriften van punt 1.3.1 van bijlage B8 zijn van toepassing op de test bij lage temperatuur zoals van toepassing op PEV's.

$K_{PER,WLTC,LT}$ wordt afgerond op vier cijfers achter de komma overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement.

2.3. Voertuigindeling

De voorschriften van de punten 1.4 tot en met 1.4.2.1 van bijlage B8 zijn van toepassing op de test bij lage temperatuur.

Voor de test bij lage temperatuur wordt dezelfde toepasselijke cyclus toegepast als voor de test van type 1 wat schaalverkleining en snelheidsbegrenzing betreft, naargelang van het geval.

2.4. PEV's met handgeschakelde transmissie

Met de voertuigen wordt gereden overeenkomstig de technische schakelindicator, indien beschikbaar, of overeenkomstig de aanwijzingen in het handboek van de fabrikant.

2.5. De voorschriften van punt 3.1 van bijlage B8 zijn van toepassing op de test bij lage temperatuur, met uitzondering van die van de punten 3.1.1.5, 3.1.1.6 en 3.1.2. Daarnaast zijn de voorschriften van punt 2.5.1 van deze bijlage van toepassing.

2.5.1. De elektrische stroom van alle REESS en de elektrische spanning van alle REESS worden bepaald overeenkomstig aanhangsel 3 van bijlage B8.

3. Inrijden van het testvoertuig

Het voertuig dat overeenkomstig deze bijlage wordt getest, wordt in goede technische staat gepresenteerd en wordt ingereden overeenkomstig de aanbevelingen van de fabrikant. Indien de REESS worden gebruikt bij een temperatuur die hoger is dan het normale bedrijfstemperatuurbereik, volgt de operator de door de voertuigfabrikant aanbevolen procedure om de temperatuur van het REESS binnen het normale bedrijfsbereik te houden. De fabrikant moet bewijsmateriaal overleggen waaruit blijkt dat het systeem voor thermisch beheer van het REESS niet is uitgeschakeld of verzwakt.

PEV's moeten ten minste 300 km of de afstand die met volledige laadniveau kan worden afgelegd zijn ingereden (de grootste waarde is van toepassing).

4. Voorschriften voor de test bij lage temperatuur

De test bij lage temperatuur moet worden overeenkomstig volgens de definities, voorschriften en tests in de punten 3 en 6.10 van dit reglement. In de punten 4.1 tot en met 5 van deze bijlage wordt aangegeven welke wijzigingen van toepassing zijn op de voorschriften van de bijlagen B4, B5 en B8 bij dit reglement.

4.1. Wegbelasting en instelling van de rollenbank. Voor het te testen voertuig moet de instelling van de belasting van de rollenbank zoals bepaald overeenkomstig bijlage punt 8.1.4 of 8.2.3.3 van bijlage B4 met de banden die op het testvoertuig voor de test bij lage temperatuur zijn gemonteerd, worden gewijzigd zoals aangegeven in de punten 4.1.1 tot en met 4.1.3.1.

4.1.1. De rollenbankinstellingen A^*_d en B^*_d moeten overeenkomen met de instellingen die zijn bepaald voor de test bij 23 °C, zoals aangegeven in punt 8.1.4 of 8.2.3.3 van bijlage B4. De rollenbankcoëfficiënt $C^*_{d\text{-}Tlow}$ wordt aangepast overeenkomstig de volgende formule:

$$C^*_{d\text{-}Tlow} = C^*_d + (f_{2\text{-}Tlow} - f_2)$$

en

$$f_{2\text{-}TLow} = f_2 * (T_0 + 273)/(T_{low} + 273)$$

waarbij:

C^*_d = de rollenbankcoëfficiënt van het voertuig, afgeleid bij 23 °C;

f_2 = de tweedegraads wegbelastingcoëfficiënt, onder referentieomstandigheden, N/(km/h)²;

T_0 = de wegbelastingreferentietemperatuur zoals aangegeven in punt 3.2.10 van dit reglement, °C;

T_{low} = de temperatuur van de test bij lage temperatuur, -7 °C.

Om deze aanpassing uit te voeren, moet op het testvoertuig dezelfde set banden worden gemonteerd voor de instelling van de rollenbank bij 23 °C als voor de instelling van de rollenbank bij -7 °C.

4.1.2. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie kan de instelling van de rollenbank bij -7 °C worden gebaseerd op de rollenbankcoëfficiënten A^*_d, B^*_d en C^*_d van een rollenbank in een andere meetcel bij 23 °C, zoals beschreven in punt 4.1.1 van deze bijlage.

Dit is alleen toegestaan als de fabrikant de gelijkwaardigheid tussen de desbetreffende rollenbanken heeft aangetoond en als rekening is gehouden met parasitaire verliezen tussen de desbetreffende rollenbanken (bv. als deze worden gecompenseerd door het regelsysteem van de rollenbank). De gelijkwaardigheid moet op hetzelfde voertuig en onder dezelfde testomstandigheden worden aangetoond met een nauwkeurigheid van ± 10 N op alle referentiesnelheidspunten. De gelijkwaardigheid moet na groot onderhoud aan een van beide rollenbanken opnieuw worden aangetoond.

4.1.3. Als de test van type 1 op een 2WD-rollenbank is uitgevoerd, dan worden de overeenkomstige test bij lage temperatuur en de wegbelastinginstelling eveneens op een 2WD-rollenbank verricht; is de test van type 1 op een 4WD-rollenbank uitgevoerd, dan worden de test bij lage temperatuur en de wegbelastinginstelling op een 4WD-rollenbank verricht.

4.1.3.1. Voordat in het kader van deze bijlage met het voertuig op een rollenbank wordt gereden, moeten de bandenspanningen zodanig worden aangepast dat zij overeenkomen met de bandenspanningen die werden gebruikt bij de instelling van de rollenbank bij 23 °C.

4.2. Testapparatuur De specificaties voor testapparatuur in de punten 1 tot en met 2.4.3 van bijlage B5 zijn van toepassing op deze bijlage. De voorschriften van punt 2.2 van bijlage B6 zijn van toepassing op de test bij lage temperatuur zoals toepasselijk voor tests van PEV's, met de in de punten 4.2.1 tot en met 4.2.4 van deze bijlage beschreven wijzigingen.

4.2.1. De meetcel moet een temperatuurinstelpunt van -7 °C hebben. De afwijking van de werkelijke waarde mag hoogstens ± 5 °C bedragen. De luchttemperatuur wordt bij de uitlaat van de koelventilator van de meetcel gemeten met een minimumfrequentie van 0,1 Hz.

4.2.2. De punten 2.2.2.1.2 en 2.2.2.1.3 van bijlage B6 zijn niet van toepassing op de test bij lage temperatuur.

4.2.3. Het temperatuurinstelpunt van de impregneerzone, zoals gespecificeerd in punt 2.2.2.2 van bijlage B6 bedraagt -7 °C voor de test bij lage temperatuur.

4.2.4. De plaatsing van de temperatuursensor voor de impregneerzone moet representatief zijn om de omgevingstemperatuur rond het voertuig te meten. De sensor moet minstens 10 cm van de wand van de impregneerzone zijn verwijderd en wordt tegen directe luchtstroming beschermd. De luchtstromen in de impregneerzone moeten laag zijn om onbedoelde geforceerde afkoeling te voorkomen.

5 Testomstandigheden en testprocedure voor de test bij lage temperatuur

5.1. Overzicht

De voorschriften van de punten 2.1 tot en met 2.1.2 van bijlage B6 zijn van toepassing op de test bij lage temperatuur, zoals toepasselijk voor tests van PEV's.

5.2. Testvoertuig

5.2.1. Algemeen

Het testvoertuig moet in al zijn onderdelen overeenstemmen met de productieserie of, er moet, als het voertuig van de productieserie afwijkt, een volledige beschrijving worden opgenomen. Bij het selecteren van het testvoertuig moeten de fabrikant en de goedkeuringsinstantie overeenkomen welk voertuigmodel representatief is voor de familie van actieradius bij lage temperatuur voor PEV's.

Het te testen voertuig moet representatief zijn voor de familie waarvoor de gegevens van de test bij lage temperatuur worden bepaald (zoals beschreven in punt 6.10.1 van dit reglement).

5.2.2. Selectie van het basisvoertuig

Ten minste één voertuig dat representatief is voor het type, wordt als basisvoertuig geselecteerd.

Indien de goedkeuringsinstantie instemt met een familie actieradius bij lage temperatuur zoals beschreven in punt 6.10.1, is het voertuig dat het basisvoertuig vertegenwoordigt het voertuig van de familie actieradius bij lage temperatuur met naar verwachting de laagste verhouding van de puur elektrische actieradius ($K_{per,WLTC,LT}$) bij lage omgevingstemperaturen zoals beschreven in deze bijlage.

De goedkeuringsinstantie kan concluderen dat de ongunstigste $K_{PER,WLTC,LT}$ van een familie het best kan worden bepaald door extra voertuigen te testen. De fabrikant moet in dit geval informatie verstrekken aan de hand waarvan kan worden vastgesteld welke voertuigen van de familie waarschijnlijk de laagste $K_{PER,WLTC,LT}$ hebben.

5.3. Afstelling van de rollenbank

5.3.1. De afstelling van de rollenbank moet worden bepaald overeenkomstig punt 4.1 van deze bijlage.

5.3.2. Gebruik van de rollenbank

5.3.2.1. De rollenbank moet volgens de aanbevelingen van de fabrikant of op andere passende wijze worden opgewarmd, zodat de wrijvingsverliezen van de rollenbank worden gestabiliseerd. De test bij lage temperatuur wordt gestart uiterlijk 30 minuten nadat:

a) de rollenbank is opgewarmd, of

b) een toepasselijke WLTC-cyclus door een ander voertuig op die rollenbank is uitgevoerd.

5.3.2.2. Als de wrijvingsverliezen van de rollenbank kunnen worden gestabiliseerd zonder de rollenbank op te warmen, kan de test worden gestart volgens de aanbevelingen van de fabrikant van de rollenbank. Op verzoek van de goedkeuringsinstantie verstrekt de fabrikant documentatie over de validering van de systemen.

5.4. Voertuiginstellingen

5.4.1. De voorschriften van de punten 5.4.1.1 tot en met 5.4.1.3 van deze bijlage zijn van toepassing op de test bij lage temperatuur. Alle andere hulpvoorzieningen moeten tijdens het gebruik van de rollenbank worden uitgeschakeld of gedeactiveerd.

5.4.1.1. Instelling van het systeem voor warmtecomfort

Het interne systeem voor warmtecomfort van het voertuig moet worden bediend door de comfortinstelling aan te passen zoals aangegeven in de volgende punten.

Vanaf het einde van de voorconditioneringscyclus tot het einde van de test bij lage temperatuur mag de cabine van het voertuig niet door een extern verwarmingstoestel worden verwarmd.

5.4.1.1.1. De temperatuurregeling moet binnen 0-9 seconden na het begin van de eerste toepasselijke WLTC op 22 °C worden ingesteld. Voor voertuigen met een systeem voor warmtecomfort waarbij de temperatuur niet op 22 °C kan worden ingesteld moet 0-9 seconden na het begin van de eerste toepasselijke WLTC de maximale temperatuur worden ingesteld. Deze instelling moet voor de gehele testprocedure ongewijzigd blijven.

Indien er meerdere automatische modi zijn en een daarvan een overheersende modus is, moet deze modus worden geselecteerd.

Indien er meerdere automatische modi zijn en twee of meer ervan instelbare startmodi zijn, wordt de voor elektriciteitsverbruik ongunstigste modus van die instelbare automatische startmodi geselecteerd.

5.4.1.1.2. Het regelsysteem van de snelheid van de blower moet binnen 0-9 seconden na het begin van de eerste toepasselijke WLTC in de automatische modus worden gezet.

Als er geen automatische modus beschikbaar is, wordt het regelsysteem van de snelheid van de blower als volgt ingesteld:

De snelheidsregeling van de ventilator wordt binnen 0-9 seconden na het begin van de test ingesteld op de minimumstand boven de stand waar de ventilator is uitgeschakeld. Na seconde 100 en vóór seconde 105 van de test wordt de ventilatorsnelheid ingesteld op de maximumstand. Na seconde 987 en vóór seconde 992 van de test wordt de ventilatorsnelheid teruggebracht tot de minimumstand boven de stand waarbij de ventilator is uitgeschakeld.

5.4.1.1.3. De regeling van de luchtstroomrichting moet binnen 0-9 seconden na het begin van de eerste toepasselijke WLTC in de automatische modus worden gezet. Indien geen automatische modus beschikbaar is, wordt de regeling van de luchtstroomrichting ingesteld op de voetruimte en op de voorruit. Indien deze instelling niet beschikbaar is, wordt de regeling van de luchtstroomrichting ingesteld op de voorruit.

5.4.1.1.4. De luchthercirculatieregeling moet binnen 0-9 seconden na het begin van de eerste toepasselijke WLTC in de automatische modus worden gezet. Indien er geen automatische stand beschikbaar is, wordt regeling op de stand "hercirculatie uit" gezet.

5.4.1.1.5. Indien een regelknop van de airconditioning aanwezig is, moet deze binnen 0-9 seconden na het begin van de eerste toepasselijke WLTC in de "AAN"-stand worden gezet.

5.4.1.1.6. Systemen met meerdere zones

Bij voertuigen met afzonderlijke (linker- & rechter-)bedieningsorganen voor de bestuurder en de voorpassagiers worden alle temperatuurregelaars en blowerregelaars ingesteld zoals beschreven in de punten 5.4.1.1.1 en 5.4.1.1.2 van deze bijlage. Systemen voor warmtecomfort aan de achterzijde moeten, indien beschikbaar, in de stand "OFF" worden gezet.

5.4.1.1.7. Beoordeling van de activering van warmtecomfort

De goedkeuringsinstantie controleert of het systeem voor warmtecomfort representatief is voor de serieproductie en tijdens de test functioneert zoals bedoeld. De goedkeuringsinstantie kan de fabrikant verzoeken om voor de duur van de test op een aangewezen plaats een meetinstrument te installeren om het warmloopprofiel als bewijs voor de verificatie te registreren.

5.4.1.2. De dimlichtkoplampen moeten binnen 0-9 seconden na het begin van de test in de stand "AAN" worden gezet. Indien het voertuig is uitgerust met een automatisch activeringssysteem voor dimlichtkoplampen zonder door de gebruiker selecteerbare instellingen, moeten maatregelen worden genomen om het rijden in het donker te simuleren (d.w.z. voldoende donker om ten minste de dimlichtkoplampen te activeren). De lichten moeten tijdens de test in de stand "AAN" blijven.

5.4.1.3. Indien het voertuig is uitgerust met een of meer elektrisch verwarmde ontdooiingssystemen (voor de achterruit en/of voorruit), moeten deze systemen binnen 0-9 seconden na het begin van de eerste test worden ingeschakeld. Indien het systeem handmatig wordt bediend, moet het na seconde 987 en vóór seconde 992 van de test worden uitgeschakeld.

5.5. Rollenbank en werking van het voertuig

De voorschriften van de punten 2.4.2.1.1 tot en met 2.4.4 bijlage B6 zijn van toepassing op de test bij lage temperatuur, met uitzondering van punt 2.4.3.

Punt 2.4.5 van bijlage B6 wordt vervangen door de voorschriften van punt 4.1.3.1 van deze bijlage.

5.6. Voorbereidende testcycli

Op verzoek van de fabrikant mogen voorbereidende testcycli worden uitgevoerd om de snelheidscurve binnen de voorgeschreven grenswaarden te volgen, maar alleen voorafgaand aan de impregnering vóór de voorconditionering zoals gedefinieerd in punt 5.7.2 van deze bijlage.

5.7. Voorconditionering van het testvoertuig

5.7.1. Voorbereiding van het voertuig

Het laadniveau van het REESS moet worden ingesteld volgens de aanbeveling van de fabrikant om aan het voorconditioneringsvoorschrift van punt 5.7.4.4 te voldoen.

Het laadniveau van het REESS mag onder onbeperkte omstandigheden worden ingesteld.

5.7.1.1. Bandenspanning

De banden van de aandrijfwielen worden overeenkomstig punt 4.1.3,1 van deze bijlage op spanning gebracht.

5.7.2. Impregnering vóór voorconditionering (precond-soak)

5.7.2.1. De voertuigen moeten vóór de voorconditionering ten minste 9 uur en ten hoogste 36 uur in een gebied met de in punt 4.2.3 van deze bijlage gespecificeerde omgevingsomstandigheden worden gehouden. Deze tijd wordt $t_{precond\text{-}soak\text{-}PEV}$ genoemd en wordt geregistreerd.

5.7.2.2. Het impregneren wordt uitgevoerd zonder gebruikmaking van een koelventilator en met alle carrosseriedelen in dezelfde positie als bij normaal parkeren.

5.7.2.3. Het REESS mag tijdens deze impregneerperiode niet worden opgeladen.

5.7.2.4. Het verwarmings- en koelsysteem mag tijdens de impregneerperiode niet handmatig worden ingeschakeld. Indien een voorconditioneringsfunctie voor warmtecomfort beschikbaar is, mag deze tijdens deze impregnering niet worden geactiveerd.

5.7.3. Verplaatsing van impregnering naar voorconditionering

Indien het voertuig wordt blootgesteld aan een temperatuur van meer dan -4 °C, moet de verplaatsing tussen de impregneerzone en de meetcel zo snel mogelijk plaatsvinden, zonder onnodige vertraging, en in ten hoogste 20 minuten.

5.7.4. Voorconditionering

5.7.4.1. Temperatuur in de meetcel

Tijdens de voorconditionering moet de temperatuur in de meetcel dezelfde zijn als voorgeschreven voor de test bij lage temperatuur (punt 4.2.1 van deze bijlage).

Aan het begin van de voorconditioneringstest moet de meetcel een temperatuurinstelpunt van -7 °C hebben en mag de afwijking van de werkelijke waarde hoogstens ± 3 °C bedragen. Tijdens de voorconditionering mag de afwijking van de werkelijke waarde hoogstens ± 5 °C bedragen.

5.7.4.2. Het testvoertuig wordt op een rollenbank geplaatst zonder dat de elektromotor draait.

5.7.4.3. De belasting van de rollenbank wordt ingesteld overeenkomstig punt 4.1 van deze bijlage. Als de test op een rollenbank in 2WD-modus plaatsvindt, wordt de instelling van de wegbelasting op een rollenbank in 2WD-modus uitgevoerd en als de test op een rollenbank in 4WD-modus plaatsvindt, wordt de instelling van de wegbelasting op een rollenbank in 4WD-modus uitgevoerd.

5.7.4.4. Bediening van het voertuig

De voorschriften van punt 2.6.4 van bijlage B6 zijn van toepassing op de test bij lage temperatuur, met uitzondering van die van de punten 2.6.4.1.2 en 2.6.4.3.

Het REESS moet met het in punt 5.9.6.2 van deze bijlage gedefinieerde constante snelheid worden ontladen totdat aan het beëindigingscriterium van punt 3.4.4.2.3 van bijlage B8 is voldaan. De totale afgelegde afstand voordat aan het beëindigingscriterium is voldaan, mag niet meer dan 50 km bedragen.

5.7.4.5. Gebruik van de transmissie

De voorschriften van punt 2.4 van deze bijlage zijn van toepassing op de test bij lage temperatuur.

5.7.4.6. Door de bestuurder selecteerbare modi

Bij voertuigen met een door de bestuurder selecteerbare modus wordt de modus voor de test geselecteerd overeenkomstig aanhangsel 6, punt 4, van bijlage B8.

5.7.4.7. Vereiste gegevens, kwaliteitscontrole

De voorschriften van punt 2.6.8 van bijlage B6 zijn van toepassing op de test bij lage temperatuur, met uitzondering van die van de punten 2.6.8.3.1.5 en 2.6.8.5.

5.8. Verplaatsing van voorconditionering naar impregnering

Indien het voertuig tijdens de verplaatsing van de voorconditioneringzone naar de impregneerzone wordt blootgesteld aan een temperatuur van meer dan -4 °C, moet de verplaatsing tussen de impregneerzone en de meetcel zo snel mogelijk plaatsvinden, zonder onnodige vertraging, en in ten hoogste 20 minuten.

5.8.1. Impregneren na voorconditionering en vóór de test (testimpregnering)

5.8.1.1. Indien een voorconditioneringsfunctie voor warmtecomfort beschikbaar is, mag deze tijdens deze impregnering en oplading niet worden geactiveerd.

5.8.1.2. Na de voorconditionering en vóór de tests wordt het voertuig opgesteld in een impregneerzone met de in punt 4.2.3 van deze bijlage beschreven omgevingsomstandigheden.

5.8.1.3. Het voertuig wordt gedurende minstens 12 en hoogstens 36 uur geïmpregneerd met de motorkap open of dicht.

5.8.1.3.1. Binnen 1 uur na het einde van de voorconditionering moet het voertuig op het elektriciteitsnet worden aangesloten en beginnen met het opladen van het REESS volgens de normale laadprocedure zoals gedefinieerd in punt 2 van aanhangsel 1.

De impregnering en het opladen moeten worden voortgezet totdat aan het in punt 1 van aanhangsel 2 beschreven criterium voor het beëindigen van het laden is voldaan, maar mogen niet minder dan 12 uur duren. Het voertuig moet tot het einde van de impregneer- en laadperiode op het elektriciteitsnet aangesloten blijven.

Deze impregneertijd wordt $t_{soak\text{-}PEV}$ genoemd en wordt geregistreerd.

5.8.2. Verplaasting van impregnering naar meetcel met lage temperatuur

Tijdens de verplaatsing mag het voertuig niet onnodig worden blootgesteld aan temperaturen buiten de temperatuurtolerantie van -7 °C ± 3 °C. Indien blootstelling niet kan worden voorkomen, moet het voertuig voor het begin van de testprocedure worden gestabiliseerd door het gedurende een periode die ten minste zes keer zo lang is als de duur van de blootstelling van het voertuig aan temperaturen buiten de temperatuurtolerantie, in een omgevingstemperatuur van -7 °C ± 3 °C te houden.

De verplaatsing van de impregneerzone naar de meetcel moet zo snel mogelijk en zonder onnodige vertraging plaatsvinden, met een maximum van 1 uur tussen het einde van de impregneerperiode en het begin van de testprocedure.

5.9. Test bij lage temperatuur

De in de punten 5.7.1 tot en met 5.7.2, 5.9.1 tot en met 5.9.3 en 5.9.4 tot en met 5.9.6 van deze bijlage beschreven testsequentie voor de PEV-test bij lage temperatuur, alsook het overeenstemmende profiel van het laadniveau van het REESS, zijn vermeld in figuur B10, App1/1 in aanhangsel 1 van deze bijlage.

Aan het begin van de test mag de temperatuur van de meetcel niet meer dan ± 3 °C van het instelpunt van -7 °C afwijken.

5.9.1. De test moet worden uitgevoerd met een REESS dat volledig is opgeladen volgens de opladingsvoorschriften van aanhangsel 2, punt 1, van deze bijlage.

5.9.2. Selectie van een door de bestuurder selecteerbare modus

Bij voertuigen met een door de bestuurder selecteerbare modus wordt de modus voor de test geselecteerd overeenkomstig aanhangsel 6, punt 4, van bijlage B8.

5.9.3. Instelling van hulpvoorzieningen

De voorschriften voor hulpvoorzieningen zijn die van punt 5.4 van deze bijlage.

5.9.4. De testprocedure voor de PEV-test bij lage temperatuur moet binnen 1 uur na voltooiing van de testimpregnering zoals gedefinieerd in punt 5.8.1 van deze bijlage worden gestart en overeenkomstig punt 5.9.6 van deze bijlage worden uitgevoerd.

Met het akkoord van de goedkeuringsinstantie kan de fabrikant ervoor kiezen de periode van 1 uur te verlengen.

5.9.5. Beëindigingscriterium

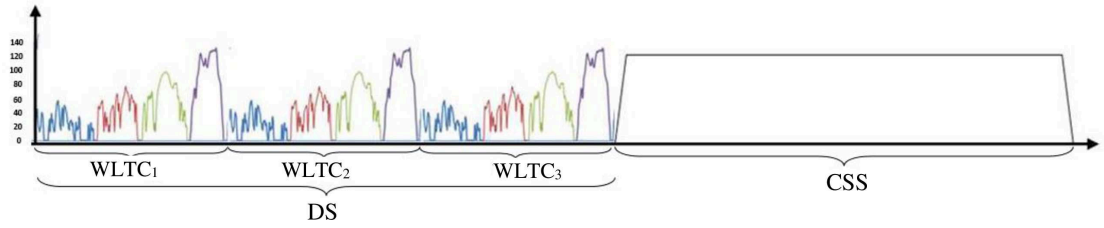
De voorschriften van punt 3.4.4.2.3 van bijlage B8 zijn van toepassing op de test bij lage temperatuur.

5.9.6. Snelheidscurve

De testprocedure voor de PEV-test bij lage temperatuur bestaat uit een dynamisch segment (DS) gevolgd door twee constante-snelheidssegmenten (CSS) zoals afgebeeld in figuur B10/1.

Figuur B10/1

Snelheidscurve van de testprocedure voor de PEV-test bij lage temperatuur



5.9.6.1. Dynamisch segment

Het dynamische segment bestaat uit 3 toepasselijke WLTP-testcycli (WLTC) overeenkomstig punt 1.4.2.1 van bijlage B8.

5.9.6.2. Constante-snelheidssegmenten

De constante snelheid is dezelfde snelheid als die van de test van type 1 overeenkomstig punt 3.4.4.2.1.2, a), van bijlage B8.

5.9.7. Pauzes

Pauzes voor de bestuurder en/of de bediener zijn toegestaan, maar moeten worden beperkt tot onderbrekingen tussen de eerste en tweede WLTC en het constante-snelheidssegment CSS. Een onderbreking tussen de eerste en de tweede WLTC-cyclus mag niet meer dan 3 minuten bedragen. Een onderbreking tijdens de CSS mag niet meer dan 5 minuten bedragen overeenkomstig punt 3.4.4.2.1.3 van bijlage B8 voor de gereden CSS-afstand. Tijdens een pauze mag de motor worden uitgeschakeld.

6. Berekening van de puur elektrische actieradius ($PER_{WLTC,LT}$) bij lage temperatuur en de verhouding van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur ($K_{PER,WLTC,LT}$) voor puur elektrische voertuigen.

6.1. De in dit punt bepaalde actieradii moeten alleen worden berekend indien het voertuig de toepasselijke WLTP gedurende de gehele desbetreffende periode binnen de toleranties van de snelheidscurve heeft kunnen volgen overeenkomstig punt 2.6.8.3.1.2 van bijlage B6.

De berekeningen na de verwerking zijn opgenomen in tabel A10/1.

6.1.1. De puur elektrische actieradius voor de toepasselijke WLTP-testcyclus $PER_{WLTC,LT}$ voor PEV's wordt berekend uit de testprocedure voor de PEV-test bij lage temperatuur zoals beschreven in de punten 5.9.4 tot en met 5.9.7 van deze bijlage met de volgende formules:

$$\mathbf{PER_{WLTC,LT}} = \frac{\mathbf{UBE_{LT}}}{\mathbf{EC_{DC,WLTC,LT}}}$$

waarbij:

$PER_{WLTC,LT}$ = de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur voor de toepasselijke WLTC-testcyclus voor PEV's, km;

UBE_{LT} = de bruikbare REESS-energie bij lage temperatuur, bepaald uit het begin van de testprocedure voor de PEV-test bij lage temperatuur totdat is voldaan aan het beëindigingscriterium zoals gedefinieerd in punt 5.9.5 van deze bijlage, Wh;

$EC_{DC,WLTC,LT}$ = het gewogen elektriciteitsverbruik bij lage temperatuur voor de toepasselijke WLTP-testcyclus van DS van de testprocedure voor de PEV-test bij lage temperatuur, Wh/km,

en

$$\mathbf{UBE_{LT}} = \sum_{\mathbf{j=1}}^{\mathbf{k}} \mathbf{\Delta E_{REESS,LT,j}}$$

waarbij:

$\mathbf{\Delta E_{REESS,LT,j}}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens fase j van de testprocedure voor de PEV-test bij lage temperatuur, Wh;

j = het indexnummer van de desbetreffende fase van de testprocedure voor de PEV-test bij lage temperatuur;

k = het aantal gereden fasen vanaf het begin van de testprocedure voor de PEV-test bij lage temperatuur tot en met de fase waarin aan het beëindigingscriteria is voldaan,

en

$$\mathbf{EC_{DC,WLTC,LT}} = \sum_{\mathbf{j=1}}^{\mathbf{n_{WLTC,LT}}} \mathbf{EC_{DC,WLTC,LT,j}} x \mathbf{K_{WLTC,LT,j}}$$

waarbij:

$\mathbf{EC_{DC,WLTC,LT,j}}$ = het elektriciteitsverbruik voor de toepasselijke WLTP-testcyclus, waarbij de eerste toepasselijke WLTP-testcyclus van DS wordt aangeduid als j = 1, de tweede toepasselijke WLTP-testcyclus van DS wordt aangeduid als j = 2, de derde toepasselijke WLTP-testcyclus van DS wordt aangeduid als j = 3, van de testprocedure van de PEV-test bij lage temperatuur overeenkomstig de punten 5.9.4 tot en met 5.9.7 van deze bijlage, berekend overeenkomstig punt 4.3 van bijlage B8, Wh/km;

$\mathbf{K_{WLTC,LT,j}}$ = de wegingsfactor voor de toepasselijke WLTP-testcyclus van DS van de testprocedure van de PEV-test bij lage temperatuur;

j = het indexnummer van toepasselijke WLTP-testcyclus van de testprocedure van de PEV-test bij lage temperatuur;

$n_{WLTC,LT}$ = het aantal voltooide gereden toepasselijke WLTP-testcycli van de testprocedure van de PEV-test bij lage temperatuur,

en:

$$K_{WLTC,LT,j} = \begin{cases} \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,LT,j}}{UBE_{LT}}, & voor j < n_{WLTC,LT} \\ 1 - \left(\sum_{i=1}^{n_{WLTC,LT}-1} K_{WLTC,LT,i} \right) & voor j = n_{WLTC,LT} \end{cases}$$

waarbij:

$K_{WLTC,LT,j}$ = de wegingsfactor voor de toepasselijke j[e] WLTP-testcyclus van DS van de testprocedure van de PEV-test bij lage temperatuur;

$\Delta E_{REESS,WLTC,LT,j}$ = de elektrische-energieverandering van alle REESS tijdens de j[e] toepasselijke WLTP-testcyclus van de testprocedure van de PEV-test bij lage temperatuur, Wh.

6.1.2. Voor individuele voertuigen binnen dezelfde lagetemperatuurfamilie

De volgende verhouding wordt berekend en toegepast op het eindresultaat van de test zoals bepaald in stap 10 van tabel A8/10 van bijlage B8 bij de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli of zoals bepaald in stap 9 van tabel A8/11 van bijlage B8 bij de verkorte testprocedure voor de test van type 1 bij lage temperaturen van individuele voertuigen.

$$PER_{WLTC,LT,ind} = K_{PER,WLTC,LT,dec} * PER_{WLTC,Type1,ind}$$

waarbij:

$PER_{WLTC,LT,ind}$ de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur van individuele voertuigen binnen de familie van de actieradius bij lage temperatuur, in km;

$K_{PER,WLTC,LT,dec}$ de opgegeven verhouding van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur van de familie van de actieradius bij lage temperatuur.

De laagste verhouding van de elektrische actieradius $K_{PER,WLTC,LT,dec}$ van de leden van de familie van die behoren tot dezelfde familie van de actieradius bij lage temperatuur moet in het inlichtingenformulier worden opgegeven (bijlage A1). De fabrikant verstrekt in het verslag van de lagetemperatuurfamilie gepaste informatie over de wijze waarop de laagste PER-verhouding is bepaald, indien vereist.

$PER_{WLTC,Type1,ind}$ de puur elektrische actieradius van type 1 van individuele voertuigen binnen de overeenkomstige familie van de actieradius bij lage temperatuur, in km.

6.1.3. Berekening van de verhouding van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur

$$K_{PER,WLTC,LT,} = PER_{WLTC,LT,ave} / PER_{WLTC,Type1,ave}$$

waarbij:

$PER_{WLTC,Type1,ave}$ de gemiddelde puur elektrische actieradius ($PER_{WLTC,\ ave}$) van het basisvoertuig, bepaald volgens het resultaat van stap 10 van tabel A8/10 van bijlage B8 bij de testprocedure voor de test van type 1 met achtereenvolgende cycli of bepaald volgens het resultaat van stap 6 van tabel A8/11 van bijlage B8 bij de verkorte testprocedure voor de test van type 1, km.

$PER_{WLTC,LT,ave}$ de gemiddelde puur elektrische actieradius van het basisvoertuig zoals bepaald volgens tabel A10/1 van deze bijlage, km.

Tabel

A10/1 Verhouding van de puur elektrische actieradius bij lage temperatuur en berekening van de puur elektrische actieradius van individuele voertuigen

Stap nr.	Bron	Input	Procedure	Output
1	Resultaten van de test bij lage temperatuur	$E_{REESS,LT,j}$	Bereken de waarden van de test bij lage temperatuur overeenkomstig punt 6.1.1 van deze bijlage. Voor elke test bij lage temperatuur is output beschikbaar.	UBE_{LT} $K_{WLTC,LT,j}$ $EC_{DC,WLTC,LT}$ $PER_{WLTC,LT}$
2	Stap 1	$PER_{WLTC,LT}$	Bereken het rekenkundig gemiddelde in het geval van meer dan één test bij lage temperatuur. Indien slechts één test beschikbaar is $PER_{WLTC,LT,ave} = PER_{WLTC,LT}$	$PER_{WLTC,LT,ave}$
3	Stap 7 van tabel A8/10 in bijlage B8 voor CCP of Stap 6 van tabel A8/11 in bijlage B8 voor STP	$PER_{WLTC,Type1,ave}$	Bereken de verhouding van de actieradius bij lage temperatuur $K_{PER,WLTC,LT,}$ overeenkomstig punt 6.1.3 van deze bijlage.	$K_{PER,WLTC,LT}$
	Stap 2	$PER_{WLTC,LT,ave}$		
4	Stap 3	$K_{PER,WLTC,LT}$ $K_{PER,WLTC,LT,dec}$	Positief/negatief oordeel overeenkomstig punt 7 van deze bijlage. De waarde moet worden vermeld met vier cijfers achter de komma.	$K_{PER,WLTC,LT,dec}$
5	Stap 4	$K_{PER,WLTC,LT,dec}$	Toepassing van de opgegeven ongunstigste verhouding van de elektrische actieradius op een individuele actieradius van type 1 om de individuele actieradius bij lage temperatuur overeenkomstig punt 6.1.2 van deze bijlage te bepalen.	$PER_{WLTC,LT,ind}$
	Stap 10 van tabel A8/10 in bijlage B8 voor CCP of Stap 9 van tabel A8/11 in bijlage B8 voor STP	$PER_{WLTC,Type1,ind}$		

7. Methode voor het besluit over de goedkeurings- en afkeuringscriteria

De door de fabrikant in het inlichtingenformulier voor een lagetemperatuurfamilie opgegeven verhouding van de puur elektrische actieradius $K_{PER,WLTC,LT,dec}$ moet worden aanvaard indien deze niet meer dan + 4 % afwijkt van de waarde(n) die door de technische dienst is (zijn) gemeten op het voor de tests ter beschikking gestelde voertuig.

Bijlage B10 - Aanhangsel 1

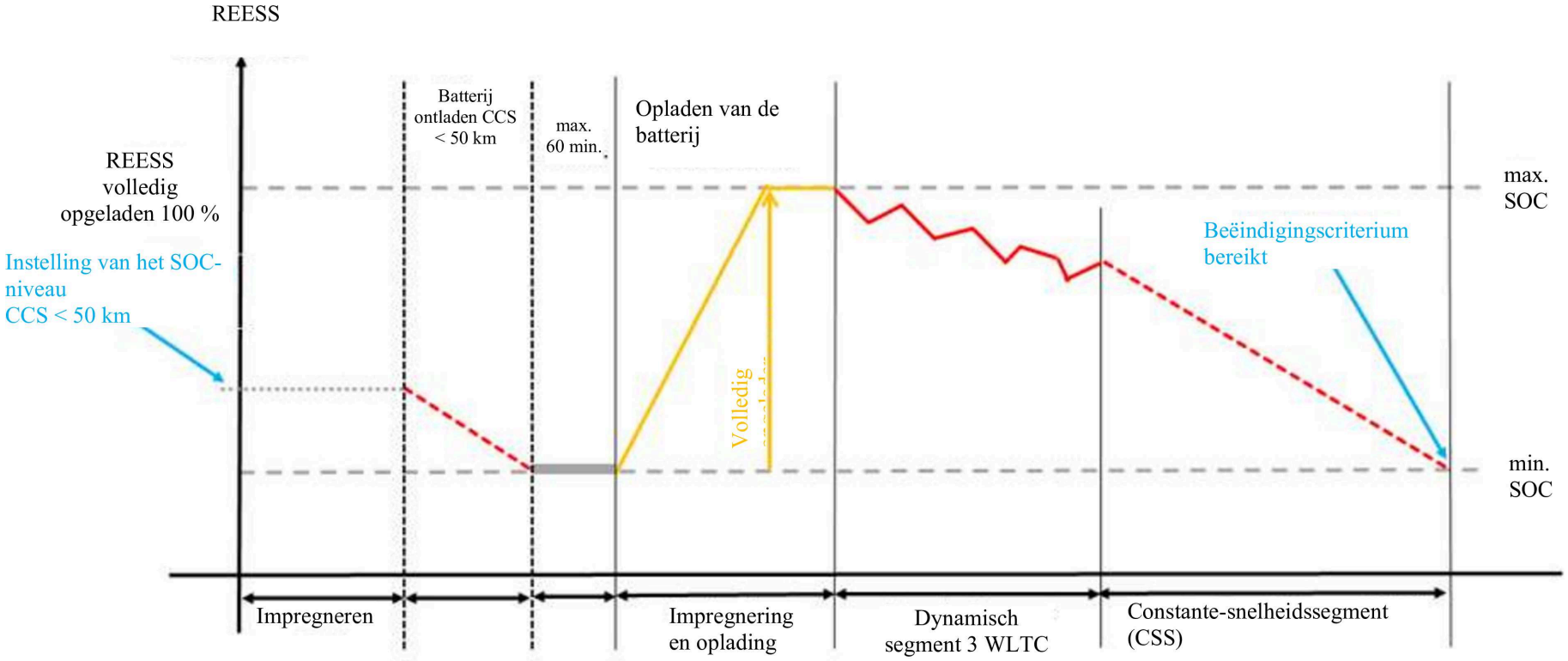
Profiel van het laadniveau van het REESS

1. Testsequenties PEV

Testprocedure voor de PEV-test bij lage temperatuur (figuur B10.App1/1)

Figuur B10.App1/1

Testsequentie voor de PEV-test bij lage temperatuur



Bijlage B10 - Aanhangsel 2

REESS-laadomstandigheden voor PEV-tests bij lage temperatuur

1. Normaal laden

De normale oplaadprocedure is de overdracht van elektriciteit naar een geëlektrificeerd voertuig met een vermogen dat lager is dan of gelijk is aan 22 kW.

Wanneer er meerdere mogelijke methoden zijn om normaal op te laden met wisselstroom (bv. kabel, inductie, enz.), wordt de oplaadprocedure met een kabel gebruikt.

Wanneer er meerdere laadstroomniveaus met wisselstroom beschikbaar zijn, wordt de hoogste normale laadstroom gebruikt. Een wisselstroomvermogen dat lager is dan het hoogste normale wisselstroomvermogen mag worden geselecteerd indien dit wordt aanbevolen door de fabrikant en met het akkoord van de goedkeuringsinstantie.

1.1. Het REESS wordt opgeladen bij een omgevingstemperatuur zoals aangegeven in punt 4.2.3 van deze bijlage met de ingebouwde lader, indien aanwezig.

Het voertuig moet binnen 60 minuten na de voorconditionering op het elektriciteitsnet worden aangesloten. Het REESS is volledig opgeladen wanneer aan het criterium voor het beëindigen van het laden zoals gedefinieerd in punt 1.2 van dit aanhangsel is voldaan.

In de volgende gevallen wordt een door de fabrikant aanbevolen lader gebruikt die het voor normaal laden aanbevolen laadpatroon volgt:

a) er is geen ingebouwde lader aanwezig, of

b) de laadtijd is langer dan de in punt 5.8.1.3 van deze bijlage gedefinieerde maximale impregneertijd.

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.

1.2. 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.

Bijlagen Deel C

In de deel C van de bijlagen worden de procedures beschreven voor het bepalen van de duurzaamheid van batterijen voor elektrische voertuigen, de testprocedures van type 4 en type 5, en bepalingen betreffende boorddiagnosesystemen (OBD).

BIJLAGE C1

Duurzaamheid van de batterij

Deze bijlage is van toepassing op PEV's of OVC-HEV's met een oorspronkelijk geïnstalleerde batterij zoals gedefinieerd in dit reglement.

1. Voorschriften

1.1. Monitoring van de staat van het gecertificeerde bereik en staat van de gecertificeerde energie (SOCR- en SOCE-bewakingsfuncties)

1.1.1. De fabrikant installeert SOCR- en SOCE-bewakingsfuncties die tijdens de levensduur van het voertuig werken. De SOCR-bewakingsfunctie houdt een raming bij van de staat van het gecertificeerde bereik (boord-SOCR) en de SOCE-bewakingsfunctie houdt een raming bij van de staat van de gecertificeerde energie (boord-SOCE).

De fabrikant bepaalt de algoritmen aan de hand waarvan de boord-SOCR en de boord-SOCE worden bepaald voor door hem geproduceerde voertuigen. De fabrikant werkt de boord-SOCR en de boord-SOCE vaak genoeg om de nodige mate van nauwkeurigheid bij normaal gebruik van te handhaven.

De boord-SOCR en de boord-SOCE moeten een resolutie van ten minste 1 deel op 100 hebben en worden afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal van 0 tot 100 wanneer zij voor verificatie worden gebruikt.

1.1.2. De fabrikant stelt de in aanhangsel 1 van deze bijlage gedefinieerde parameters ter beschikking. De parameters worden berekend en uitgedrukt overeenkomstig de normen als bedoeld in aanhangsel 1, punt 6.5.3.2, a), e), f) of g), van bijlage C5, en beschikbaar gemaakt als signalen door de seriële poortconnector als bedoeld in aanhangsel 1, punt 6.5.3.2, c), van bijlage C5 en moeten voldoen aan aanhangsel 5, punt 5, van dit reglement.

1.1.3. Met het oog op de consumentenvoorlichting maakt de fabrikant de recentste vastgestelde waarde van de SOCE-monitor via ten minste één geschikte methode gemakkelijk beschikbaar voor de eigenaar van het voertuig. De methode voor de waarden voor de consument wordt in overleg met de autoriteiten vastgesteld. Bijvoorbeeld:

a) dashboardindicatoren;

b) het infotainmentsysteem;

c) toegang op afstand (bv. via mobieletelefoonapplicaties). De SOCE-waarde voor de consumentenvoorlichting moet een resolutie van 1 deel op 100 hebben, als afgerond op dichtstbijzijnde gehele getal van 0 tot en met 100.

1.2. Prestatievoorschriften voor de batterij

De voorschriften inzake de duurzaamheid van de batterij van dit reglement worden vastgesteld aan de hand van minimale prestatie-eisen (Minimum Performance Requirements — MPRI), die de minimaal toegestane waarden voor SOCE en SOCR op specifieke punten in de levensduur van het voertuig vertegenwoordigen. Voertuigen van de categorieën voor OVC-HEV's en PEV's moeten voldoen aan de minimale prestatie-eisen van de onderstaande tabellen 1 en 2. De MPR's kunnen verschillen afhankelijk van de voertuigcategorie en het type aandrijving.

Tabel 1

MPV op basis van batterij-energie (SOCE)

Voertuigleeftijd/km voor categorie M binnen het toepassingsgebied van dit reglement	OVC-HEV	PEV
Vanaf het begin van de levensduur tot 5 jaar of, als dat eerder is, 100 000 km	80 %	80 %
Voertuigen van meer dan 5 jaar of 100 000 km, en tot 8 jaar of, als dat eerder is, 160 000 km	72 %	72 %

Voertuigleeftijd/km voor categorie N binnen het toepassingsgebied van dit reglement	OVC-HEV	PEV
Vanaf het begin van de levensduur tot 5 jaar of, als dat eerder is, 100 000 km	75 %	75 %
Voertuigen van meer dan 5 jaar of 100 000 km, en tot 8 jaar of, als dat eerder is, 160 000 km	67 %	67 %

Tabel 2

MPR op basis van actieradius (SOCR)

Voertuigleeftijd/km voor categorie M binnen het toepassingsgebied van dit reglement	OVC-HEV	PEV
Vanaf het begin van de levensduur tot 5 jaar of, als dat eerder is, 100 000 km	(Voorbehouden)	(Voorbehouden)
Voertuigen van meer dan 5 jaar of 100 000 km, en tot 8 jaar of, als dat eerder is, 160 000 km	(Voorbehouden)	(Voorbehouden)
Voertuigleeftijd/km voor categorie N binnen het toepassingsgebied van dit reglement	OVC-HEV	PEV
Vanaf het begin van de levensduur tot 5 jaar of, als dat eerder is, 100 000 km	(Voorbehouden)	(Voorbehouden)
Voertuigen van meer dan 5 jaar of 100 000 km, en tot 8 jaar of, als dat eerder is, 160 000 km	(Voorbehouden)	(Voorbehouden)

Er moeten SOCR-bewakingsfuncties worden geïnstalleerd en hun waarden moeten worden bewaakt.

Een fabrikant kan ervoor kiezen een prestatie-eis op te geven (Declared Performance Requirement - DPRi) met een SOCE- en/of SOCR-waarde die hoger is dan de overeenkomstige MPR. In dat geval wordt de DPRi in plaats van de MPR gebruikt om de naleving door die fabrikant te bepalen.

De fabrikant zorgt ervoor dat in voertuigen geïnstalleerde batterijen voldoen aan de voorschriften van punt 4.3 van bijlage 5 bij VN-Reglement nr. 83 wat de MPRi betreft (of de DPRi indien van toepassing).

Op verzoek van de fabrikant kan voor voertuigen die met V2X zijn ontworpen of voor voertuigen van categorie N die niet voor tractiedoeleinden worden gebruikt, de gelijkwaardige virtuele afstand worden berekend volgens onderstaande formule en worden gerapporteerd door elk voertuig.

$$\textbf{\textit{Virtuele afstand}}\ (km) = \left(\frac{\textit{totale ontladingsenergie tijdens V2}\textbf{\textit{X en voor niet}}-\textbf{\textit{tractiedoeleinden}}1\ (Wh)}{\textbf{\textit{ongunstigste gecertificeerde energieverbruik van een deel B}}-\textbf{\textit{familie}}\ (Wh/km)}\right)$$

waarbij:

"ongunstigste gecertificeerde energieverbruik van een deel B-familie": het ongunstigste gecertificeerde energieverbruik van een deel B-familie is zoals gedefinieerd in punt 6.11.1.2 van dit reglement, dat overeenkomstig aanhangsel 2 van deze bijlage moet worden verstrekt.

De fabrikant kan ervoor kiezen om in plaats van het ongunstigste gecertificeerde energieverbruikswaarde van de deel B-familie, zoals gedefinieerd in punt 6.11.1.2 van dit reglement, een hogere energieverbruikswaarde gebruiken.

([1]) De virtuele afstand voor niet-tractiedoeleinden moet alleen in aanmerking worden genomen voor voertuigen van categorie N.

De virtuele afstandswaarde moet voldoen aan de nauwkeurigheid die in punt 5.2 van bijlage 5 bij VN-Reglement nr. 83 voor de virtuele afstandsverificatie is gespecificeerd.

De totale afstand die wordt gebruikt om de naleving van de minimale prestatievoorschriften te bevestigen, bestaat uit de som van de gereden afstand en de virtuele afstand. De totale virtuele afstand wordt geregistreerd en gemonitord.

1.3. De voertuigfabrikant moet de naleving van de punten 1.1 en 1.2 aantonen door tijdens de typegoedkeuring de volgende procedure toe te passen.

1.3.1. Voorschrift inzake monitoring en de nauwkeurigheid daarvan

De technische dienst controleert de toegankelijkheid van de in aanhangsel 1 van deze bijlage gedefinieerde parameters en bevestigt de door de voertuigfabrikant verstrekte technische toelichting en/of technische bewijzen om te voldoen aan de SOCE-nauwkeurigheid zoals gedefinieerd in punt 3.1.3 van bijlage 5 bij wijzigingenreeks 09 van VN-Reglement nr. 83.

1.3.2. Prestatievoorschriften voor de batterij

De technische dienst bevestigt de door de voertuigfabrikant verstrekte technische toelichting en/of het technische bewijsmateriaal om te voldoen aan de MPR's zoals gedefinieerd in punt 4.3 van bijlage 5 bij wijzigingenreeks 09 van VN-Reglement nr. 83.

1.3.3. Voorschriften inzake de gerapporteerde virtuele afstand

Dit punt is alleen vereist als de fabrikant erom verzoekt de optie van gelijkwaardige virtuele afstand te gebruiken.

De technische dienst bevestigt de gerapporteerde virtuele afstand om te voldoen aan de nauwkeurigheid van de virtuele afstand zoals gedefinieerd in punt 5.2 van bijlage 5 bij wijzigingenreeks 09 van VN-Reglement nr. 83.

1.4. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A.

Als alternatief voor de voorschriften van punt 1.3 mag de voertuigfabrikant tijdens de typegoedkeuring verklaren dat aan de punten 1.1 en 1.2 is voldaan.

Bijlage C1 — Aanhangsel 2

Uit voertuigen af te lezen waarden

De fabrikant maakt de volgende waarden toegankelijk door visuele aflezing of via het boordnetwerk:

1. de boord-SOCE-waarde [%]
2. de boord-SOCR-waarde [%]
3. de virtuele afstand[1] [km]
4. het energierendement (geaccumuleerd) (kWh)
5. de totale ontladingsenergie in V2X [1] (geaccumuleerd, indien van toepassing) [kWh]
6. de totale ontladingsenergie voor niet-tractiedoeleinden (levensduur) [1] [kWh], alleen van toepassing op voertuigen van categorie N en indien de fabrikant erom verzoekt
7. tijd die is verstreken sinds het laadniveau van de batterij voor het laatst met meer dan 50 procentpunten is gestegen [dagen]
8. gemiddelde batterijtemperatuur terwijl het aandrijfsysteem actief is (levensduur) [°C]
9. gemiddelde batterijtemperatuur tijdens laden (levensduur)
10. gemiddelde batterijtemperatuur bij niet-gebruik van het voertuig (levensduur) [1] [°C]

Alleen voor niveau 1A en niveau 2:

11. kilometerteller [km]

Alleen voor niveau 1B en niveau 2:

12. totale afgelegde afstand (geaccumuleerd) zoals gedefinieerd in aanhangsel 5 [km]
13. identificatiekenmerk deel B-familie

Bijlage C1 — Aanhangsel 3

Bepaling van de prestatieparameter tijdens de verificatie van deel A van de testprocedure voor SOCE/SOCR-bewakingsfuncties

1. Algemeen

Voor de berekening van $SOCE_{measured}$ en $SOCR_{measured}$ overeenkomstig punt 3.1.2 van bijlage 5 van VN-Reglement nr. 83 zijn de gemeten en gecertificeerde waarden van de bruikbare energie van de batterij (UBE) en de elektrische actieradius (PER voor PEV's en EAER voor OVC-HEV's) vereist:

— $UBE_{measured}$ en $UBE_{certified}$

— $Range_{measured}$ en $Range_{certified}$

Dit aanhangsel beschrijft de bepaling van deze parameters in het geval van de WLTP, in punt 2 voor PEV's en in punt 3 voor OVC-HEV's, bevat de voorschriften waarvoor metingen moeten worden verricht en stelt vast welke gecertificeerde waarden moeten worden toegepast voor een voertuig dat is geselecteerd in de verificatieprocedure van deel A zoals gedefinieerd in punt 3 van bijlage 5 bij VN-Reglement nr. 83.

Voor de toepassing van dit aanhangsel omvat de term "batterij" voor PEV's niet alleen REESS die voornamelijk voor tractiedoeleinden worden gebruikt, maar ook alle andere REESS.

2. Prestatieparameters voor PEV's

2.1. UBE voor PEV's

2.1.1. Gemeten UBE-waarden voor PEV's

Parameter	Toelichting	
$UBE_{measured}$	Verkorte testprocedure (STP)	Procedure met achtereenvolgende cycli (CCP)
	De UBE-waarde wordt bepaald overeenkomstig stap 1 van tabel A8/11 van bijlage B8.	De UBE-waarde wordt bepaald overeenkomstig stap 1 van tabel A8/10 van bijlage B8.
	$UBE_{measured}$ mag niet worden afgerond.	

2.1.2. Gecertificeerde UBE-waarden voor PEV's

Parameter	Toelichting	
$UBE_{certfied}$	Verkorte testprocedure (STP)	Procedure met achtereenvolgende cycli (CCP)
	$UBE_{certified}$ = de aangepaste gemeten bruikbare batterijenergie (UBE) van het voertuig bij certificering: $\boldsymbol{UBE_{certified} = UBE_{measured@TA} * AF_{PER}}$ waarbij: $\boldsymbol{UBE_{measured@TA}}$ = de gemeten bruikbare energie van de batterij overeenkomstig stap 1 in tabel A8/11 van bijlage B8, bij certificering. In het geval van meer dan	$UBE_{certified}$ = de aangepaste gemeten bruikbare batterijenergie (UBE) van het voertuig bij certificering: $\boldsymbol{UBE_{certified} = UBE_{measured@TA} * AF_{PER}}$ waarbij: $\boldsymbol{UBE_{measured@TA}}$ = de gemeten bruikbare energie van de batterij overeenkomstig stap 1 in tabel A8/10 van bijlage B8, bij certificering. In het geval van meer dan één test

Parameter	Toelichting	
	één test (aantal tests) moet het gemiddelde van de vastgestelde UBE-waarden worden berekend. AF_{PER} = de aanpassingsfactor zoals bepaald overeenkomstig stap 6 van tabel A8/11 van bijlage B8.	(aantal tests) moet het gemiddelde van de vastgestelde UBE-waarden worden berekend. AF_{PER} = de aanpassingsfactor zoals bepaald overeenkomstig stap 7 van tabel A8/10 van bijlage B8.
	$UBE_{certfied}$ wordt afgerond overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement: — op het dichtstbijzijnde gehele getal indien de eenheid Wh is — tot drie significante cijfers indien de eenheid kWh is	
	Indien de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt $UBE_{certfied}$ bepaald door het selecteren van — de maximale ($UBE_{measured}$ *AF) van voertuig H of voertuig L.	

2.2. Actieradius van PEV's

2.2.1. Gemeten waarden van de actieradius voor PEV's

Parameter	Toelichting	
$Range_{measured}$	Verkorte testprocedure (STP)	Procedure met achtereenvolgende cycli (CCP)
	De waarde voor de actieradius (PER_{WLTC}) wordt bepaald overeenkomstig stap 4 in tabel A8/11 van bijlage B8.	De waarde voor de actieradius (PER_{WLTC}) wordt bepaald overeenkomstig stap 5 in tabel A8/10 van bijlage B8.
	$Range_{measured}$ mag niet worden afgerond.	

2.2.2. Gecertificeerde waarden van de actieradius voor PEV's

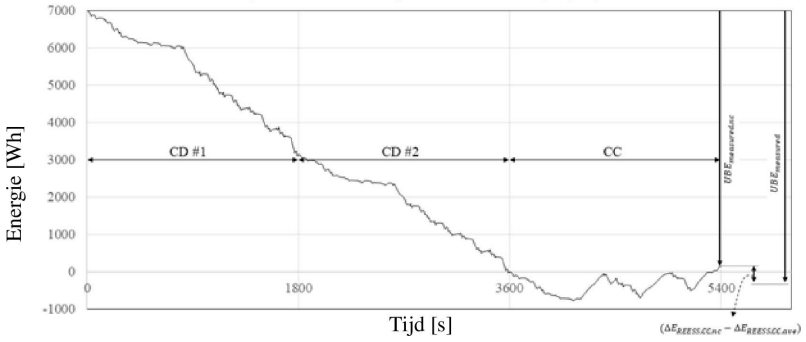
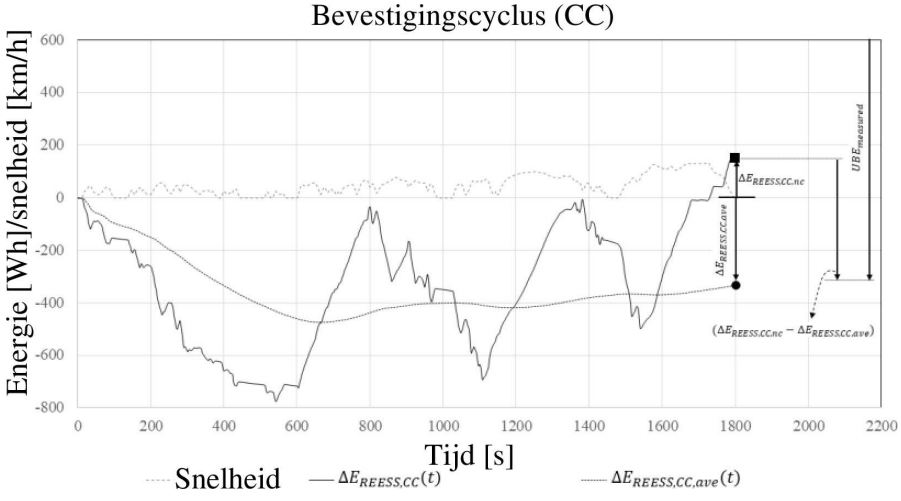
Parameter	Toelichting	
$Range_{certified}$	Verkorte testprocedure (STP)	Procedure met achtereenvolgende cycli (CCP)
	De waarde voor de actieradius (PER_{WLTC}) overeenkomstig stap 6 of stap 9 in tabel A8/11 van bijlage B8†.	De waarde voor de actieradius (PER_{WLTC}) overeenkomstig stap 7 of stap 10 in tabel A8/10 van bijlage B8†.
	$Range_{certified}$ wordt het dichtstbijzijnde gehele getal overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement.	

Opmerking: † Afhankelijk van het al dan niet toepassen van de interpolatiemethode.

3. Prestatieparameters voor OVC-HEV's

3.1. UBE voor OVC-HEV's:

3.1.1. Gemeten UBE-waarden voor OVC-HEV's

Parameter	Toelichting
$UBE_{measured}$	$UBE_{measured}$ = de bruikbare energie van de batterij, berekend als volgt: $$\boldsymbol{UBE}_{measured} = \boldsymbol{UBE}_{measured,nc} - (\Delta \boldsymbol{E}_{\boldsymbol{REESS,CC,nc}} - \Delta \boldsymbol{E}_{\boldsymbol{REESS,CC,ave}})$$ waarbij: $UBE_{measured,nc}$ = de niet-gecorrigeerde bruikbare energie van de batterij van de test met ontlading (Wh); $\Delta \boldsymbol{E}_{\boldsymbol{REESS,CC,nc}}$ = de niet-gecorrigeerde elektrische-energieverandering van de bevestigingscyclus, (Wh); $\Delta \boldsymbol{E}_{\boldsymbol{REESS,CC,ave}}$ = de gemiddelde elektrische-energieverandering van de bevestigingscyclus, (Wh); CC = de bevestigingscyclus zoals gedefinieerd in punt 3.2.4.4 van bijlage 8 bij VN-Reglement nr. 154. De correctie voor de gemiddelde elektrische-energieverandering in de bevestigingscyclus is nodig, aangezien het beëindigingscriterium overeenkomstig punt 3.2.4.5 van bijlage B8 een afwijking van het absolute referentieniveau mogelijk maakt. De correctie compenseert dit effect en wordt weergegeven in de volgende figuren: Twee cycli met ontlading (CD) + bevestigingscyclus (CC) Twee cycli met ontlading (CD) + bevestigingscyclus (CC)  Bevestigingscyclus (CC) 

Parameter	Toelichting
	De vereiste inputparameter $UBE_{measured,nc}$ wordt als volgt berekend: $$\mathbf{UBE_{measured,nc}} = \sum_{i=1}^{n} \Delta \mathbf{E_{REESS,i}}$$ waarbij: $\Delta E_{REESS,i}$ = de gemeten elektrische-energieverandering van batterij i, (Wh); i = het indexnummer van de desbetreffende batterij; n = het totale aantal batterijen, en: $$\Delta \mathbf{E_{REESS,i}} = \frac{1}{3600} \times \int_{t_0}^{t_{end}} \mathbf{U(t)_{REESS,i}} \times \mathbf{I(t)_{REESS,i}}\ \mathbf{dt}$$ waarbij: $\mathbf{U(t)_{REESS,i}}$ = de spanning van batterij i, V; $\mathbf{I(t)_{REESS,i}}$ = de elektrische stroom van batterij i, A; t_0 = de tijd aan het begin van de test met ontlading, s; t_{end} = de tijd aan het einde van de bevestigingscyclus van de test met ontlading, s; $\frac{1}{3600}$ = de omrekeningsfactor van Ws naar Wh.
	De vereiste inputparameter $\Delta E_{REESS,CC,ave}$ wordt als volgt berekend: $$\Delta E_{REESS,CC,ave} = \sum_{i=1}^{n} \Delta E_{REESS,avg,i,CC}$$ waarbij: $\Delta E_{REESS,avg,i,CC}$ = het gemiddelde van de gemeten elektrische-energieverandering van batterij i tijdens de bevestigingscyclus, (Wh); i = het indexnummer van de desbetreffende batterij; n = het totale aantal batterijen, en $$\Delta \mathbf{E_{REESS,avg,i,CC}} = \frac{1}{3600} \times \frac{1}{\mathbf{t_{end,CC}} - \mathbf{t_{start,CC}}} \times \int_{t_{start,CC}}^{t_{end,CC}} \left(\int_{t_{start,CC}}^{t} \mathbf{U_{REESS,i}(\tau)} \times I_{REESS,i}(\tau) d\tau \right) dt$$ waarbij: $U_{REESS,i}(t)$ = de spanning van batterij i, V; $I_{REESS,i}(t)$ = de stroom van batterij i, A; $t_{start,CC}$ = de tijd aan het begin van de bevestigingscyclus van de test met ontlading, s; $t_{end,CC}$ = de tijd aan het einde van de bevestigingscyclus van de test met ontlading, s; $\frac{1}{3600}$ = de omrekeningsfactor van Ws naar Wh. CC = de bevestigingscyclus zoals gedefinieerd in punt 3.2.4.4 van bijlage B8.
$UBE_{measured}$ mag niet worden afgerond.	

3.1.2. Gecertificeerde UBE-waarden voor OVC-HEV's

Parameter	Toelichting
$UBE_{certified}$	$UBE_{certified}$ = de aangepaste gemeten bruikbare batterijenergie (UBE) van het voertuig bij certificering: $$UBE_{Certified} = UBE_{measured@TA} * AF_{OVC-HEV}$$ waarbij: $UBE_{measured@TA}$ = de gemeten bruikbare energie van de batterij bij certificering overeenkomstig punt 3.1.1 van dit aanhangsel, Wh; $AF_{OVC-HEV}$ = de aanpassingsfactor, bepaald zoals hieronder beschreven. Naar keuze van de overeenkomstsluitende partij wordt een van de volgende twee aanpassingsfactoren gekozen: — Aanpassingsfactor 1: $$AF_{OVC-HEV} = \frac{EC_{measured@TA}}{EC_{Certified}}$$ waarbij: $EC_{Certified}$ = het elektriciteitsverbruik $EC_{AC.CD}$ overeenkomstig stap 14 van tabel A8/8 van bijlage B8 bij certificering, Wh/km; $EC_{measured@TA}$ = het gemeten elektriciteitsverbruik $EC_{AC.CD}$ overeenkomstig stap 13 van tabel A8/8 van bijlage B8 bij certificering, Wh/km; Wh/km. — Aanpassingsfactor 2: $$AF_{OVC.HEV} = \frac{EC_{measured@TA}}{EC_{Certified}}$$ waarbij: $EC_{Certified}$ = het elektriciteitsverbruik overeenkomstig stap 8 van tabel A8/9 van bijlage B8 bij certificering, Wh/km; $EC_{measured@TA}$ = het gemeten elektriciteitsverbruik overeenkomstig stap 7 van tabel A8/9 van bijlage B8 bij certificering, Wh/km; Wh/km.
	$UBE_{certfied}$ wordt afgerond overeenkomstig punt 7 van dit reglement: — op het dichtstbijzijnde gehele getal indien de eenheid Wh is — tot drie significante cijfers indien de eenheid kWh is
	Indien de interpolatiemethode wordt toegepast, wordt $UBE_{certfied}$ bepaald door het selecteren van — de maximale ($UBE_{measured}$ *AF) van voertuig H of voertuig L en (indien van toepassing) voertuig M.

3.2 Actieradius voor OVC-HEV's

3.2.1. Gemeten waarden van de actieradius voor OVC-HEV's

Parameter	Toelichting
$Range_{measured}$	$Range_{measured}$ is de gemeten equivalente totale elektrische actieradius zoals gedefinieerd in de onderstaande formule: $$EAER_{measured} = \left(\frac{M_{CO2,CS} - M_{CO2,CD,avg}}{M_{CO2,CS}}\right) \times R_{cdc}$$ waarbij: $M_{CO2,CD,avg}$ de rekenkundig gemiddelde CO_2-massa-emissie bij ontlading volgens punt 4.4.4.1 van bijlage B8, g/km $M_{CO2,CS}$ de CO_2-massa-emissie bij ladingbehoud volgens stap 5 in tabel A8/5 van bijlage B8, g/km R_{CDC} de gemeten lengte van de test met ontlading overeenkomstig stap 3 in tabel A8/8 van bijlage B8, km $Range_{measured}$ mag niet worden afgerond.

3.2.2. Gecertificeerde waarden van de actieradius voor OVC-HEV's

Parameter	Toelichting
$Range_{certified}$	$Range_{certified}$ (EAER) overeenkomstig stap 8 of stap 9† in tabel A8/9 van bijlage 8B bij wijzigingenreeks 02 of later van VN-Reglement nr. 154, bij certificering.
	$Range_{certified}$ wordt het dichtstbijzijnde gehele getal overeenkomstig punt 6.1.8 van dit reglement.

Opmerking: † Afhankelijk van het al dan niet toepassen van de interpolatiemethode.

BIJLAGE C2

(Voorbehouden)

BIJLAGE C3

Test van type 4

Bepaling van de verdampingsemissies van voertuigen met motoren op benzine

Procedures en omstandigheden voor de test van type 4

1. Inleiding

In deze bijlage wordt de methode vastgesteld voor het bepalen van de verdampingsemissies van lichte voertuigen op herhaalbare en reproductieve wijze die representatief is voor het werkelijke gebruik van het voertuig.

2. Technische voorschriften

2.1. De procedure omvat de verdampingsemissietest en twee extra tests, één voor de veroudering van de koolstofhouder, zoals beschreven in punt 5.1 van deze bijlage, en één voor de permeabiliteit van het brandstoftanksysteem, zoals beschreven in punt 5.2 van deze bijlage. Met de verdampingsemissietest (figuur C3/4) wordt de verdampingsemissie van koolwaterstoffen als gevolg van schommelingen van de dagtemperatuur en warmtestuwingen tijdens het parkeren bepaald.

2.2. Indien het brandstofsysteem meer dan een koolstofhouder omvat, zijn alle verwijzingen naar de term "koolstofhouder" in deze bijlage van toepassing op elke koolstofhouder.

3. Voertuig

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 worden de kilometerstand en de ouderdom van het voertuig geregistreerd. Het verdampingsemissiebeheersingssysteem moet in de periode van het inrijden aangesloten zijn en correct werken. De verouderde koolstofhouder wordt niet geïnstalleerd tijdens de periode van het inrijden.

Een koolstofhouder die overeenkomstig de procedure van de punten 5.1 tot en met 5.1.3.1.3 van deze bijlage is verouderd, wordt pas geïnstalleerd als de in punt 6.5.1 van deze bijlage gespecificeerde procedure voor het aftappen en opnieuw vullen van de brandstoftank wordt gestart.

4. Testapparatuur, kalibratievoorschriften en -frequentie

Tenzij in dit punt anders wordt aangegeven, wordt de voor het testen gebruikte apparatuur vóór het eerste gebruik en daarna met passende onderhoudsintervallen gekalibreerd. Een passend onderhoudsinterval wordt hetzij volgens de aanbevelingen van de fabrikant van de apparatuur, hetzij vakkundig bepaald.

4.1. Rollenbank

De rollenbank moet voldoen aan de voorschriften van de punten 2 tot en met 2.4.2 van bijlage B5.

4.2. Ruimte voor de meting van de verdampingsemissie

De ruimte voor de meting van de verdampingsemissie is een gasdichte rechthoekige meetkamer die groot genoeg is om het geteste voertuig te bevatten. Het voertuig is van alle kanten toegankelijk en wanneer de ruimte is afgesloten, is deze gasdicht overeenkomstig punt 4.2.3.3 van deze bijlage. Het binnenoppervlak van de ruimte moet ondoordringbaar en ongevoelig zijn voor koolwaterstoffen. Het temperatuurregelsysteem moet de luchttemperatuur in de ruimte gedurende de hele test kunnen regelen op het vereiste temperatuur/tijdverloop met een gemiddelde tolerantie van ± 1 °C tijdens de duur van de test.

Het regelsysteem wordt zodanig ingesteld dat een gelijkmatige temperatuurcurve wordt verkregen met zo gering mogelijke doorzwaai, schommeling en instabiliteit rond het gewenste temperatuurverloop op lange termijn. De temperatuur van de binnenwand mag op geen enkel punt gedurende de dagemissietest minder dan 5 °C of meer dan 55 °C bedragen.

De wanden zijn zodanig ontworpen dat een goede dissipatie van de warmte wordt bevorderd. De temperatuur van de binnenwand mag tijdens de duur van de warmtestuwtest niet minder dan 20 °C of meer dan 52 °C bedragen.

Om volumeveranderingen als gevolg van temperatuurschommelingen in de ruimte op te vangen, mag een ruimte met veranderlijk of vast volume worden gebruikt.

4.2.1. Ruimte met veranderlijk volume

De ruimte met veranderlijk volume zet uit en trekt samen als reactie op de verandering van de temperatuur van de luchtmassa in de ruimte. Twee mogelijkheden om de volumeveranderingen op te vangen zijn een of meer beweegbare wanden of een blaasbalgontwerp waarbij een of meer ondoordringbare zakken in de ruimte door uitwisseling van lucht van buiten de ruimte uitzetten of samentrekken als reactie op veranderingen van de interne druk. Ongeacht het toegepaste ontwerp voor volumeaanpassing moet de in punt 4.2.3 van deze bijlage gespecificeerde integriteit van de ruimte behouden blijven.

Ongeacht de toegepaste methode voor volumeaanpassing moet het verschil tussen de interne druk in de ruimte en de barometerdruk beperkt blijven tot maximaal ± 0,5 kPa.

De ruimte moet op een vast volume kunnen worden vergrendeld. De inhoud van een ruimte met veranderlijk volume moet met + 7 % ten opzichte van de "nominale inhoud" kunnen veranderen (zie punt 4.2.3.1.1 van deze bijlage), met het oog op variaties in temperatuur en barometerdruk tijdens de tests.

4.2.2. Ruimte met vast volume

De ruimte met vast volume wordt gebouwd met stugge wanden die de inhoud van de ruimte onveranderd houden, en voldoet aan de volgende voorschriften.

4.2.2.1. De ruimte is voorzien van een afvoersysteem dat lucht tijdens de hele test met een laag, constant debiet uit de ruimte zuigt. Een luchtinlaat mag ter compensatie lucht aanvoeren om de afgevoerde lucht te vervangen door omgevingslucht. De aangevoerde lucht wordt met actief koolstof gefiltreerd om een relatief constant koolwaterstofpeil te garanderen. Ongeacht de toegepaste methode voor volumeaanpassing moet het verschil tussen de interne druk in de ruimte en de barometerdruk tussen 0 en - 0,5 kPa gehandhaafd blijven.

4.2.2.2. De apparatuur moet de massa koolwaterstof in de aanvoer- en uitlaatluchtstroom kunnen meten met een resolutie van 0,01 g. Er mag een zakbemonsteringssysteem worden gebruikt om proportionele monsters te nemen van de afgevoerde en de aangevoerde lucht in de ruimte. De aan- en afvoerstroom mag ook met een online vlamionisatiedetector continu worden geanalyseerd en met de debietmeting worden geïntegreerd voor een continue registratie van de afgevoerde massa koolwaterstof.

4.2.3. Kalibratie van de meetruimte

4.2.3.1. Aanvankelijke bepaling van het inwendige volume van de ruimte

4.2.3.1.1. Voordat de meetruimte voor het eerst wordt gebruikt, wordt het inwendige volume ervan als volgt bepaald:

de binnenafmetingen van de kamer worden zorgvuldig gemeten, waarbij rekening wordt gehouden met eventuele onregelmatigheden zoals steunbalken. Uit deze metingen wordt het inwendige volume van de kamer berekend.

Bij ruimten met veranderlijk volume wordt de ruimte op een vast volume vergrendeld, terwijl de omgevingstemperatuur in de ruimte constant op 30 °C wordt gehouden of naar wens van de fabrikant op 29 °C. Dit nominale volume kan tot op ± 0,5 % van de opgetekende waarde nauwkeurig worden gereproduceerd.

4.2.3.1.2. Het netto inwendige volume wordt berekend door 1,42 m^3 af te trekken van het inwendige volume van de kamer. In plaats van 1,42 m^3 kan ook het volume van het testvoertuig met open ramen en bagageruimte worden gebruikt.

4.2.3.1.3. De kamer wordt gecontroleerd zoals beschreven in punt 4.2.3.3 van deze bijlage. Als de massa propaan niet tot op ± 2 % na overeenkomt met de ingespoten massa, moeten corrigerende maatregelen worden genomen.

4.2.3.2. Bepaling van de achtergrondemissies in de kamer

Hierbij wordt vastgesteld of de kamer geen materialen bevat die significante hoeveelheden koolwaterstoffen afgeven. Deze controle moet worden uitgevoerd wanneer de meetruimte in gebruik wordt genomen, na eventuele werkzaamheden in de ruimte die de achtergrondemissies kunnen beïnvloeden en ten minste eenmaal per jaar.

4.2.3.2.1. Ruimten met veranderlijk volume mogen in de vergrendelde of onvergrendelde volumeconfiguratie worden gebruikt zoals beschreven in punt 4.2.3.1.1 van deze bijlage. De omgevingstemperatuur wordt tijdens de hierna bedoelde periode van vier uur op 35 °C ± 2 °C gehouden, of naar wens van de fabrikant op 36 °C ± 2 °C.

4.2.3.2.2. Ruimten met vast volume moeten worden gebruikt met gesloten luchtinlaat en -uitlaat. De omgevingstemperatuur wordt tijdens de hierna bedoelde periode van vier uur op 35 °C ± 2 °C gehouden, of naar wens van de fabrikant op 36 °C ± 2 °C.

4.2.3.2.3. De ruimte mag worden afgesloten en de mengventilator mag worden aangezet gedurende een periode van ten hoogste twaalf uur voordat de achtergrondbemonsteringsperiode van vier uur begint.

4.2.3.2.4. Het analyseapparaat wordt (zo nodig) gekalibreerd en op nul gezet en geijkt.

4.2.3.2.5. De ruimte wordt doorgeblazen totdat een stabiele koolwaterstofwaarde wordt bereikt, en als de mengventilator nog niet aanstaat, moet deze worden aangezet.

4.2.3.2.6. Vervolgens wordt de kamer afgesloten en worden de achtergrondkoolwaterstofconcentratie, de temperatuur en de barometerdruk gemeten. Dit zijn de beginwaarden C_{HCi}, P_i en T_i die bij de berekening van de achtergrondemissie van de ruimte worden gebruikt.

4.2.3.2.7. Vervolgens blijft de meetruimte vier uur lang onaangeroerd met ingeschakelde mengventilator.

4.2.3.2.8. Na die periode wordt de koolwaterstofconcentratie in de kamer met hetzelfde analyseapparaat gemeten. Ook worden de temperatuur en de barometerdruk gemeten. Dit zijn de eindwaarden C_{H2f}, T_f en P_f.

4.2.3.2.9. De verandering in de massa koolwaterstoffen in de ruimte wordt tijdens de test overeenkomstig punt 4.2.3.4 van deze bijlage berekend en mag niet groter zijn dan 0,05 g.

4.2.3.3. Kalibratie en koolwaterstofretentietest van de kamer

Met de kalibratie- en de koolwaterstofretentietest van de kamer kan het in punt 4.2.3.1 van deze bijlage berekende volume worden gecontroleerd en wordt tevens eventuele lekkage gemeten. De lekkage van de ruimte moet worden bepaald voordat de ruimte in gebruik wordt genomen, na eventuele werkzaamheden in de ruimte die de integriteit ervan kunnen beïnvloeden, en nadien ten minste eenmaal per maand. Indien bij zes opeenvolgende maandelijkse retentiecontroles geen corrigerende maatregelen hoeven te worden genomen, mag de lekkage van de ruimte vervolgens om de drie maanden worden bepaald zolang er geen corrigerende maatregelen nodig zijn.

4.2.3.3.1. De ruimte wordt doorgeblazen totdat een stabiele koolwaterstofconcentratie wordt bereikt. De mengventilator moet worden ingeschakeld als hij nog niet aanstaat. De koolwaterstofanalysator wordt op nul gezet, zo nodig gekalibreerd en geijkt.

4.2.3.3.2. Bij ruimten met veranderlijk volume moet de ruimte op het nominale volume worden vergrendeld. Bij ruimten met vast volume moeten de luchtinlaat en -uitlaat worden gesloten.

4.2.3.3.3. Vervolgens wordt het regelsysteem voor de omgevingstemperatuur aangezet (als dat nog niet aanstaat) en geregeld voor een begintemperatuur van 35 °C, of naar wens van de fabrikant van 36 °C.

4.2.3.3.4. Zodra de temperatuur in de ruimte gestabiliseerd is op 35 °C ± 2 °C, of naar wens van de fabrikant op 36 °C ± 2 °C, wordt de ruimte afgesloten en worden de achtergrondconcentratie, de temperatuur en de barometerdruk gemeten. Dit zijn de beginwaarden C_{HCi}, P_i en T_i die bij de kalibratie van de ruimte worden gebruikt.

4.2.3.3.5. Een hoeveelheid van ongeveer 4 g propaan wordt in de meetruimte ingespoten. De massa propaan moet tot op ± 2 % van de gemeten waarde nauwkeurig worden gemeten.

4.2.3.3.6. De inhoud van de meetkamer moet zich gedurende vijf minuten vermengen en vervolgens worden de koolwaterstofconcentratie, de temperatuur en de barometerdruk gemeten. Dit zijn de eindwaarden C_{HCf}, P_f en T_f voor de kalibratie van de ruimte en tevens de beginwaarden C_{HCi}, P_i en T_i voor de retentiecontrole.

4.2.3.3.7. Met de overeenkomstig de punten 4.2.3.3.4 en 4.2.3.3.6 van deze bijlage verkregen waarden en de formule in punt 4.2.3.4 van deze bijlage wordt de massa propaan in de ruimte berekend. Deze moet tot op ± 2 % na overeenkomen met de in punt 4.2.3.3.5 van deze bijlage gemeten massa propaan.

4.2.3.3.8. Bij ruimten met veranderlijk volume moet het nominale volume van de ruimte worden ontgrendeld. Bij ruimten met vast volume moeten de luchtinlaat en -uitlaat worden geopend.

4.2.3.3.9. Binnen 15 minuten na het afsluiten van de ruimte wordt begonnen met het cyclisch afkoelen en opwarmen van de omgevingstemperatuur van 35 °C tot 20 °C en weer terug naar 35 °C, of naar wens van de fabrikant van 35,6 °C tot 22,2 °C en weer terug naar 35,6 °C, gedurende een periode van 24 uur volgens de in punt 6.5.9 van deze bijlage beschreven curve, of de alternatieve curve. (Toleranties zoals gespecificeerd in punt 6.5.9.1 van deze bijlage.)

4.2.3.3.10. Aan het einde van deze wisselperiode van 24 uur worden de uiteindelijke koolwaterstofconcentratie, temperatuur en barometerdruk gemeten en genoteerd. Dit zijn de eindwaarden C_{HCf}, P_f en T_f voor de controle van de koolwaterstofretentie.

4.2.3.3.11. Met de formule in punt 4.2.3.4 van deze bijlage wordt de koolwaterstofmassa vervolgens berekend aan de hand van de in de punten 4.2.3.3.6 en 4.2.3.3.10 van deze bijlage verkregen meetwaarden. Deze massa mag niet meer dan 3 % verschillen van de in punt 4.2.3.3.7 van deze bijlage berekende koolwaterstofmassa.

4.2.3.4. Berekeningen

De berekening van de nettoverandering in de koolwaterstofmassa binnen de meetruimte wordt gebruikt om de koolwaterstofachtergrond en de lekkagesnelheid van de ruimte te bepalen. De begin- en eindwaarden van de koolwaterstofconcentratie, de temperatuur en de barometerdruk worden gebruikt om de verandering in massa te berekenen.

De berekening wordt gemaakt overeenkomstig de vergelijking in punt 7.1 of, als alternatief, punt 7.1.1, van deze bijlage, met gebruikmaking van de volgende waarde voor V.

V is het nettovolume van de ruimte, m^3.

4.3. Analysesystemen

De analysesystemen moeten voldoen aan de voorschriften van de punten 4.3.1 tot en met 4.3.3 van deze bijlage.

Voortdurende meting van koolwaterstoffen is niet verplicht, tenzij het type ruimte met vast volume wordt gebruikt.

4.3.1. Koolwaterstofanalysator

4.3.1.1. De atmosfeer binnen de kamer wordt bewaakt met een koolwaterstofdetector van het type vlamionisatie-detector (FID). Bemonsteringsgas wordt aan het middelpunt van een zijwand of van het plafond van de kamer onttrokken en een eventuele omloopgasstroom wordt naar de ruimte teruggeleid, bij voorkeur naar een punt vlak na de uitlaat van de mengventilator.

4.3.1.2. De koolwaterstofanalysator moet een responstijd tot 90 % van de definitieve uitslag van minder dan 1,5 seconden hebben. De stabiliteit ervan moet voor alle werkgebieden gedurende een periode van 15 minuten beter zijn dan 2 % van de volledige schaaluitslag bij het nulpunt en bij 80 ± 20 % van de volledige schaaluitslag.

4.3.1.3. De herhaalbaarheid van de metingen met het analyseapparaat, uitgedrukt als één standaardafwijking, moet voor alle werkgebieden beter zijn dan ± 1 % van de volledige schaaluitslag bij het nulpunt en bij 80 ± 20 % van de volledige schaaluitslag.

4.3.1.4. Het werkgebied van de analysator wordt zo ingesteld dat bij de procedures voor meting, kalibratie en controle van lekken de beste resolutie wordt verkregen.

4.3.2. Gegevensregistratiesysteem voor de koolwaterstofanalysator

4.3.2.1. De koolwaterstofanalysator wordt uitgerust met een voorziening om de elektrische signaaloutput ten minste eenmaal per minuut met een papierschrijver of een ander gegevensverwerkingssysteem te registreren. Het registratiesysteem bezit functionele kenmerken die ten minste gelijkwaardig zijn aan het geregistreerde signaal en registreert de resultaten permanent. De registratie geeft duidelijk het begin en einde van de warmtestuw- of dagemissietest aan (inclusief het begin en einde van de bemonsteringsperioden en van de verstreken tijd tussen begin en einde van elke test).

4.3.3. Controle van de FID-koolwaterstofanalysator

4.3.3.1. 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 om de respons voor het meest gebruikte werkgebied te optimaliseren.

4.3.3.2. Kalibratie van de koolwaterstofanalysator

Het analyseapparaat wordt gekalibreerd met propaan in lucht en gezuiverde synthetische lucht. Zie punt 6.2 van bijlage B5 bij dit reglement.

Elk van de normaal gebruikte werkgebieden wordt gekalibreerd overeenkomstig de punten 4.3.3.2.1 tot en met 4.3.3.2.4 van deze bijlage.

4.3.3.2.1. De kalibratiecurve wordt vastgesteld met ten minste vijf kalibratiepunten die zo gelijkmatig mogelijk over het werkgebied zijn verdeeld. De nominale concentratie van het kalibratiegas met de hoogste concentratie bedraagt ten minste 80 % van de volledige schaaluitslag.

4.3.3.2.2. De kalibratiecurve wordt berekend met de kleinste-kwadratenmethode. Als de graad van de daaruit resulterende polynoom hoger is dan 3, moet het aantal kalibratiepunten ten minste gelijk zijn aan de graad van de polynoom plus 2.

4.3.3.2.3. De kalibratiecurve mag niet meer dan 2 % afwijken van de nominale waarde van elk kalibratiegas.

4.3.3.2.4. Met de coëfficiënten van de in punt 5 van bijlage B5 verkregen polynoom moet een tabel worden opgesteld met de afgelezen waarde en de reële concentratie, waarin de stappen niet groter zijn dan 1 % van de volledige schaaluitslag. Dit moet voor elk gekalibreerd bereik van het analyseapparaat gebeuren. De tabel moet ook andere relevante gegevens bevatten zoals:

a) datum van aflezing van de potentiometer bij kalibratie, ijking en instelling op nul (indien van toepassing);

b) nominale schaal;

c) referentiegegevens van elk gebruikt kalibratiegas;

d) de feitelijke en afgelezen waarde voor elk gebruikt kalibratiegas, alsmede het procentuele verschil;

e) FID-brandstof en -type;

f) FID-luchtdruk.

4.3.3.2.5. Andere technieken (bv. computer, elektronisch geregelde verandering van het werkgebied) mogen worden toegepast, indien tot tevredenheid van de verantwoordelijke instantie kan worden aangetoond dat daarmee nagenoeg dezelfde nauwkeurigheid wordt bereikt.

4.4. Temperatuurregistratiesysteem

Het temperatuurregistratiesysteem moet voldoen aan de voorschriften van de punten 4.4.1 tot en met 4.4.5 van deze bijlage.

4.4.1. De temperatuur in de kamer wordt op twee punten door temperatuursensoren geregistreerd die zodanig zijn aangesloten dat zij een gemiddelde waarde aangeven. De meetpunten bevinden zich op een hoogte van 0,9 ± 0,2 m op ongeveer 0,1 m afstand van de wand ter hoogte van de verticale middellijn van elke zijwand.

4.4.2. De temperatuur van de brandstoftank(s) wordt geregistreerd met de sensor die in de brandstoftank is geplaatst overeenkomstig punt 6.1.1 van deze bijlage in geval van belading van de koolstofhouder bij benzinemotoren (punt 6.5.5.3 van deze bijlage).

4.4.3. Gedurende de hele meting van de verdampingsemissie worden de temperaturen ten minste eenmaal per minuut geregistreerd of in een gegevensverwerkingssysteem opgeslagen.

4.4.4. De nauwkeurigheid van het temperatuurregistratiesysteem moet minstens ± 1,0 K bedragen en de temperatuur moet tot op ± 0,4 K kunnen worden afgelezen.

4.4.5. Met het registratie- of gegevensverwerkingssysteem moet de tijd tot op ± 15 seconden kunnen worden afgelezen.

4.5. Drukregistratiesysteem

Het drukregistratiesysteem voldoet aan de voorschriften van de punten 4.5.1 tot en met 4.5.3.

4.5.1. Gedurende de hele meting van de verdampingsemissie wordt het verschil Δp tussen de barometerdruk in de testzone en de inwendige druk in de testruimte ten minste eenmaal per minuut geregistreerd of in een gegevensverwerkingssysteem opgeslagen.

4.5.2. De nauwkeurigheid van het drukregistratiesysteem moet minstens ± 0,3 kPa bedragen en de druk moet tot op ± 0,025 kPa kunnen worden afgelezen.

4.5.3. Met het registratie- of gegevensverwerkingssysteem moet de tijd tot op ± 15 seconden kunnen worden afgelezen.

4.6. Ventilatoren

De ventilatoren moeten voldoen aan de voorschriften van de punten 4.6.1 en 4.6.2 van deze bijlage.

4.6.1. Door gebruik van een of meer ventilatoren of blowers met de deur(en) voor de bepaling van verdamping in een gesloten behuizing open moet het mogelijk zijn de koolwaterstofconcentratie in de kamer tot het koolwaterstofniveau van de omgeving terug te brengen.

4.6.2. De kamer moet voorzien zijn van een of meer ventilatoren of blowers met een gelijksoortige capaciteit van 0,1 tot 0,5 m3/s om de atmosfeer in de testruimte grondig te mengen. Tijdens de metingen moeten in de kamer een gelijkmatige temperatuur en koolwaterstofconcentratie kunnen worden bereikt. De luchtstroom van de ventilatoren of blowers mag niet rechtstreeks op het voertuig in de ruimte worden gericht.

4.7. Kalibratiegassen

De gassen moeten voldoen aan de voorschriften van de punten 4.7.1 en 4.7.2 van deze bijlage.

4.7.1. Voor kalibratie en uitvoering van de test moeten de volgende zuivere gassen beschikbaar zijn:

gezuiverde synthetische lucht: (zuiverheid < 1 ppm C_1-equivalent,

≤1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO;

zuurstofgehalte tussen 18 en 21 vol.-%);

voedingsgas voor de koolwaterstofanalysator: zoals gedefinieerd in punt 6.1.2.4 van bijlage B5 bij dit reglement of (40 ± 2 % waterstof, aangevuld met helium met minder dan 1 ppm C_1-equivalent koolwaterstof, en minder dan 400 ppm CO_2);

propaan (C_3H_8):	minimumzuiverheid van 99,5 %;
butaan (C_4H_{10}):	minimumzuiverheid van 98 %;
stikstof (N_2):	zoals gedefinieerd in punt 6.1.2.1 van bijlage B5 bij dit reglement of een minimumzuiverheid van 98 %.

4.7.2. Er moeten kalibratie- en ijkgassen beschikbaar zijn die mengsels van propaan (C_3H_8) en gezuiverde synthetische lucht bevatten. De werkelijke concentraties van een kalibratiegas moeten binnen 2 % van het vermelde cijfer liggen. Wanneer verdunde gassen worden verkregen met een gasverdeler, moet hun nauwkeurigheid binnen ± 2 % van de werkelijke waarde liggen. De in de punten 4.2.3 en 4.3.3 van deze bijlage gespecificeerde concentraties kunnen ook worden verkregen met behulp van een gasverdeler met synthetische lucht als verdunningsgas.

4.8. Weegschaal van de koolstofhouder voor de meting van de overstroming van koolwaterstoffen na het wegnemen van de druk

De weegschaal van de koolstofhouder moet een nauwkeurigheid van ± 0,02 g hebben.

4.9. Verwarming van de brandstoftank (alleen van toepassing bij belading van de koolstofhouder bij benzinemotoren)

4.9.1. De brandstof in de tank(s) van het voertuig wordt verwarmd met een regelbare warmtebron, bv. een verwarmingskussen van 2 000 W. Het verwarmingssysteem verwarmt de wanden van de tank onder het niveau van de brandstof gelijkmatig, zodat er geen plaatselijke oververhitting van de brandstof optreedt. De damp in de tank boven de brandstof mag niet worden verwarmd.

4.9.2. De tankverwarming maakt het mogelijk de brandstof in de tank binnen 60 minuten van 16 °C gelijkmatig te verwarmen met 14 °C, waarbij de temperatuursensor wordt geplaatst zoals aangegeven in punt 4.9.3 van deze bijlage. Het verwarmingssysteem moet de brandstoftemperatuur tijdens het verwarmingsproces van de tank kunnen regelen tot op ± 1,5 °C van de vereiste temperatuur.

4.9.3. De brandstoftank van het voertuig wordt, zonder lekkage te veroorzaken, uitgerust met een temperatuursensor, zodat de temperatuur kan worden gemeten in het midden van de brandstof in de tank, wanneer deze tot 40 % van zijn maximuminhoud is gevuld.

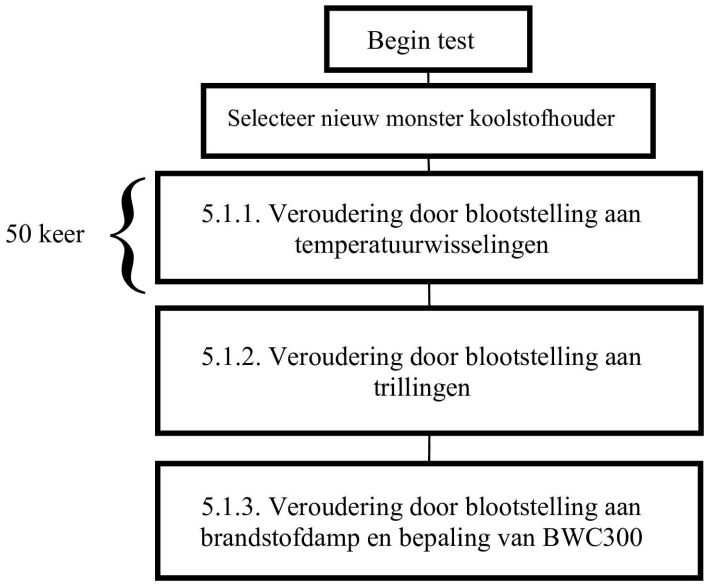
5. Procedure voor de veroudering op de bank van de koolstofhouder en bepaling van de PF

5.1. Veroudering koolstofhouder op de bank

Vóór de warmtestuwverlies- en de dagverliessequenties moet de koolstofhouder overeenkomstig de in figuur C3/1 beschreven procedure worden verouderd.

Figuur C3/1

Procedure voor veroudering op de bank van de koolstofhouder



5.1.1. Veroudering door blootstelling aan temperatuurwisselingen

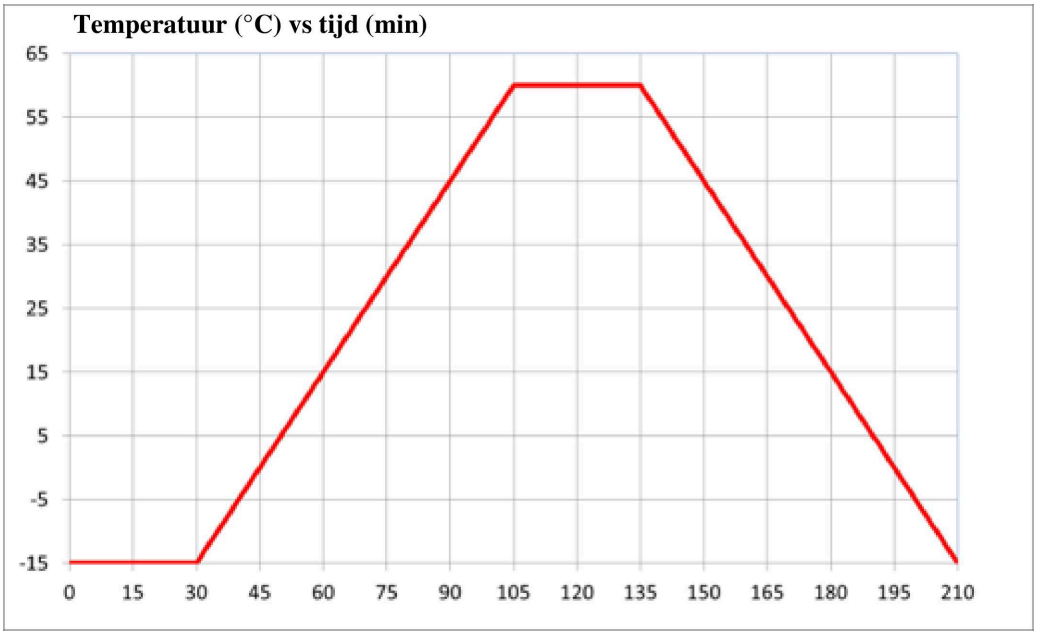
De koolstofhouder wordt in een speciale temperatuurkamer blootgesteld aan cyclische temperatuurwisselingen tussen –15 °C en 60 °C, met telkens een stabiele periode van 30 minuten bij –15 °C en 60 °C. Elke cyclus duurt 210 minuten (zie figuur C3/2).

De temperatuurgradiënt moet 1 °C/min zo dicht mogelijk benaderen. Door de koolstofhouder mag geen luchtstroom worden geleid.

De cyclus wordt 50 keer na elkaar herhaald. In totaal duurt deze operatie 175 uur.

Figuur C3/2

Temperatuurbehandelingscyclus



5.1.2. Veroudering door blootstelling aan trillingen

Na de verouderingsprocedure met behulp van de temperatuur wordt de koolstofhouder gemonteerd overeenkomstig de positie ervan in het voertuig en op de verticale as geschud, met een gemiddelde Grms (kwadratisch gemiddelde acceleratie) > 1,5 m/sec² en een frequentie van 30 ± 10 Hz. De test moet 12 uur duren.

5.1.3. Veroudering door blootstelling aan brandstofdamp en bepaling van BWC300

5.1.3.1. De veroudering bestaat uit het herhaaldelijk laden met brandstofdamp en legen met laboratoriumlucht.

5.1.3.1.1. Na de temperatuur- en trillingveroudering wordt de koolstofhouder verouderd met een mengsel van in de handel verkrijgbare brandstof, zoals gespecificeerd in punt 5.1.3.1.1.1 van deze bijlage, en stikstof of lucht met een brandstofdampvolume van 50 ± 15 %. De vullingsgraad met brandstofdamp moet op 60 ± 20 g/h worden gehouden.

De koolstofhouder wordt beladen tot het doorslagpunt van 2 gram. Als alternatief wordt het beladen als volledig beschouwd wanneer het concentratieniveau van koolwaterstoffen bij het luchtgat 3 000 ppm bereikt.

5.1.3.1.1.1. De in de handel verkrijgbare brandstof die voor deze test wordt gebruikt, moet aan dezelfde voorschriften voldoen als een referentiebrandstof wat de volgende punten betreft:

a) dichtheid bij 15 °C;

b) dampspanning;

c) destillering (70 °C, 100 °C, 150 °C);

d) koolwaterstoffenanalyse (uitsluitend olefinen, aromatische verbindingen, benzeen);

e) zuurstofgehalte;

f) ethanolgehalte.

5.1.3.1.2. De koolstofhouder moet tussen 5 en 60 minuten met 25 ± 5 liter laboratoriumlucht per minuut worden gespoeld totdat het volume van de houder 300 maal is uitgewisseld.

5.1.3.1.3. De in de punten 5.1.3.1.1 en 5.1.3.1.2 van deze bijlage uiteengezette procedures worden 300 maal herhaald, waarna de koolstofhouder wordt geacht te zijn gestabiliseerd.

5.1.3.1.4. De procedure voor het meten van de butaancapaciteit (BWC) met betrekking tot de verdampingsemissiefamilie in punt 6.6.3 van dit reglement verloopt als volgt:

a) de gestabiliseerde koolstofhouder wordt beladen tot het doorslagpunt van 2 gram en vervolgens ten minste 5 maal gespoeld. De houder wordt met een mengsel van 50 vol.-% butaan en 50 vol.-% stikstof bij een debiet van 40 gram butaan per uur beladen;

b) spoelen wordt verricht overeenkomstig punt 5.1.3.1.2 van deze bijlage;

c) de BWC moet na elke lading in alle desbetreffende testrapporten worden vermeld;

d) de BWC300 wordt berekend als het gemiddelde van de 5 metingen van de butaancapaciteit.

5.1.3.2. Indien de verouderde koolstofhouder door de leverancier wordt verstrekt, stelt de voertuigfabrikant de verantwoordelijke instantie daarvan vóór de veroudering in kennis, zodat deze elke fase van de veroudering kan inspecteren.

5.1.3.3. De fabrikant dient bij de verantwoordelijke instantie een testrapport in dat ten minste de volgende elementen omvat:

a) type actief koolstof;

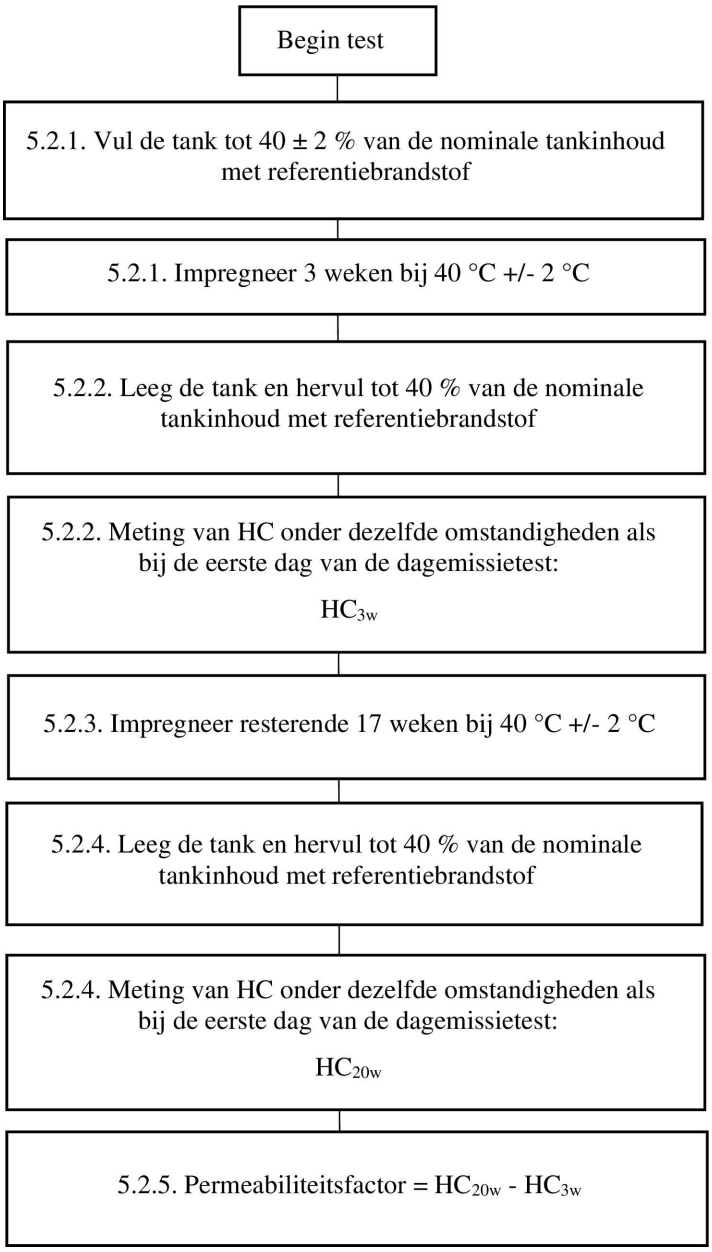
b) densiteit;

c) brandstofspecificaties.

5.2. Bepaling van de permeabiliteitsfactor van het brandstofsysteem (figuur C3/ 3)

Figuur C3/3

Bepaling van de permeabiliteitsfactor (PF)



5.2.1. Het voor een familie representatieve brandstoftanksysteem wordt geselecteerd en op een proefstelling gemonteerd in dezelfde positie als het voertuig. De tank wordt tot 40 ± 2 % van de nominale tankinhoud gevuld met referentiebrandstof met een temperatuur van 18 °C ± 2 °C. De proefstelling met het brandstofsysteem wordt voor 3 weken in een ruimte met een geregelde temperatuur van 40 °C ± 2 °C geplaatst.

5.2.2. Aan het einde van de derde week wordt de tank geleegd en opnieuw tot 40 ± 2 % van de nominale tankinhoud gevuld met referentiebrandstof met een temperatuur van 18 °C ± 2 °C.

Binnen 6 tot 36 uur wordt de proefstelling met het brandstofsysteem in een gesloten ruimte geplaatst. Gedurende de laatste zes uur van deze periode moet de omgevingstemperatuur 20 ± 2 °C zijn. In de ruimte moet gedurende de eerste 24 uur een dagtest worden uitgevoerd overeenkomstig de in punt 6.5.9 van deze bijlage beschreven procedure. De brandstofdamp in de tank wordt uit de ruimte geleid om te vermijden dat de afgeblazen emissies als permeatie worden beschouwd. De HC-emissies worden gemeten en de waarde wordt vermeld als HC_{3W}.

5.2.3. De proefstelling met het brandstofsysteem wordt voor de resterende 17 weken opnieuw in een ruimte met een geregelde 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 referentiebrandstof met een temperatuur van 18 °C ± 2 °C.

Binnen 6 tot 36 uur wordt de proefstelling met het brandstofsysteem in een gesloten ruimte geplaatst. Gedurende de laatste zes uur van deze periode moet de omgevingstemperatuur 20 ± 2 °C zijn. In de ruimte moet gedurende een eerste periode van 24 uur een dagtest worden uitgevoerd overeenkomstig de in punt 6.5.9 van deze bijlage beschreven procedure. De brandtanksysteem wordt geventileerd om te vermijden dat de afgeblazen emissies als permeatie worden beschouwd. De HC-emissies worden gemeten en de waarde wordt in dit geval vermeld als HC_{20W}.

5.2.5. De PF is het verschil tussen HC_{20W} en HC_{3W} in g/24h, berekend tot op 3 significante cijfers met de volgende formule:

$$PF = HC_{20w} - HC_{3W}$$

5.2.6. Indien de permeabiliteitsfactor door de leverancier wordt bepaald, stelt de voertuigfabrikant de verantwoordelijke instantie daarvan vóór de bepaling in kennis, zodat deze elke fase van de veroudering kan inspecteren in de bedrijfsfaciliteiten van de leverancier.

5.2.7. De fabrikant dient bij de verantwoordelijke instantie een testrapport in dat ten minste de volgende elementen omvat:

a) een volledige beschrijving van het geteste brandstoftanksysteem, inclusief informatie over het type van de geteste tank, of het een metalen, eenlagige niet-metalen of meerlagige tank betreft en welke soorten materiaal voor de tank en de andere delen van het brandstoftanksysteem zijn gebruikt;

b) de wekelijkse gemiddelde temperatuur waarbij de veroudering heeft plaatsgevonden;

c) de in week 3 gemeten koolwaterstofemissies (HC_{3W});

d) de in week 20 gemeten koolwaterstofemissies (HC_{20W});

e) de resulterende permeabiliteitsfactor (PF).

5.2.8. In afwijking van de punten 5.2.1 tot en met 5.2.7 van deze bijlage kunnen de fabrikanten die meerlagige of metalen tanks gebruiken ervoor kiezen om in plaats van de hierboven genoemde volledige meetprocedure de volgende toegewezen permeabiliteitsfactor (APF) te gebruiken:

APF van meerlagige/metalen tank = 120 mg/24h.

Indien de fabrikant ervoor kiest om een toegewezen permeabiliteitsfactor te gebruiken, dient de fabrikant bij de verantwoordelijke instantie een verklaring in waarin het type van de tank duidelijk wordt gespecificeerd, alsmede een verklaring betreffende het type van de gebruikte materialen.

6. Testprocedure voor het meten van warmtestuwverlies en dagverlies

6.1. Voorbereiding van het voertuig

Het voertuig wordt voorbereid overeenkomstig de punten 6.1.1 en 6.1.2 van deze bijlage. Op verzoek van de fabrikant en met de goedkeuring van de goedkeuringsinstantie mogen niet uit brandstoffen bestaande bronnen van achtergrondemissie (bv. verf, kleefstoffen, plastic, brandstof-/dampleidingen, banden en andere onderdelen van rubber of polymeer) vóór de test worden weggenomen of verminderd tot de typische voertuigachtergrondniveaus (bv. vernissen van banden bij temperaturen van 50 °C of hoger bij gepaste perioden, vernissen van het voertuig, wegnemen van sproeivloeistof).

Bij een afgedicht brandstoftanksysteem moeten de koolstofhouders van het voertuig zodanig worden geïnstalleerd dat de toegang tot de koolstofhouders en de aan- en afsluiting ervan gemakkelijk kan worden verricht.

6.1.1. Het voertuig wordt vóór de test als volgt mechanisch voorbereid:

a) het uitlaatsysteem van het voertuig mag geen lekken vertonen. Openingen in het uitlaatsysteem die zijn ontworpen om condensaat te verwijderen, zoals beschreven in punt 2.4.3 van bijlage B6, moeten vóór de test worden afgesloten;

b) het voertuig mag vóór de test met stoom worden gereinigd;

c) in geval van belading van de koolstofhouder bij benzinemotoren (punt 6.5.5.3 van deze bijlage) wordt de brandstoftank van het voertuig uitgerust met een temperatuursensor, zodat de temperatuur kan worden gemeten in het midden van de brandstof in de tank wanneer deze tot 40 % van zijn inhoud is gevuld;

d) er mogen extra pakkingen, adapters of voorzieningen in het brandstofsysteem worden aangebracht om de brandstoftank volledig te kunnen laten leeglopen. Daarvoor hoeft de wand van de brandstoftank niet te worden gewijzigd;

e) de fabrikant mag een testmethode voorstellen om rekening te houden met het verlies aan koolwaterstoffen door verdamping die alleen afkomstig is van het brandstofsysteem van het voertuig.

6.1.2. Het voertuig wordt in de testruimte gebracht, waar de omgevingstemperatuur tussen 20 en 30 °C ligt.

6.2. Voorschriften voor de selectie van de modus en het schakelen

6.2.1. Voor voertuigen met handmatige transmissie zijn de schakelvoorschriften van bijlage B2 van toepassing.

6.2.2. Voor puur-ICE-voertuigen wordt de modus geselecteerd overeenkomstig bijlage B6.

6.2.3. Voor NOVC-HEV's en OVC-HEV's wordt de modus geselecteerd overeenkomstig aanhangsel 6 van bijlage B8.

6.2.4. Op verzoek van de verantwoordelijke instantie kan de geselecteerde modus verschillen van die in de punten 6.2.2 en 6.2.3 van deze bijlage.

6.3. Testomstandigheden

De in deze bijlage beschreven tests moeten worden verricht onder de voor voertuig H van de interpolatiefamilie specifieke testomstandigheden, met de hoogste energievraag tijdens de cyclus van alle interpolatiefamilies die onder de desbetreffende verdampingsemissiefamilie vallen.

Anders kan op verzoek van de verantwoordelijke instantie eender welke cyclusenergie voor de test worden gebruikt die representatief is voor een voertuig in de familie.

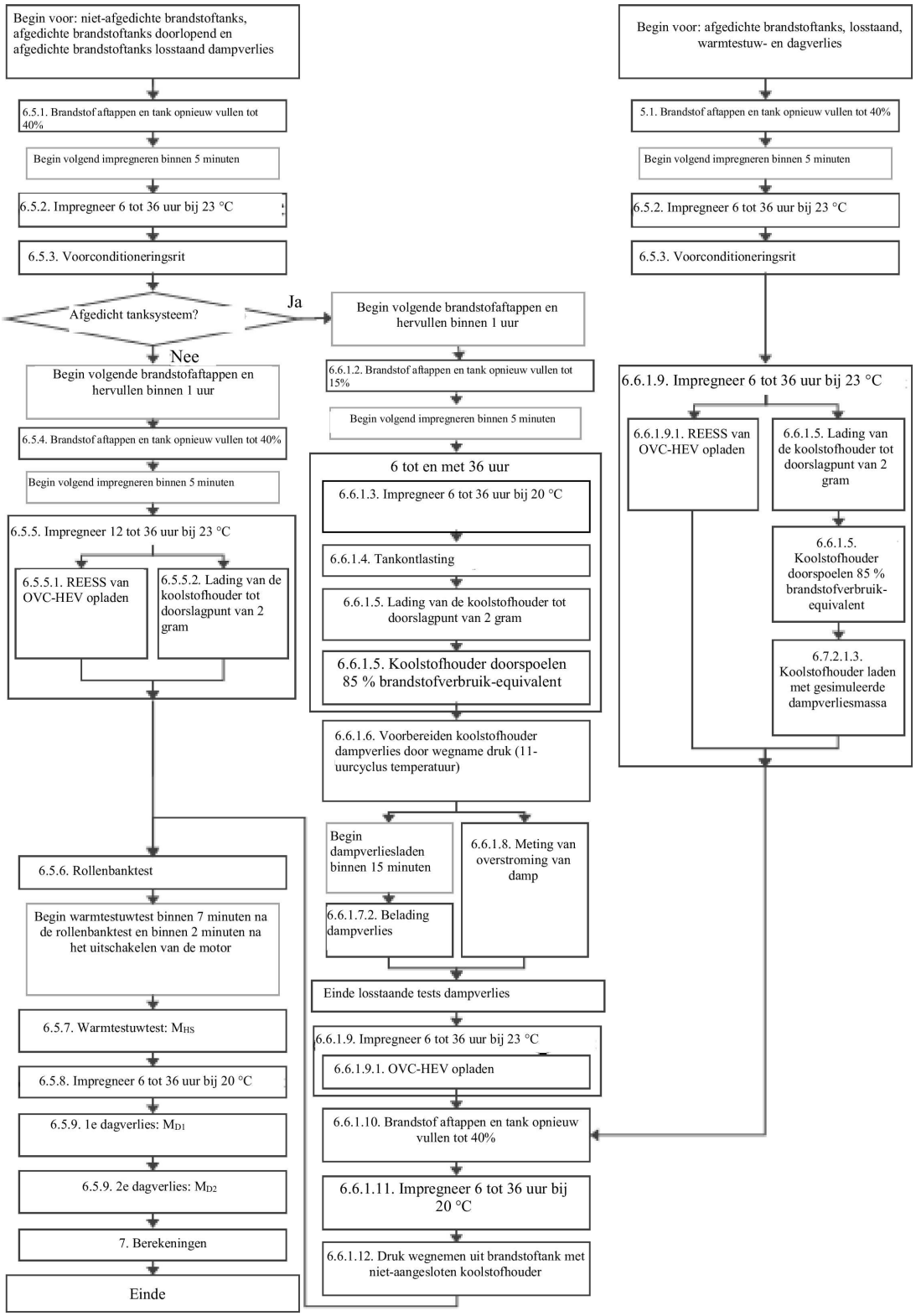
6.4. Verloop van de testprocedure

Voor de testprocedures voor niet-afgedichte en afgedichte tanksystemen wordt het stroomschema van figuur C3/4 gevolgd.

De afgedichte brandstoftanksystemen moeten worden getest met een van de twee opties. Een optie is het testen van het voertuig volgens één doorlopende procedure. De andere optie, de losstaande testprocedure genoemd, is het testen van het voertuig met twee afzonderlijke procedures waarmee de rollenbanktest en de dagtests kunnen worden herhaald zonder de test voor de overstroming van damp door het wegnemen van de druk en de meting van het dampverlies door het wegnemen van de druk te herhalen.

Figuur C3/4

Stroomschema testprocedure



6.5. Doorlopende testprocedure voor niet-afgedichte brandstoftanksystemen

6.5.1. Brandstof aftappen en tank opnieuw vullen

De brandstoftank van het voertuig wordt geleegd. Dit moet zo gebeuren dat de op het voertuig aangebrachte voorzieningen voor verdampingsbeheersing niet abnormaal worden ontladen of beladen. Normaal gesproken volstaat het daartoe de brandstoftankdop te verwijderen. De brandstoftank wordt tot 40 ± 2 % van de nominale tankinhoud gevuld met referentiebrandstof met een temperatuur van 18 °C ± 2 °C.

6.5.2. Impregneren

Binnen 5 minuten na voltooiing van het aftappen en hervullen met brandstof wordt het voertuig voor minimaal 6 en maximaal 36 uur geïmpregneerd bij 23 °C ± 3 °C.

6.5.3. Voorconditioneringsrit

Het voertuig wordt op een rollenbank geplaatst en ondergaat de volgende fasen van de in bijlage B1 beschreven cyclus:

a) voor voertuigen van klasse 1: laag, middelhoog, laag, laag, middelhoog, laag;

b) voor voertuigen van de klassen 2 en 3: laag, middelhoog, hoog, middelhoog.

Voor OVC-HEV's wordt de voorconditioneringsrit uitgevoerd onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud zoals gedefinieerd in punt 3.3.6 van dit reglement. Op verzoek van de verantwoordelijke instantie kunnen andere modi worden gebruikt.

6.5.4. Brandstof aftappen en tank opnieuw vullen

Binnen een uur na de voorconditioneringsrit wordt de brandstoftank van het voertuig geleegd. Dit moet zo gebeuren dat de op het voertuig aangebrachte voorzieningen voor verdampingsbeheersing niet abnormaal worden ontladen of beladen. Normaal gesproken volstaat het daartoe de brandstoftankdop te verwijderen. De brandstoftank wordt tot 40 ± 2 % van de nominale tankinhoud gevuld met testbrandstof met een temperatuur van 18 °C ± 2 °C.

6.5.5. Impregneren

Binnen 5 minuten na voltooiing van het aftappen en hervullen met brandstof wordt het voertuig voor minimaal 12 en maximaal 36 uur geparkeerd bij 23 °C ± 3 °C.

Tijdens het impregneren kunnen de procedures van de punten 6.5.5.1 en 6.5.5.2 van deze bijlage worden verricht in de volgorde punt 6.5.5.1 gevolgd door punt 6.5.5.2 of in de volgorde punt 6.5.5.2 gevolgd door punt 6.5.5.1. De in de punten 6.5.5.1 en 6.5.5.2 beschreven procedures kunnen ook tegelijkertijd worden verricht.

6.5.5.1. Opladen van het REESS

Voor OVC-HEV's moet het REESS volledig zijn opgeladen volgens de opladingsvoorschriften van aanhangsel 4, punt 2.2.3, van bijlage B8.

6.5.5.2. Lading van de koolstofhouder

De overeenkomstig de in de punten 5.1 tot en met 5.1.3.1.3 van deze bijlage beschreven sequentie verouderde koolstofhouder wordt overeenkomstig de in punt 6.5.5.2.1 van deze bijlage beschreven procedure tot het doorslagpunt van 2 gram beladen.

Voor de voorconditionering van de koolstofhouder wordt een van de in de punten 6.5.5.3 en 6.5.5.4 van deze bijlage beschreven methoden toegepast. Voor voertuigen met meer dan één houder wordt iedere houder afzonderlijk voorgeconditioneerd.

6.5.5.2.1. De emissies van de koolstofhouder worden gemeten om het doorslagpunt te bepalen.

Het doorslagpunt wordt hier gedefinieerd als het punt waarop een gecumuleerde hoeveelheid koolwaterstoffen van 2 gram is afgegeven.

6.5.5.2.2. Het doorslagpunt kan worden geverifieerd met behulp van de in de punten 6.5.5.3 en 6.5.5.4 beschreven verdampingsemissieruimte. Het doorslagpunt kan eveneens worden bepaald met behulp van een hulpkoolstofhouder die stroomafwaarts van de koolstofhouder van het voertuig wordt aangesloten. Vóór het beladen wordt de hulpkoolstofhouder grondig gespoeld met droge lucht.

6.5.5.2.3. De meetkamer wordt vlak voor de test verschillende minuten doorgeblazen totdat een stabiele achtergrond wordt verkregen. De mengventilator(en) van de ruimte wordt (worden) op dit moment ook aangezet.

Vlak vóór de test moet de koolwaterstofanalysator op nul worden ingesteld en worden geijkt.

6.5.5.3. Belading van de koolstofhouder door herhaalde warmteaccumulatie tot doorslag

6.5.5.3.1. De brandstoftank(s) van het voertuig (de voertuigen) wordt (worden) geleegd met de brandstoftankaftapper(s). Dit moet zo gebeuren dat de op het voertuig aangebrachte voorzieningen voor verdampingsbeheersing niet abnormaal worden ontladen of beladen. Normaal gesproken volstaat het daartoe de brandstoftankdop te verwijderen.

6.5.5.3.2. De brandstoftank(s) wordt (worden) opnieuw gevuld met referentiebrandstof met een temperatuur van 10 tot 14 °C tot 40 ± 2 % van de normale tankinhoud. De brandstoftankdop(pen) van het voertuig wordt (worden) hierna aangebracht.

6.5.5.3.3. Binnen het uur na het vullen wordt het voertuig met uitgeschakelde motor in de verdampingsemissieruimte geplaatst. De sensor voor het meten van de temperatuur in de brandstoftank wordt aangesloten op het registratiesysteem. Een warmtebron wordt op de juiste plaats ten opzichte van de brandstoftank(s) aangebracht en met de temperatuurregeling verbonden. De warmtebron wordt in punt 4.9 van deze bijlage beschreven. Wanneer een voertuig met meer dan een brandstoftank is uitgerust, worden alle tanks op dezelfde hieronder beschreven wijze verwarmd. De temperatuur van de tanks moet tot op ± 1,5 °C na identiek zijn.

6.5.5.3.4. De brandstof kan kunstmatig worden verwarmd tot de begindagtemperatuur van 20 °C ± 1 °C.

6.5.5.3.5. Zodra de brandstoftemperatuur ten minste 19 °C bereikt, worden onmiddellijk de volgende stappen genomen: de blazer wordt uitgeschakeld; de deuren van de ruimte worden dichtgedaan en gasdicht afgesloten; er wordt begonnen met het meten van de koolwaterstofconcentratie in de ruimte.

6.5.5.3.6. Wanneer de temperatuur van de brandstof in de brandstoftank is opgelopen tot 20 °C, begint een periode van lineaire warmteaccumulatie van 15 °C. De brandstof wordt zodanig verwarmd dat de temperatuur van de brandstof tijdens de verwarming tot op ± 1,5 °C nauwkeurig overeenkomt met onderstaande functie. De sinds het begin van de warmteaccumulatie verstreken tijd en de temperatuurstijging worden geregistreerd.

$$T_r = T_o + 0{,}2333 \times t$$

waarbij:

T_r = vereiste temperatuur (K),

T_o = aanvankelijke temperatuur (K),

t = tijd vanaf het begin van de warmteaccumulatie in de tank, in minuten.

6.5.5.3.7. Zodra het doorslagpunt is bereikt of, indien dit eerder optreedt, de temperatuur van de brandstof is gestegen tot 35 °C, wordt de warmtebron uitgeschakeld, worden de deuren van de ruimte ontsloten en geopend en wordt (worden) de brandstoftankdop(pen) van het voertuig verwijderd. Indien er geen doorslag heeft plaatsgevonden wanneer de temperatuur is opgelopen tot 35 °C, wordt de warmtebron van het voertuig verwijderd, wordt het voertuig uit de verdampingsemissieruimte gereden en wordt de hele procedure van punt 6.6.1.2 van deze bijlage herhaald totdat doorslag plaatsvindt.

6.5.5.4. Belading met butaan tot doorslag

6.5.5.4.1. Indien de ruimte wordt gebruikt om het doorslagpunt te bepalen (zie punt 6.5.5.2.2 van deze bijlage), wordt het voertuig met uitgeschakelde motor in de verdampingsemissieruimte geplaatst.

6.5.5.4.2. De verdampingsemissiehouder wordt gereedgemaakt voor belading. De houder mag niet uit het voertuig worden genomen, tenzij hij op zijn normale plaats zo moeilijk toegankelijk is dat hij redelijkerwijs alleen kan worden beladen door hem uit het voertuig te nemen. Hierbij wordt met zorg erop toegezien dat het brandstofsysteem intact blijft en niet wordt beschadigd.

6.5.5.4.3. De houder wordt met een mengsel van 50 vol.-% butaan en 50 vol.-% stikstof bij een debiet van 40 gram butaan per uur beladen.

6.5.5.4.4. Zodra het doorslagpunt van de houder is bereikt, wordt de dampbron uitgeschakeld.

6.5.5.4.5. Dan wordt de verdampingsemissiehouder opnieuw aangesloten en wordt het voertuig weer in de normale gebruikstoestand gebracht.

6.5.6. Rollenbanktest

Het testvoertuig wordt op een rollenbank geduwd en ondergaat de cycli in punt 6.5.3, a) of b), van deze bijlage. OVC-HEV's moeten worden getest onder bedrijfsomstandigheden met ontlading. Vervolgens wordt de motor uitgeschakeld. Er kunnen monsters van het uitlaatgas worden genomen en de resultaten kunnen worden gebruikt voor de typegoedkeuring met betrekking tot uitlaatgasemissies en brandstofverbruik, indien het bedrijf voldoet aan het voorschrift van bijlage B6 of bijlage B8.

6.5.7. Test van de verdampingsemissies als gevolg van warmtestuwing

Binnen 7 minuten na de rollenbanktest en binnen 2 minuten na uitschakeling van de motor, wordt een test van de verdampingsemissies als gevolg van warmtestuwing uitgevoerd overeenkomstig de punten 6.5.7.1 tot en met 6.5.7.8 van deze bijlage. De warmtestuwverliezen worden berekend overeenkomstig punt 7.1 van deze bijlage en vermeld als M_{HS}.

6.5.7.1. Vóór de voltooiing van de testrit wordt de meetkamer gedurende enkele minuten doorgeblazen, totdat een stabiele koolwaterstofachtergrond wordt verkregen. De mengventilator(en) van de ruimte moet(en) op dat moment ook worden aangezet.

6.5.7.2. Het nulpunt en het meetbereik van de koolwaterstofanalysator worden vlak voor de test ingesteld.

6.5.7.3. Aan het eind van de rijcyclus wordt de motorkap volledig gesloten en worden alle aansluitingen tussen het voertuig en de testopstelling losgekoppeld. Vervolgens wordt het voertuig met minimaal gebruik van het gaspedaal naar de meetkamer gereden. De motor wordt uitgeschakeld voordat enig deel van het voertuig de meetkamer binnenkomt. Het tijdstip waarop de motor wordt uitgeschakeld, wordt geregistreerd op het registratiesysteem voor verdampingsemissiemeetgegevens en de temperatuurregistratie begint. De ramen en bagageruimte(n) van het voertuig moeten op dit moment worden geopend als ze nog niet open waren.

6.5.7.4. Het voertuig wordt met uitgeschakelde motor in de meetkamer geduwd of op een andere wijze daarin gebracht.

6.5.7.5. De deuren van de meetkamer worden binnen twee minuten na het uitzetten van de motor en binnen zeven minuten na het einde van de conditioneringsrit dichtgedaan en gasdicht afgesloten.

6.5.7.6. Wanneer de kamer is afgesloten, begint een warmtestuwperiode van 60 □ 0,5 minuten. De koolwaterstofconcentratie, de temperatuur en de barometerdruk worden gemeten: dit levert de beginwaarden C_{HCi}, P_i en T_i voor de warmtestuwtest. Deze getallen worden gebruikt bij de berekening van de verdampingsemissie (zie punt 6). Gedurende de warmtestuwperiode van 60 minuten mag de omgevingstemperatuur T in de meetkamer niet minder dan 23 °C en niet meer dan 31 °C bedragen.

6.5.7.7. Vlak vóór het einde van de testperiode van 60 ± 0,5 minuten wordt de koolwaterstofanalysator op nul ingesteld en geijkt.

6.5.7.8. Aan het einde van de testperiode van 60 ± 0,5 minuten wordt de koolwaterstofconcentratie in de kamer gemeten. Ook worden de temperatuur en de barometerdruk gemeten. Dit zijn de eindwaarden C_{HCf}, P_f en T_f voor de warmtestuwtest die voor de berekening in punt 6 worden gebruikt.

6.5.8. Impregneren

Na de test van de verdampingsemissies als gevolg van warmtestuwing wordt het voertuig geïmpregneerd gedurende niet minder dan 6 en niet meer dan 36 uur tussen het einde van de warmtestuwtest en het begin van de dagemissietest. In deze periode wordt het voertuig gedurende ten minste 6 uur geïmpregneerd bij 20 °C ± 2 °C.

6.5.9. Dagtest

6.5.9.1. Het testvoertuig wordt aan twee omgevingstemperatuurcycli blootgesteld overeenkomstig de in tabel C3/1 gespecificeerde curve, met een maximumafwijking van ± 2 °C op elk willekeurig tijdstip. De gemiddelde temperatuurafwijking van de curve, berekend aan de hand van de absolute waarde van elke gemeten afwijking, mag niet meer bedragen dan ± 1 °C. De omgevingstemperatuur wordt ten minste eenmaal per minuut gemeten en vermeld. De temperatuurcyclus begint op het tijdstip T_{start} = 0, zoals gespecificeerd in punt 6.5.9.6 van deze bijlage.

Tabel C3/1

Dagverloop van de omgevingstemperatuur

Dagverloop van de omgevingstemperatuur voor het kalibreren van de ruimte en de dagemissietest			Alternatief dagverloop van de omgevingstemperatuur voor de kalibratie van de meetruimte.	
Duur (in uren)		Temperatuur (°C_i)	Duur (in uren)	Temperatuur (°C_i)
Kalibratie	Test			
13	0/24	20,0	0	35,6
14	1	20,2	1	35,3
15	2	20,5	2	34,5
16	3	21,2	3	33,2
17	4	23,1	4	31,4
18	5	25,1	5	29,7
19	6	27,2	6	28,2
20	7	29,8	7	27,2
21	8	31,8	8	26,1
22	9	33,3	9	25,1
23	10	34,4	10	24,3
24/0	11	35,0	11	23,7
1	12	34,7	12	23,3

Dagverloop van de omgevingstemperatuur voor het kalibreren van de ruimte en de dagemissietest			Alternatief dagverloop van de omgevingstemperatuur voor de kalibratie van de meetruimte.	
Duur (in uren)		Temperatuur (°C_i)	Duur (in uren)	Temperatuur (°C_i)
Kalibratie	Test			
2	13	33,8	13	22,9
3	14	32,0	14	22,6
4	15	30,0	15	22,2
5	16	28,4	16	22,5
6	17	26,9	17	24,2
7	18	25,2	18	26,8
8	19	24,0	19	29,6
9	20	23,0	20	31,9
10	21	22,0	21	33,9
11	22	20,8	22	35,1
12	23	20,2	23	3,4
			24	35,6

6.5.9.2. De ruimte moet vlak vóór de test verschillende minuten worden doorgeblazen totdat een stabiele achtergrond wordt verkregen. De mengventilator(en) van de ruimte moet(en) op dit moment ook worden aangezet.

6.5.9.3. Het testvoertuig moet met uitgeschakelde aandrijving en met open ramen en bagageruimte(n) in de meetruimte worden gebracht. De mengventilator(en) moeten zo worden geregeld dat onder de brandstoftank van het testvoertuig een luchtcirculatiesnelheid van ten minste 8 km/h wordt aangehouden.

6.5.9.4. Vlak vóór de test moet de koolwaterstofanalysator op nul worden ingesteld en worden geijkt.

6.5.9.5. De deuren van de meetkamer moeten worden dichtgedaan en gasdicht worden afgesloten.

6.5.9.6. Binnen tien minuten na het dichtdoen en afsluiten van de deuren worden de koolwaterstofconcentratie, de temperatuur en de barometerdruk gemeten die de beginwaarden van koolwaterstof in de ruimte (C_{HCi}), barometerdruk (P_i) en omgevingstemperatuur in de ruimte (T_i) voor de dagtest leveren. T_{start} = 0 begint op dit tijdstip.

6.5.9.7. Vlak vóór het einde van de emissiebemonsteringsperiode moet de koolwaterstofanalysator op nul worden ingesteld en worden geijkt.

6.5.9.8. De eerste en de tweede emissiebemonsteringsperiodes eindigen respectievelijk 24 uur ± 6 minuten en 48 uur ± 6 minuten na de start van de eerste bemonstering, zoals gespecificeerd in punt 6.5.9.6 van deze bijlage. De uitlooptijd wordt geregistreerd.

Aan het einde van elke emissiebemonsteringsperiode worden de koolwaterstofconcentratie, de temperatuur en de barometerdruk gemeten en gebruikt om de resultaten van de dagtest te berekenen met de formule in punt 7.1 van deze bijlage. Het na de eerste 24 uur verkregen resultaat wordt vermeld als M_{D1}. Het na de tweede 24 uur verkregen resultaat wordt vermeld als M_{D2}.

6.6. Doorlopende testprocedure voor afgedichte brandstoftanksystemen

6.6.1. Indien de tankontlastingsdruk groter is dan of gelijk is aan 30 kPa.

6.6.1.1. De test wordt verricht zoals beschreven in de punten 6.5.1 tot en met 6.5.3 van deze bijlage.

6.6.1.2. Brandstof aftappen en tank opnieuw vullen

Binnen een uur na de voorconditioneringsrit wordt de brandstoftank van het voertuig geleegd. Dit moet zo gebeuren dat de op het voertuig aangebrachte voorzieningen voor verdampingsbeheersing niet abnormaal worden ontladen of beladen. Normaal gesproken volstaat het daartoe de brandstoftankdop te verwijderen, zo niet dan moet de koolstofhouder worden afgesloten. De brandstoftank wordt tot 15 ± 2 % van de nominale tankinhoud gevuld met referentiebrandstof met een temperatuur van 18 °C ± 2 °C. De in de punten 6.6.1.3, 6.6.1.4 en 6.6.1.5 van deze bijlage beschreven handelingen worden voltooid binnen maximaal 36 uur en voor de in de punten 6.6.1.4 en 6.6.1.5 beschreven handelingen wordt het voertuig niet blootgesteld aan temperaturen boven 25° C.

6.6.1.3. Impregneren

Binnen 5 minuten na voltooiing van het aftappen en hervullen met brandstof wordt het voertuig voor ten minste 6 uur geïmpregneerd bij een omgevingstemperatuur van 20 °C ± 2 °C.

6.6.1.4. Wegnemen van de druk in de brandstoftank

De druk in de tank kan vervolgens worden weggenomen zodat de binnendruk van de brandstoftank niet abnormaal wordt verhoogd. Dit kan worden gedaan door de brandstoftankdop van het voertuig te openen. Ongeacht de wijze waarop de druk wordt weggenomen, moet het voertuig binnen 1 minuut in de oorspronkelijke toestand worden teruggebracht.

6.6.1.5. Laden en spoelen van de koolstofhouder

De overeenkomstig de in punten 5.1 tot en met 5.1.3.1.3 van deze bijlage beschreven sequentie verouderde koolstofhouder wordt overeenkomstig de in de punten 6.5.5.4 tot en met 6.5.5.4.5 van deze bijlage beschreven procedure tot het doorslagpunt van 2 gram beladen en vervolgens met 25 ± 5 liter laboratoriumlucht per minuut gespoeld. Het volume van de spoellucht mag het overeenkomstig punt 6.6.1.5.1 vastgestelde volume niet overschrijden. Dit laden en spoelen kan worden verricht door a) een koolstofhouder aan boord van het voertuig te gebruiken met een temperatuur van 20 °C of optioneel 23 °C, of door b) de koolstofhouder af te sluiten. In beide gevallen is verdere ontlasting van de druk in de tank niet toegestaan.

6.6.1.5.1. Bepaling van maximaal spoelvolume

Het maximale spoelvolume Vol_{max} wordt bepaald met de volgende formule. OVC-HEV's worden getest onder bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud. Het volume kan ook worden bepaald in een aparte test of tijdens de voorconditioneringscurve.

$$Vol_{max} = Vol_{Pcycle} \times \frac{Vol_{tank} \times 0{,}85 \times \frac{100}{FC_{Pcycle}}}{Dist_{Pcycle}}$$

waarbij:

Vol_{Pcycle} = het cumulatieve spoelvolume, afgerond op de dichtstbijzijnde 0,1 liter, gemeten met een geschikt instrument (bv. een op het luchtgat van de koolstofhouder aangesloten stroommeter of equivalent) over de voorconditioneringsrit met koude start zoals beschreven in punt 6.5.3 van deze bijlage, l;

Vol_{tank} = de nominale brandstoftankinhoud van de fabrikant, l;

FC_{Pcycle} = het brandstofverbruik gedurende de enkele spoelcyclus zoals beschreven in punt 6.5.3 van dit aanhangsel, dat kan worden gemeten onder koude- of warmestartomstandigheden, l/100 km. Voor OVC-HEV's en NOVC-HEV's wordt het brandstofverbruik berekend overeenkomstig punt 4.2.1 van bijlage B8 bij dit reglement;

$Dist_{Pcycle}$ = de theoretische afstand tot de dichtstbijzijnde 0,1 km van een enkele spoelcyclus zoals beschreven in punt 6.5.3 van deze bijlage, km.

6.6.1.6. Voorbereiden koolstofhouder voor dampverlies door wegnemen druk

Nadat de koolstofhouder is geladen en gespoeld, wordt het testvoertuig in een ruimte geplaatst; dit kan een SHED zijn of een geschikte klimaatkamer. Het systeem moet aantoonbaar lekvrij zijn en de onderdrukzetting moet op een normale manier tijdens de test gebeuren of door een afzonderlijke test (bv. aan te tonen door een druksensor op het voertuig). Het testvoertuig wordt vervolgens blootgesteld aan de eerste 11 uur van de overeenkomstig de in tabel C3/1 voor de dagtest gespecificeerde omgevingstemperatuurcurve, met een maximumafwijking van ± 2 °C op elk willekeurig tijdstip. De gemiddelde temperatuurafwijking van de curve, berekend aan de hand van de absolute waarde van elke gemeten afwijking, mag niet meer bedragen dan ± 1 °C. De omgevingstemperatuur wordt ten minste elke 10 minuten gemeten en vermeld.

6.6.1.7. Belading koolstofhouder na uitstoot

6.6.1.7.1. Wegnemen van de druk in de brandstoftank voor bijtanken

De fabrikant zorgt ervoor dat er niet kan worden bijgetankt voordat de druk in het afgedichte brandstoftanksysteem is verminderd tot minder dan 2,5 kPa boven de omgevingsdruk bij een normale werking en normaal gebruik van het voertuig. Op verzoek van de verantwoordelijke instantie verstrekt de fabrikant gedetailleerde informatie of bewijs (bv. door een druksensor op het voertuig). Eventuele andere technische oplossingen kunnen worden toegestaan op voorwaarde dat de veiligheid van het bijvullen van de brandstoftank is gewaarborgd en er geen buitensporige emissies in de lucht worden afgestoten voordat de bijvulvoorziening op het voertuig is aangesloten.

6.6.1.7.2. Binnen 15 minuten nadat de omgevingstemperatuur 35 °C heeft bereikt, moet de tankontlastingsklep worden geopend om de koolstofhouder te laden. Die laadprocedure kan binnen in of buiten een ruimte worden uitgevoerd. De overeenkomstig dit punt geladen koolstofhouder wordt van het voertuig afgesloten en in de impregneerzone gehouden.

6.6.1.8. Meting van overstroming van koolwaterstoffen na wegnemen van de druk

De overstroming van koolwaterstoffen na het wegnemen van de druk wordt gemeten volgens het proces in punt 6.6.1.8.1 of punt 6.6.1.8.2 van deze bijlage.

6.6.1.8.1. De overstroming van koolwaterstoffen uit de koolstofhouder van het voertuig na het wegnemen van de druk kan worden gemeten door een extra koolstofhouder te gebruiken die identiek is aan de koolstofhouder van het voertuig, maar niet noodzakelijkerwijs verouderd is. De extra koolstofhouder wordt voorafgaand aan het laden volledig gespoeld met droge lucht en met een zo kort mogelijke slang rechtstreeks op de opening van de koolstofhouder van het voertuig aangesloten. De extra koolstofhouder wordt gewogen voordat en nadat de procedure van punt 6.6.1.7 van deze bijlage wordt uitgevoerd.

6.6.1.8.2. De overstroming van koolwaterstoffen uit de koolstofhouder van het voertuig kan tijdens het wegnemen van de druk worden gemeten met een SHED.

Binnen 15 minuten nadat de omgevingstemperatuur 35 °C heeft bereikt zoals beschreven in punt 6.6.1.6 van deze bijlage, wordt de kamer afgedicht en wordt begonnen met de meetprocedure.

De koolwaterstofanalysator wordt op nul ingesteld en geijkt, waarna de koolwaterstofconcentratie (C_{HCi}), de temperatuur (T_i) en de barometerdruk (P_i) worden gemeten: dit levert de beginwaarden C_{HCi}, P_i en T_i voor het bepalen van de overstroming van koolwaterstoffen tijdens het wegnemen van de druk in de afgedichte tank.

Gedurende de meetprocedure mag de omgevingstemperatuur T in de ruimte niet minder dan 25 °C bedragen.

Aan het einde van de in punt 6.6.1.7.2 van deze bijlage beschreven procedure wordt de koolwaterstofconcentratie (C_{HCf}) in de kamer na 300 ± 5 seconden gemeten. Ook worden de temperatuur (T_f) en de barometerdruk (P_f) gemeten. Dit zijn de eindwaarden C_{HCf}, P_f en T_f voor de overstroming van koolwaterstoffen tijdens het wegnemen van de druk in de afgedichte tank.

Het resultaat van de overstroming van koolwaterstoffen wordt berekend overeenkomstig punt 7.1 van deze bijlage en geregistreerd.

6.6.1.8.3. Het gewicht van de extra koolstofhouder bij testen overeenkomstig punt 6.6.1.8.1 of het resultaat van de SHED-meting bij testen overeenkomstig punt 6.6.1.8.2 mag niet veranderen, met een tolerantie van ± 0,5 gram.

6.6.1.9. Impregneren

Na het laden voor het dampverlies wordt de koolstofhouder van het voertuig vervangen door een dummykoolstofhouder (met dezelfde specificaties als de originele koolstofhouder, maar niet noodzakelijkerwijs verouderd) en wordt het voertuig gedurende 6 tot 36 uur geïmpregneerd bij 23 °C ± 3 °C om de voertuigtemperatuur te stabiliseren

6.6.1.9.1. Opladen van het REESS

Voor OVC-HEV's moet het REESS volledig zijn opgeladen volgens de opladingsvoorschriften van aanhangsel 4, punt 2.2.3, van bijlage B8 tijdens het impregneren dat is beschreven in punt 6.6.1.9 van deze bijlage.

6.6.1.10. Brandstof aftappen en tank opnieuw vullen

De brandstoftank van het voertuig wordt tot 40 ± 2 % van de nominale tankinhoud gevuld met referentiebrandstof met een temperatuur van 18 °C ± 2 °C.

6.6.1.11. Impregneren

Het voertuig wordt vervolgens voor minimaal 6 en maximaal 36 uur in de impregneerzone geparkeerd bij 20 °C ± 2 °C om de voertuigtemperatuur te stabiliseren.

6.6.1.12. Wegnemen van de druk in de brandstoftank

De druk in de tank kan vervolgens worden weggenomen zodat de binnendruk van de brandstoftank niet abnormaal wordt verhoogd. Dit kan worden gedaan door de brandstoftankdop van het voertuig te openen. Ongeacht de wijze waarop de druk wordt weggenomen, moet het voertuig binnen 1 minuut in de oorspronkelijke toestand worden teruggebracht. Daarna wordt de dampopslageenheid opnieuw aangesloten.

6.6.1.13. De procedures in de punten 6.5.6 tot en met 6.5.9.8 van deze bijlage moeten worden gevolgd.

6.6.2. Indien de tankontlastingsdruk lager is dan 30 kPa.

De test wordt verricht zoals beschreven in de punten 6.6.1.1 tot en met 6.6.1.13 van deze bijlage. In dit geval moet de in punt 6.5.9.1 van deze bijlage beschreven omgevingstemperatuur echter worden vervangen door de curve in tabel C3/2 van deze bijlage voor de dagtest.

Tabel C3/2

Omgevingstemperatuurcurve van de alternatieve sequentie voor het afgedichte brandstoftanksysteem

Duur (in uren)	Temperatuur (°C)
0/24	20,0
1	20,4
2	20,8
3	21,7
4	23,9
5	26,1

Duur (in uren)	Temperatuur (°C)
6	28,5
7	31,4
8	33,8
9	35,6
10	37,1
11	38,0
12	37,7
13	36,4
14	34,2
15	31,9
16	29,9
17	28,2
18	26,2
19	24,7
20	23,5
21	22,3
22	21,0
23	20,2

6.7. Losstaande testprocedure voor afgedichte brandstoftanksystemen

6.7.1. Meting van laadmassa van koolwaterstoffen na wegnemen van de druk

6.7.1.1. De procedures in de punten 6.6.1.1 tot en met 6.6.1.7.2 van deze bijlage moeten worden gevolgd. De laadmassa van dampverlies door het wegnemen van de druk wordt gedefinieerd als het verschil in het gewicht van de koolstofhouder voordat punt 6.6.1.6 van deze bijlage is toegepast en nadat punt 6.6.1.7.2 van deze bijlage is toegepast.

6.7.1.2. De overstroming van koolstoffen uit de voertuigkoolstofhouder na het wegnemen van de druk wordt gemeten overeenkomstig de punten 6.6.1.8.1 en 6.6.1.8.2 van deze bijlage en moet voldoen aan de voorschriften van punt 6.6.1.8.3 van deze bijlage.

6.7.2. Test van de verdampingsemissies als gevolg van warmtestuwing en ademverliezen van de dagtest

6.7.2.1. Indien de tankontlastingsdruk groter is dan of gelijk is aan 30 kPa.

6.7.2.1.1. De test wordt verricht zoals beschreven in de punten 6.5.1 tot en met 6.5.3 en de punten 6.6.1.9 tot en met 6.6.1.9.1 van deze bijlage.

6.7.2.1.2. De koolstofhouder wordt verouderd overeenkomstig de in de punten 5.1 tot en met 5.1.3.1.3 van deze bijlage beschreven sequentie en wordt overeenkomstig punt 6.6.1.5 van deze bijlage beladen en gespoeld.

6.7.2.1.3. De verouderde koolstofhouder wordt vervolgens overeenkomstig de in punt 6.5.5.4 beschreven procedure geladen. In plaats van te beladen tot het doorslagpunt zoals beschreven in punt 6.5.5.4.4, wordt de totale laadmassa bepaald overeenkomstig punt 6.7.1.1 van deze bijlage. Op verzoek van de fabrikant kan de referentiebrandstof worden gebruikt in plaats van butaan. De koolstofhouder wordt afgesloten.

6.7.2.1.4. De procedures in de punten 6.6.1.10 tot en met 6.6.1.13 van deze bijlage moeten worden gevolgd.

6.7.2.2. Indien de tankontlastingsdruk lager is dan 30 kPa.

De test wordt verricht zoals beschreven in de punten 6.7.2.1.1 tot en met 6.7.2.1.4 van deze bijlage. In dit geval moet de in punt 6.5.9.1 van deze bijlage beschreven omgevingstemperatuur echter worden gewijzigd overeenkomstig de curve in tabel A1/1 van deze bijlage voor de dagtest.

7. Berekening van de verdampingtestresultaten

7.1. Met de in de punten 6 tot en met 6.7.2.2 van deze bijlage beschreven verdampingsemissietests kunnen de koolwaterstofemissies van de overstromings-, dag- en warmtestuwtests worden berekend. De verdampingsverliezen in elk van deze tests worden berekend met behulp van de begin- en eindwaarden van de koolwaterstofconcentratie, de temperatuur en de druk in de ruimte en het nettovolume van de meetruimte.

De volgende formule moet worden gebruikt:

$$M_{HC} = k \times V \times \left(\frac{C_{HCf} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{HCi} \times P_i}{T_i} \right) + M_{HC,out} - M_{HC,in}$$

waarbij

M_{HC} de massa van de koolwaterstoffen, g;

$M_{HC,out}$ de massa van de koolwaterstoffen die de ruimte verlaten, in geval van een ruimte met vaste inhoud voor de dagemissietest, g;

$M_{HC,in}$ de massa koolwaterstof die de ruimte binnenkomt, bij een ruimte met vast volume voor dagemissietests, g;

C_{HC} de gemeten koolwaterstofconcentratie in de ruimte, ppm (volume) C_1-equivalent;

V nettovolume van de ruimte, gecorrigeerd naar het volume van het voertuig met open ramen en bagageruimte, m^3. Als het volume van het voertuig niet bekend is, wordt een volume van 1,42 m^3 afgetrokken;

T de omgevingstemperatuur in de kamer, K;

P de barometerdruk, kPa;

H/C de waterstof/koolstofverhouding;

waarbij

H/C = 2,33 voor verliezen tijdens de SHED-meting van koolwaterstofoverstroming en van de dagtest;

H/C = 2,20 voor warmtestuwverliezen;

H/C = 2,67 voor kalibratie;

k = $1{,}2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, $(g \times K/(m^3 \times kPa))$;

i = de beginwaarde;

f = de eindwaarde.

7.1.1. Als alternatief voor de formule in punt 7.1 van deze bijlage mag, als de fabrikant dat wenst, voor ruimten met veranderlijk volume de volgende formule worden gebruikt:

$$M_{HC} = k \times V \times \frac{P_i}{T_i}(C_{HCf} - C_{HCi})$$

waarbij

M_{HC} = de massa van de koolwaterstoffen, g;

C_{HC} = de gemeten koolwaterstofconcentratie in de ruimte, ppm (volume) C_1-equivalent;

V = nettovolume van de ruimte, gecorrigeerd naar het volume van het voertuig met open ramen en bagageruimte, m^3. Als het volume van het voertuig niet bekend is, wordt een volume van 1,42 m^3 afgetrokken;

T_i = de initiële omgevingstemperatuur in de kamer, K;

P_i = de initiële barometerdruk, kPa;

H/C = de waterstof/koolstofverhouding;

H/C = 2,33 voor verliezen tijdens de SHED-meting van koolwaterstofoverstroming en van de dagtest;

H/C = 2,20 voor warmtestuwverliezen;

H/C = 2,67 voor kalibratie;

k = $1{,}2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, $(g \times K/(m^3 \times kPa))$;

i = de beginwaarde;

f = de eindwaarde.

7.2. Het resultaat van $(M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF))$ moet lager dan de in punt 6.6.2 van dit reglement gedefinieerde grenswaarde zijn.

8. Testrapport

Het testrapport moet ten minste de volgende gegevens bevatten:

a) een beschrijving van de impregneringsperioden, inclusief tijd en gemiddelde temperatuur;

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 overeenkomstig punt 7 van deze bijlage;

h) de aangegeven brandstoftankontlastingsdruk van het systeem (voor afgedichte tanksystemen);

i) de dampverlieswaarde (bij de losstaande testprocedure als beschreven in punt 6.7 van deze bijlage).

BIJLAGE C4

Test van type 5

Duurzaamheid

(beschrijving van de uithoudingstest ter controle van de duurzaamheid van de voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing)

1. Inleiding

1.1. In deze bijlage wordt de test ter controle van de duurzaamheid van voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing bij voertuigen met een elektrische-ontstekingsmotor of compressieontstekingsmotor beschreven.

Alleen voor niveau 1A en WLTP met vier fasen in niveau 2:

Met het oog op typegoedkeuring verstrekt de fabrikant de goedkeuringsinstantie die goedkeuring verleent een ondertekende verklaring van naleving van de emissieduurzaamheidsvoorschriften voor emissiebeheersingssystemen. Deze verklaring van naleving vervangt de voorschriften voor tests overeenkomstig deze bijlage bij typegoedkeuring.

De verklaring van naleving omvat ook de toepasselijke verslechteringsfactoren die zijn bepaald volgens de procedures van deze bijlage of andere passende middelen naar keuze van de fabrikant.

Aanhangsel 4 van bijlage A2 bevat een model voor de verklaring van de fabrikant dat de emissieduurzaamheidsvoorschriften van de emissiebeheersingssystemen zijn nageleefd.

Voor niveau 1B en WLPT met drie fasen van niveau 2:

De naleving van de duurzaamheidsvoorschriften wordt aangetoond door gebruik te maken van een van de twee mogelijkheden die worden beschreven in de punten 1.2 en 1.4.

1.2. De duurzaamheidstest van een compleet voertuig wordt bij voorkeur uitgevoerd op een voertuig met de energievraag tijdens de cyclus van het VH (zoals gedefinieerd in punt 4.2.1.1.2 van bijlage B4) met de hoogste energievraag tijdens de cyclus van alle interpolatiefamilies die in de duurzaamheidsfamilie moeten worden opgenomen, en wordt gereden op een testbaan, op de weg, of op een rollenbank. De energiecyclusvraag van het testvoertuig mag verder worden verhoogd om rekening te houden met toekomstige uitbreidingen.

1.3. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A:

De fabrikant kan opteren voor een duurzaamheidstest door veroudering op een testbank. De technische voorschriften voor deze test worden beschreven in punt 2.2.

1.4. Als alternatief voor de duurzaamheidstest mag de fabrikant in voorkomend geval de toegewezen verslechteringsfactoren uit tabel 3A en tabel 3B (voor zover van toepassing) in punt 6.7.2 van dit reglement gebruiken.

1.5. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A:

Op verzoek van de fabrikant kan de technische dienst de test van type 1 vóór de voltooiing van de duurzaamheidstest van een compleet voertuig of van de duurzaamheidstest op een verouderingsbank uitvoeren en daarbij gebruikmaken van de in tabel 3A in punt 6.7.2 van dit reglement toegewezen verslechteringsfactoren. Na voltooiing van de duurzaamheidstest van een compleet voertuig of van de duurzaamheidstest op een verouderingsbank mag de technische dienst dan de in bijlage A2 bij dit reglement geregistreerde typegoedkeuringsresultaten wijzigen door de toegewezen verslechteringsfactoren in bovengenoemde tabel te vervangen door de verslechteringsfactoren die bij de duurzaamheidstest van een compleet voertuig of van de duurzaamheidstest op een verouderingsbank zijn gemeten.

1.6. De verslechteringsfactoren worden bepaald door middel van de procedures die zijn beschreven in de punten 1.2 en, indien van toepassing, punt 1.3 van deze bijlage, of door middel van de toegewezen waarden in de tabel waarnaar in punt 1.4 van deze bijlage wordt verwezen. De verslechteringsfactoren worden gebruikt om na te gaan of de desbetreffende emissiegrenswaarden in punt 6.3.10 van dit reglement tijdens de beoogde nuttige levensduur van het voertuig worden nageleefd.

1.7. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1B.

Onverminderd het voorschrift van deze bijlage, indien het voertuig dat de kilometerstand voor de beoogde nuttige levensduur heeft bereikt door middel van het in aanhangsel 3b van deze bijlage beschreven patroon A of patroon B aan de typegoedkeuringsinstantie wordt overhandigd en het resultaat van de test van type 1 met het voertuig voldoet aan de criteria van tabel 1B zoals beschreven in punt 6.3.10 van dit reglement, wordt aan het duurzaamheidsvoorschrift geacht te zijn voldaan.

2. Technische voorschriften

2.1. Als de bedrijfscyclus voor de duurzaamheidstest van een compleet voertuig gebruikt de voertuigfabrikant de in aanhangsel 3 van deze bijlage beschreven standaardcyclus op de weg (Standard Road Cycle, SRC). Deze testcyclus wordt uitgevoerd tot de beoogde nuttige levensduur van het voertuig is voltooid.

Alleen voor niveau 1B:

als de bedrijfscyclus voor de duurzaamheidstest van een compleet voertuig kiest de voertuigfabrikant een van de in aanhangsel 3b van deze bijlage beschreven rijcycli.

2.2. Duurzaamheidstest op een verouderingsbank

Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A:

2.2.1. Voor de uitvoering van duurzaamheidstests door veroudering op een testbank is het voertuig dat voor de metingen van de katalysator- en/of deeltjesfiltertemperatuur wordt gebruikt VH.

De brandstof die bij de test moet worden gebruikt, wordt gespecificeerd in punt 4 van deze bijlage.

2.3. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A:

De duurzaamheidstest op een verouderingsbank die moet worden uitgevoerd, moet passen bij het motortype zoals beschreven in de punten 2.3.1 en 2.3.2 van deze bijlage.

2.3.1. Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor

2.3.1.1. Voor de verouderingsprocedure op een bank moet het gehele uitlaatgasnabehandelingssysteem op een verouderingsbank worden gemonteerd.

Voor de veroudering op de bank moet een standaardcyclus op de testbank (Standard Bench Cycle, SBC) worden gevolgd gedurende een periode die wordt berekend aan de hand van de formule voor de verouderingstijd op een bank (Bench Ageing Time, BAT). Voor de BAT-formule zijn als input de tijdens de standaardcyclus op de weg (SRC) gemeten tijd-bij-temperatuurgegevens van de katalysator vereist, zoals beschreven in punt 2.3.1.3.

2.3.1.2. Standaardcyclus op de testbank (SBC).

De gewone katalysatorveroudering moet op een bank plaatsvinden volgens de SBC. De SBC wordt gevolgd gedurende de periode die met de BAT-formule is berekend. De SBC wordt beschreven in aanhangsel 1 van deze bijlage.

2.3.1.3. Tijd-bij-temperatuurgegevens van de katalysator.

De katalysatortemperatuur wordt gemeten gedurende ten minste twee volledige cycli van de SRC zoals beschreven in aanhangsel 3 van deze bijlage.

De katalysatortemperatuur wordt gemeten op de plaats met de hoogste temperatuur in de heetste katalysator op het testvoertuig. Als alternatief mag de temperatuur op een andere plaats worden gemeten, op voorwaarde dat zij op basis van een degelijke technische beoordeling zo wordt bijgesteld dat ze de temperatuur op de heetste plaats weergeeft.

De katalysatortemperatuur wordt gemeten met een minimumfrequentie van 1 Hz (één meting per seconde).

De gemeten katalysatortemperaturen moeten worden getabelleerd in een kolommendiagram met temperatuurgroepen van maximaal 25°C.

2.3.1.4. Verouderingstijd op een bank (BAT). De verouderingstijd op een bank moet met de BAT-vergelijking als volgt worden berekend:

te voor een temperatuurkolom = th e((R/Tr)-(R/Tv))

totaal te = som van te over alle temperatuurgroepen

BAT = A × (totaal te)

waarbij:

A	=1,1	deze waarde stelt de katalysatorverouderingstijd bij om rekening te houden met veroudering door andere oorzaken dan thermische veroudering van de katalysator.
R	=	thermische reactiviteit van de katalysator = 17 500;
th	=	de tijd (in uren) gemeten binnen de voorgeschreven temperatuurkolom van het kolommendiagram voor de katalysatortemperatuur, bijgesteld op basis van een volledige nuttige levensduur. Als bv. het kolommendiagram 400 km vertegenwoordigt en de nuttige levensduur 160 000 km bedraagt, worden alle tijdsgegevens die in het kolommendiagram worden ingevoerd, vermenigvuldigd met 400 (160 000/400);
totaal te	=	de equivalente tijd (in uren) die nodig is om de katalysator met de katalysatorverouderingscyclus bij temperatuur Tr op de katalysatorverouderingsbank te verouderen tot het verslechteringsniveau wordt bereikt dat een katalysator door thermische deactivering na 160 000 km bereikt;
te voor een kolom	=	de equivalente tijd (in uren) die nodig is om de katalysator met de katalysatorverouderingscyclus bij temperatuur Tr op de katalysatorverouderingsbank te verouderen tot het verslechteringsniveau wordt bereikt dat een katalysator door thermische deactivering bij de temperatuurkolom van Tv na 160 000 km bereikt;
Tr	=	de effectieve referentietemperatuur (in K) van de katalysator tijdens de verouderingscyclus op een bank. De effectieve temperatuur is de constante temperatuur die tot hetzelfde verouderingsniveau zou leiden als de diverse temperaturen die tijdens de verouderingscyclus op een bank worden ervaren;
Tv	=	de temperatuur (in K) in het midden van de temperatuurkolom van het kolommendiagram dat de katalysatortemperatuur van een voertuig op de weg weergeeft.

2.3.1.5. Effectieve referentietemperatuur bij de SBC. De effectieve referentietemperatuur bij de standaardcyclus op de testbank (SBC) moet met de volgende procedures worden bepaald volgens het ontwerp van het werkelijke katalysatorsysteem en de werkelijke verouderingsbank die zullen worden gebruikt:

a) meten van de tijd-bij-temperatuurgegevens in het katalysatorsysteem op de katalysatorverouderingsbank volgens de SBC. De katalysatortemperatuur wordt gemeten op de plaats met de hoogste temperatuur in de heetste katalysator in het systeem. Als alternatief mag de temperatuur op een andere plaats worden gemeten, op voorwaarde dat zij zo wordt bijgesteld dat ze de temperatuur op de heetste plaats weergeeft.

De katalysatortemperatuur wordt gemeten met een minimumfrequentie van 1 Hz (één meting per seconde) gedurende ten minste 20 minuten van veroudering op de bank. De gemeten katalysatortemperaturen moeten worden getabelleerd in een kolommendiagram met temperatuurgroepen van maximaal 10°C;

b) de BAT-formule wordt gebruikt om de effectieve referentietemperatuur te berekenen door herhaalde wijzigingen van de referentietemperatuur (Tr) tot de berekende verouderingstijd de in het kolommendiagram van de katalysatortemperatuur weergegeven werkelijke tijd bereikt of overschrijdt. De resulterende temperatuur is de effectieve referentietemperatuur bij de SBC voor dat katalysatorsysteem en die verouderingsbank.

2.3.1.6. Katalysatorverouderingsbank. De testbank voor katalysatorveroudering volgt de SBC en zorgt voor de passende uitlaatgasstroom, bestanddelen van het uitlaatgas en uitlaatgastemperatuur aan de voorzijde van de katalysator.

Alle apparatuur voor veroudering op de bank registreert de nodige informatie (zoals de gemeten lucht-brandstofverhoudingen en de tijd-bij-temperatuurgegevens in de katalysator) om te garanderen dat uit de documentatie van de veroudering op de bank kan worden aangetoond dat voldoende veroudering heeft plaatsgevonden.

2.3.1.7. Vereiste tests. Om verslechteringsfactoren te berekenen, moeten op het testvoertuig ten minste twee tests van type 1 worden uitgevoerd vóór de veroudering van de emissiebeheersingsapparatuur op een testbank en ten minste twee tests van type 1 nadat de verouderde emissiebeheersingsapparatuur opnieuw is geïnstalleerd.

De fabrikant mag extra tests uitvoeren. De verslechteringsfactoren worden berekend volgens de methode in punt 7 van deze bijlage.

2.3.2. Voertuigen met compressieontstekingsmotor

2.3.2.1. De volgende verouderingsprocedure op een testbank is van toepassing op voertuigen met compressieontstekingsmotor, inclusief hybride voertuigen.

Voor de verouderingsprocedure op een bank moet het nabehandelingssysteem op een verouderingsbank voor nabehandelingssystemen worden gemonteerd.

In het geval van een uitlaatgasnabehandelingssysteem dat gebruikmaakt van een reagens, moet het gehele inspuitsysteem worden gemonteerd en werken voor veroudering.

Voor de veroudering op een bank wordt een standaarddieselcyclus op de testbank (SDBC) gevolgd gedurende het aantal regeneraties/ontzwavelingsbeurten dat wordt berekend met de formule voor de verouderingsduur op een bank (Bench Ageing Duration, BAD).

2.3.2.2. Standaarddieselcyclus op de testbank (Standard Diesel Bench Cycle, SDBC). De gewone veroudering op een testbank gebeurt volgens de SDBC. De SDBC wordt gevolgd gedurende de periode die met de BAD-formule is berekend. De SDBC wordt beschreven in aanhangsel 2 van deze bijlage.

2.3.2.3. Regeneratiegegevens. De regeneratie-intervallen worden gemeten gedurende ten minste tien volledige cycli van de SRC zoals beschreven in aanhangsel 3 van deze bijlage. Als alternatief mogen de intervallen uit de K_i-bepaling worden gebruikt.

In voorkomend geval moet op basis van gegevens van de fabrikant ook rekening worden gehouden met ontzwavelingsintervallen.

2.3.2.4. Verouderingsduur op een dieselbank. De verouderingsduur op een bank wordt met de BAD-formule als volgt berekend:

verouderingsduur op een bank = aantal regeneratie- en/of ontzwavelingscycli (de langste cyclus is van toepassing) dat overeenkomt met 160 000 km rijden.

2.3.2.5. Verouderingsbank. De verouderingsbank volgt de SDBC en zorgt voor de passende uitlaatgasstroom, uitlaatgasbestanddelen en uitlaatgastemperatuur aan de inlaat van het nabehandelingssysteem.

De fabrikant registreert het aantal regeneraties of ontzwavelingsbeurten (indien van toepassing) om te garanderen dat voldoende veroudering heeft plaatsgevonden.

2.3.2.6. Vereiste tests. Om verslechteringsfactoren te berekenen, moeten op VH ten minste twee tests van type 1 worden uitgevoerd vóór de veroudering van de emissiebeheersingsapparatuur op een testbank en ten minste twee tests van type 1 nadat de verouderde emissiebeheersingsapparatuur opnieuw is geïnstalleerd. De fabrikant mag extra tests uitvoeren. De verslechteringsfactoren worden berekend volgens de methode in punt 7 van deze bijlage en rekening houdend met de aanvullende voorschriften in dit reglement.

3. Testvoertuig

3.1. Het voertuig is VH. Het bevindt zich in goede mechanische staat; de motor en de voorzieningen tegen verontreiniging zijn nieuw. Voor deze test mag hetzelfde voertuig als voor de test van type 1 worden gebruikt; in dit geval wordt de test van type 1 uitgevoerd nadat het voertuig ten minste 3 000 km van de verouderingscyclus van aanhangsel 3 of aanhangsel 3b (naargelang van het geval) van deze bijlage heeft afgelegd.

3.1.1. Bijzondere voorschriften voor hybride voertuigen worden beschreven in aanhangsel 4 van deze bijlage.

4. Brandstof

De duurzaamheidstest wordt uitgevoerd met een geschikte in de handel verkrijgbare brandstof.

5. Onderhoud en afstellingen van het voertuig

Onderhoud, afstellingen en gebruik van de bedieningsorganen van het testvoertuig stemmen overeen met de aanbevelingen van de fabrikant. Als zich tijdens de uitvoering van de duurzaamheidstest van een compleet voertuig een storing in het voertuig voordoet die geen verband houdt met de emissies en/of het brandstofverbruik en/of het energieverbruik, kan de fabrikant het voertuig repareren en de duurzaamheidstest voortzetten. Anders neemt de fabrikant contact op met de goedkeuringsinstantie om samen tot een oplossing te komen.

6. Testen van het voertuig op de testbaan, de weg of de rollenbank

6.1. Bedrijfscyclus

Op de testbaan, de weg of de rollenbank wordt de afstand afgelegd volgens het in aanhangsel 3 of aanhangsel 3b (naargelang van het geval) van deze bijlage beschreven rijschema.

6.2. De duurzaamheidstest of, naar keuze van de fabrikant, de gewijzigde duurzaamheidstest wordt uitgevoerd totdat de beoogde nuttige levensduur van het voertuig is voltooid.

6.3. Testapparatuur

6.3.1. Rollenbank

6.3.1.1. Wanneer de duurzaamheidstest op een rollenbank plaatsvindt, moet de rollenbank geschikt zijn om de in aanhangsel 3 of aanhangsel 3b (naargelang van het geval) van deze bijlage beschreven cyclus uit te voeren. De bank moet met name voorzien zijn van systemen om de traagheid en de rijweerstand te simuleren.

6.3.1.2. De te gebruiken wegbelastingcoëfficiënten zijn die voor voertuig hoog (VH).

6.3.1.3. Het koelsysteem van het voertuig moet ervoor zorgen dat het voertuig kan werken bij temperaturen zoals die welke op de weg worden verkregen (olie, water, uitlaatsysteem enz.).

6.3.1.4. Bepaalde andere afstellingen en kenmerken van de testbank worden geacht, in voorkomend geval, identiek te zijn met die beschreven in bijlage B5 bij dit reglement (bv. mechanische of elektronische traagheid).

6.3.1.5. Het voertuig mag, indien nodig, op een andere bank worden geplaatst voor de emissiemetingen.

6.3.2. Test op de testbaan of de weg

Wanneer de duurzaamheidstest op een testbaan of op de weg wordt uitgevoerd, moet de testmassa van het voertuig dezelfde zijn als die bij de tests op een rollenbank is gebruikt.

7. Meting van de emissies van verontreinigende stoffen

Een eerste test wordt uitgevoerd wanneer het voertuig 3 000 km tot 5 000 km heeft gereden. Verdere tests worden uitgevoerd bij 20 000 km (± 400 km) en daarna om de 20 000 km (± 400 km) of vaker, met regelmatige intervallen totdat de beoogde nuttige levensduur is voltooid. Uitlaatemissies worden gemeten overeenkomstig de test van type 1 zoals gedefinieerd in punt 6.3 van dit reglement. Als de fabrikant daarvoor kiest, kan elk van de bovengenoemde tests worden herhaald. In dat geval wordt de gemiddelde waarde van alle herhaalde tests beschouwd als één enkele waarde voor de desbetreffende kilometerstand. Nadat de voor niveau 1B vereiste beoogde nuttige levensduur is gereden, is het niet langer nodig om de emissieresultaten van de eerste drie fasen van de WLTP afzonderlijk te registreren.

Daarbij gelden de grenswaarden die in punt 6.3.10 van dit reglement zijn vastgesteld.

Bij voertuigen met een periodiek regenererend systeem zoals gedefinieerd in punt 3.8.1 van dit reglement, wordt gecontroleerd dat het voertuig niet voor een regeneratieperiode staat. Als dat wel het geval is, wordt met het voertuig gereden tot de regeneratie is afgelopen. Indien tijdens de emissiemeting een regeneratie plaatsvindt, wordt een nieuwe test (inclusief voorconditionering) uitgevoerd en mag het eerste resultaat niet in aanmerking worden genomen.

Alle uitlaatemissieresultaten worden uitgezet als functie van de afgelegde afstand, afgerond op de dichtstbijzijnde kilometer, en door al deze datapunten wordt de best passende rechte lijn getrokken die met de kleinste-kwadratenmethode is bepaald.

Voor niveau 1A en de gereguleerde emissies uit de vier fasen van een WLTP-test van niveau 2:

de gemeten waarden kunnen voor de berekening van de verslechteringsfactor alleen in aanmerking worden genomen als de op deze lijn geïnterpoleerde punten bij 5 000 km en de beoogde nuttige levensduur binnen de hierboven genoemde grenzen vallen.

De gemeten waarden kunnen nog in aanmerking worden genomen wanneer een best passende rechte lijn een toepasselijke grenslijn met een negatieve helling snijdt (het bij 5 000 km geïnterpoleerde punt is hoger dan het punt bij de beoogde nuttige levensduur), terwijl het punt van de werkelijk gemeten waarde bij de beoogde nuttige levensduur beneden de grenslijn ligt.

Voor niveau 1B en de gereguleerde emissies uit de drie fasen van een WLTP-test van niveau 2:

de gegevens zullen voor de berekening van de verslechteringsfactor alleen in aanmerking kunnen worden genomen als de op deze lijn geëxtrapoleerde punten bij 3 000 km en de beoogde nuttige levensduur binnen de bovengenoemde grenzen vallen.

7.1. Een multiplicatieverslechteringsfactor voor de uitlaatemissie wordt voor elke verontreinigende stof als volgt berekend:

$$D.E.F. = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

waarbij:

Mi_1 = Voor niveau 1A en de gereguleerde emissies uit de vier fasen van een WLTP-test van niveau 2 — massa-emissie van verontreinigende stof i in g/km (#/km in het geval van deeltjesaantal), geïnterpoleerd bij 5 000 km.

Voor niveau 1B en de gereguleerde emissies uit de eerste drie fasen van een WLTP-test van niveau 2 — massa-emissie van verontreinigende stof i in g/km (#/km in het geval van deeltjesaantal), geëxtrapoleerd bij 3 000 km;

Mi_2 = de massa-emissie van verontreinigende stof i in g/km (#/km in het geval van deeltjesaantal), geïnterpoleerd bij de beoogde nuttige levensduur.

Deze geïnterpoleerde waarden worden tot ten minste vier cijfers achter de komma berekend voordat de ene door de andere wordt gedeeld om de verslechteringsfactor te bepalen. Het resultaat wordt afgerond op drie cijfers achter de komma.

Indien een verslechteringsfactor minder dan 1 bedraagt, wordt deze geacht gelijk te zijn aan 1.

Op verzoek van een fabrikant wordt voor iedere verontreinigende stof een additieve verslechteringsfactor voor de uitlaatemissie als volgt berekend:

$$D . E . F . = Mi_2 - Mi_1$$

Indien de met de bovenstaande formule berekende additieve verslechteringsfactor negatief is, wordt hij gelijkgesteld aan nul.

Voor deze additieve verslechteringsfactoren gelden dezelfde regels als voor de multiplicatieve verslechteringsfactoren met betrekking tot niveau 1A en de gereguleerde emissies uit de vier fasen van een WLTP-test van niveau 2 en niveau 1B en de gereguleerde emissies uit de eerste drie fasen van een WLTP-test van niveau 2.

Bijlage C4 — Aanhangsel 1

Standaardcyclus op de testbank (SBC)

Dit aanhangsel is alleen van toepassing op niveau 1A.

1. Inleiding

De gewone procedure voor het testen van de duurzaamheid door veroudering bestaat uit de veroudering van een sensorcombinatie voor katalysator/zuurstof- en/of lucht/brandstofverhouding op een verouderingsbank die de in dit aanhangsel beschreven standaardcyclus op de testbank volgt (SBC). Voor de SBC is een verouderingsbank vereist met een motor als gastoevoerbron voor de katalysator. De SBC is een cyclus van 60 seconden die op de verouderingsbank zo vaak wordt herhaald tot de voorgeschreven verouderingsperiode is verstreken. De SBC wordt gedefinieerd aan de hand van de katalysatortemperatuur, de lucht-brandstofverhouding in de motor en de hoeveelheid secundaire lucht die vóór de eerste katalysator wordt ingespoten.

2. Regeling van de katalysatortemperatuur

2.1. De katalysatortemperatuur wordt in het katalysatorbed gemeten op de plaats met de hoogste temperatuur in de heetste katalysator. Als alternatief mag de temperatuur van het toevoergas worden gemeten en in katalysatorbedtemperatuur worden omgezet met een lineaire transformatie, berekend op basis van correlatiegegevens over het katalysatorontwerp en de verouderingsbank die bij het verouderingsproces zullen worden gebruikt.

2.2. De katalysatortemperatuur wordt bij stoichiometrische werking (1 tot 40 seconden in de cyclus) afgesteld op minimaal 800 °C (± 10 °C) door het passende motortoerental, de passende belasting en het passende vonktijdstip voor de motor te selecteren. De maximale katalysatortemperatuur die zich tijdens de cyclus voordoet, wordt afgesteld op 890 °C (± 10 °C) door de passende lucht-brandstofverhouding te selecteren tijdens de in tabel C4 App1/2 beschreven "rijke" fase.

2.3. Als een andere lage regeltemperatuur dan 800°C wordt gebruikt, moet de hoge regeltemperatuur 90°C meer bedragen dan de lage.

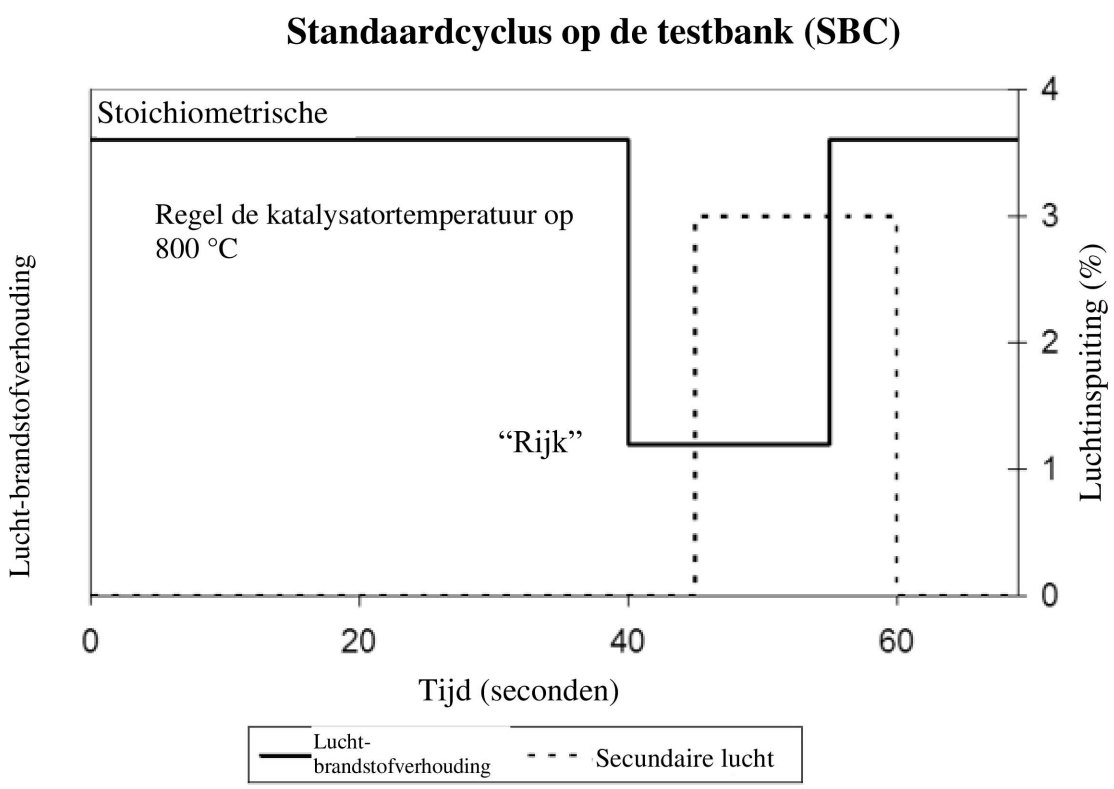
Tabel C4 App1/2

Standaardcyclus op de testbank (SBC)

Tijd (seconden)	Lucht-brandstofverhouding van de motor	Secundaire-luchtinspuiting
1-40	stoichiometrisch met regeling van belasting, ontstekingstijdstip en motortoerental om een minimale katalysatortemperatuur van 800 °C te bereiken	geen
41-45	"rijk" (gekozen lucht-brandstofverhouding om gedurende de volledige cyclus een maximale katalysatortemperatuur van 890 °C of 90 °C meer dan de lage regeltemperatuur te bereiken)	geen
46-55	"rijk" (gekozen lucht-brandstofverhouding om gedurende de volledige cyclus een maximale katalysatortemperatuur van 890 °C of 90 °C meer dan de lage regeltemperatuur te bereiken)	3 % (±1 %)
56-60	stoichiometrisch met regeling van belasting, ontstekingstijdstip en motortoerental om een minimale katalysatortemperatuur van 800 °C te bereiken	3 % (±1 %)

Figuur C4 App1/2

Standaardcyclus op de testbank (SBC)



3. Apparatuur en procedures voor de verouderingsbank

3.1. Configuratie van de verouderingsbank. De verouderingsbank moet voor de passende uitlaatgasstroom, temperatuur, lucht-brandstofverhouding, uitlaatgasbestanddelen en secundaire-luchtinspuiting aan de inlaatzijde van de katalysator zorgen.

De gewone verouderingsbank bestaat uit een motor, een motorregelsysteem en een motortestbank. Andere configuraties zijn mogelijk (bv. een compleet voertuig op een rollenbank, een brander die voor de juiste uitlaatgascondities zorgt), op voorwaarde dat ze aan de in dit aanhangsel gespecificeerde katalysatorinlaat-voorwaarden en regeleigenschappen voldoen.

Wanneer één enkele verouderingsbank wordt gebruikt, mag de uitlaatstroom in verschillende stromen worden gesplitst op voorwaarde dat elke uitlaatstroom aan de voorschriften van dit aanhangsel voldoet. Indien de testbank meer dan één uitlaatstroom heeft, mogen meerdere katalysatorsystemen tegelijkertijd worden verouderd.

3.2. Installatie van het uitlaatsysteem. Het volledige katalysator(en)/zuurstof- en/of lucht/brandstofverhoudingsensor(en)systeem wordt samen met alle uitlaatpijpen die deze onderdelen verbinden, op de bank gemonteerd. Voor motoren met meervoudige uitlaatstromen (zoals sommige V6- en V8-motoren) wordt elke zijde van het uitlaatsysteem afzonderlijk parallel op de testbank gemonteerd.

Bij uitlaatsystemen met meerdere achter elkaar geplaatste katalysatoren wordt het volledige katalysatorsysteem, inclusief alle katalysatoren, alle zuurstof- en/of lucht/brandstofverhoudingsensoren en de bijbehorende uitlaatpijpen, als één geheel gemonteerd voor de veroudering. Als alternatief mag elke katalysator gedurende de voorgeschreven periode afzonderlijk worden verouderd.

3.3. Temperatuurmeting. De katalysatortemperatuur wordt in het katalysatorbed met een thermokoppel gemeten op de plaats met de hoogste temperatuur in de heetste katalysator. Als alternatief mag de temperatuur van het toevoergas net vóór de katalysatorinlaatzijde worden gemeten en in katalysatorbedtemperatuur worden omgezet met behulp van een lineaire transformatie, berekend op basis van correlatiegegevens over het ontwerp van de katalysator en de verouderingsbank die bij het verouderingsproces zullen worden gebruikt. De katalysatortemperatuur wordt digitaal opgeslagen met een frequentie van 1 Hz.

3.4. Meting van de lucht-brandstofverhouding. Er moeten maatregelen worden genomen om de lucht-brandstofverhouding (bv. met een zuurstofsensor met groot bereik) zo dicht mogelijk bij de in- en uitlaatflenzen van de katalysator te meten. De informatie van deze sensoren moet digitaal worden opgeslagen met een frequentie van 1 Hz.

3.5. Uitlaatstroombalans. Er worden maatregelen genomen om te waarborgen dat door elk katalysatorsysteem dat op de testbank wordt verouderd, de juiste hoeveelheid uitlaatgas stroomt (in g/s bij een stoichiometrische verhouding, met een tolerantie van ± 5 g/s).

De juiste stroomsnelheid wordt bepaald aan de hand van de uitlaatstroom die zich in de motor van het oorspronkelijke voertuig voordoet bij het stationaire toerental en de belasting die in punt 3.6 van dit aanhangsel voor de veroudering zijn geselecteerd.

3.6. Instelling. Motortoerental, belasting en ontstekingstijdstip worden zo geselecteerd dat een katalysatorbedtemperatuur van 800°C (± 10°C) bij stabiele stoichiometrische werking wordt bereikt.

Het luchtinspuitsysteem voert lucht toe zodat de stabiele stoichiometrische uitlaatstroom net vóór de eerste katalysator 3,0 % zuurstof (± 0,1 %) bevat. Een typische afleeswaarde ter hoogte van het (in punt 3.4 van dit aanhangsel vereiste) lucht-brandstofmeetpunt stroomopwaarts is lambda 1,16 (wat ongeveer 3 % zuurstof is).

Met de luchtinspuiting aan, moet vervolgens een “rijke” lucht-brandstofverhouding worden gekozen om een katalysatorbedtemperatuur van 890°C (± 10 °C) te bereiken. Een typische lucht-brandstofwaarde voor deze stap is lambda 0,94 (ongeveer 2 % CO).

3.7. Verouderingscyclus. Bij de gewone verouderingsprocedures op een bank wordt de standaardcyclus op de testbank (SBC) gebruikt. De SBC wordt herhaald tot de veroudering is bereikt die met de formule voor de verouderingstijd op een bank (BAT) is berekend.

3.8. Kwaliteitsborging. De temperaturen en de lucht-brandstofverhouding in de punten 3.3 en 3.4 van dit aanhangsel moeten tijdens de veroudering periodiek worden herzien (ten minste om de 50 uur). De nodige bijstellingen moeten worden verricht om te waarborgen dat de SBC gedurende het volledige verouderingsproces correct wordt gevolgd.

Na afloop van de veroudering worden de verzamelde tijd-bij-temperatuurgegevens getabelleerd in een kolommendiagram met temperatuurgroepen van maximaal 10 °C. De BAT-formule en de berekende effectieve referentietemperatuur voor de verouderingscyclus overeenkomstig punt 2.3.1.4 van deze bijlage zullen worden gebruikt om te bepalen of de katalysator voldoende thermische veroudering heeft ondergaan. De veroudering op de bank zal worden verlengd als het thermische effect van de berekende verouderingstijd niet ten minste 95 % van de beoogde thermische veroudering bedraagt.

3.9. Starten en uitschakelen. Er moet voor worden gezorgd dat de maximale katalysatortemperatuur voor snelle verslechtering (bv. 1 050 °C) niet tijdens het starten of uitschakelen wordt bereikt. Om dit probleem op te lossen, mogen bijzondere start- en uitschakelingsprocedures voor lage temperatuur worden toegepast.

4. Experimenteel vaststellen van de R-factor voor duurzaamheidstestprocedures op een verouderingsbank

4.1. De R-factor is de coëfficiënt van de thermische reactiviteit van de katalysator die in de BAT-formule wordt gebruikt. Fabrikanten kunnen de waarde van R experimenteel vaststellen met de volgende procedures.

4.1.1. Met de toepasselijke bankcyclus en apparatuur van de verouderingsbank moeten diverse katalysatoren (ten minste drie met hetzelfde ontwerp) worden verouderd bij verschillende regeltemperaturen tussen de normale werkingstemperatuur en de beschadigingsgrenstemperatuur. Voor elk uitlaatgasbestanddeel worden de emissies (of de inefficiëntie van de katalysator (1-efficiëntie van de katalysator)) gemeten. De finale tests moeten gegevens tussen een- en tweemaal de emissienorm opleveren.

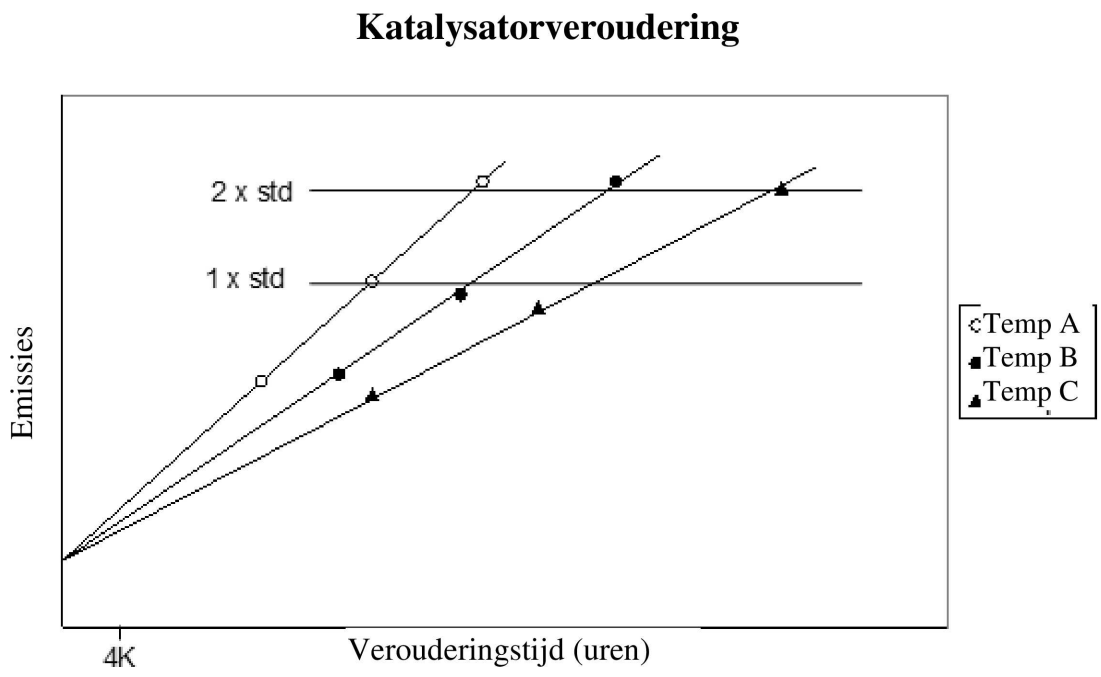
4.1.2. De waarde van R moet worden geschat en de effectieve referentietemperatuur (Tr) voor de verouderingscyclus op de bank moet worden berekend voor elke regeltemperatuur overeenkomstig punt 2.3.1.4 van deze bijlage.

4.1.3. Voor elke katalysator worden de emissies (of de inefficiëntie van de katalysator) uitgezet tegen de verouderingstijd. Met de kleinste-kwadratenmethode moet de best passende rechte lijn door de gegevens worden berekend. Om bruikbaar te zijn voor deze doeleinden, moeten de gegevens een ongeveer gemeenschappelijke afsnijding hebben tussen 0 en 6 400 km. Zie figuur C4 App1/3 voor een voorbeeld.

4.1.4. De helling van de best passende rechte lijn voor elke verouderingstemperatuur moet worden berekend.

Figuur C4 App1/3

Voorbeeld van katalysatorveroudering



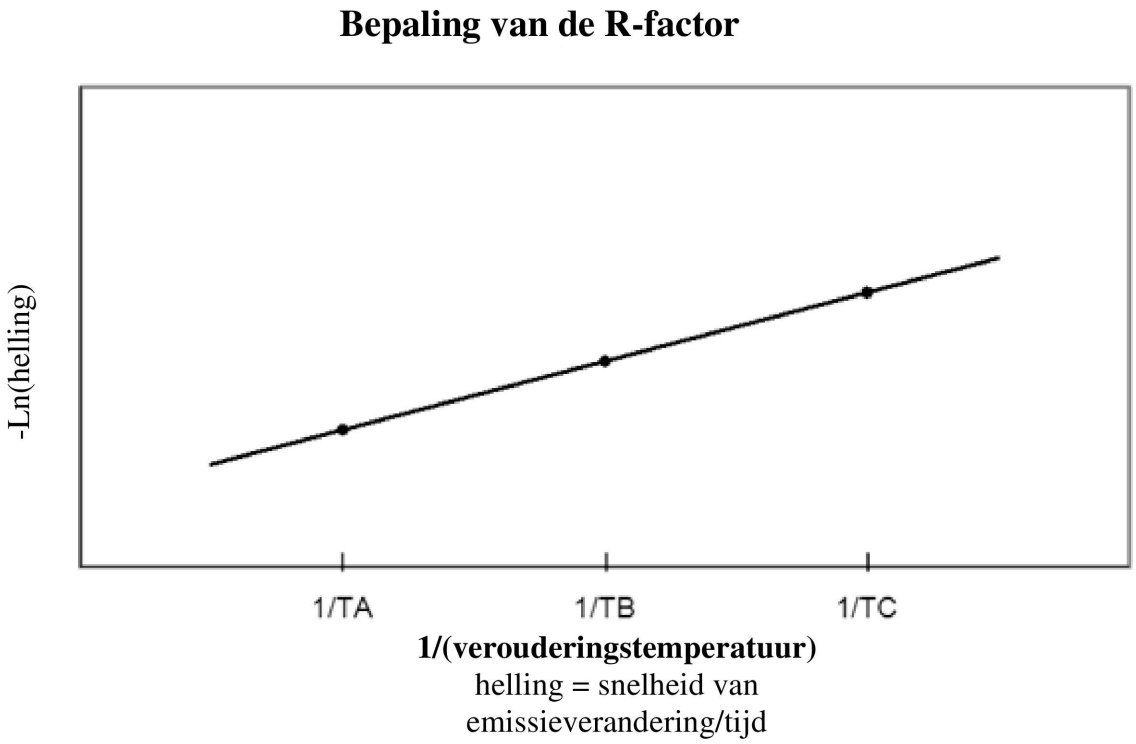
4.1.5. De natuurlijke logaritme (ln) van de helling van elke best passende rechte lijn (vastgesteld in punt 4.1.4 van dit aanhangsel) moet op de verticale as worden uitgezet tegen het omgekeerde van de verouderingstemperatuur (1/(verouderingstemperatuur, in K)) op de horizontale as. Met de kleinste-kwadratenmethode moeten de best passende rechte lijnen door de gegevens worden berekend. De helling van de lijn is de R-factor. Zie figuur C4 App1/4 voor een voorbeeld.

4.1.6. De R-factor moet worden vergeleken met de initiële waarde die in punt 4.1.2 van dit aanhangsel werd gebruikt. Als de berekende R-factor meer dan 5 % van de initiële waarde afwijkt, moet een nieuwe R-factor die tussen de initiële en de berekende waarde in ligt worden gekozen en moeten de stappen in de punten 4.1.2 tot en met 4.1.6 van dit aanhangsel worden herhaald om een nieuwe R-factor af te leiden. Dit proces moet worden herhaald tot de berekende R-factor binnen 5 % van de initiële R-factor ligt.

4.1.7. De R-factor die voor elk uitlaatgasbestanddeel afzonderlijk is bepaald moet worden vergeleken. Voor de BAT-formule moet de laagste R-factor (ongunstigste geval) worden gebruikt.

Figuur C4 App1/4

Bepaling van de R-factor



Bijlage C4 — Aanhangsel 2

Standaarddieselcyclus op de testbank (SDBC)

Dit aanhangsel is alleen van toepassing op niveau 1A.

1. Inleiding

Bij deeltjesfilters speelt het aantal regeneraties een cruciale rol in het verouderingsproces. Bij systemen met ontzwavelingscycli (bv. NO_x-opslagkatalysatoren) is dit proces eveneens significant.

Bij de gewone duurzaamheidstestprocedure door veroudering op een dieselbank wordt een nabehandelingssysteem verouderd op een verouderingsbank die de in dit aanhangsel beschreven standaarddieselcyclus op de testbank (SDBC) volgt. Voor de SDBC is een verouderingstestbank vereist met een motor als gastoevoerbron voor het systeem.

Tijdens de SDBC blijven de regeneratie-/ontzwavelingsstrategieën van het systeem normaal doorwerken.

2. De SDBC reproduceert het motortoerental en de belasting die optreden bij de SRC naargelang de periode waarvoor de duurzaamheid moet worden bepaald. Om het verouderingsproces te versnellen, mogen de motorinstellingen op de testbank worden gewijzigd om de belastingstijd van het systeem in te korten. De timing van de brandstofinspuiting of de EGR-strategie kan bijvoorbeeld worden gewijzigd.

3. Apparatuur en procedures voor de verouderingsbank

3.1. De gewone verouderingsbank bestaat uit een motor, een motorregelsysteem en een motortestbank. Andere configuraties zijn mogelijk (bv. een compleet voertuig op een rollenbank, een brander die voor de juiste uitlaatcondities zorgt), op voorwaarde dat ze aan de in dit aanhangsel gespecificeerde inlaatvoorwaarden voor het nabehandelingssysteem en regeleigenschappen voldoen.

Wanneer één enkele verouderingsbank wordt gebruikt, mag de uitlaatstroom in verschillende stromen worden gesplitst op voorwaarde dat elke uitlaatstroom aan de voorschriften van dit aanhangsel voldoet. Indien de testbank meer dan één uitlaatstroom heeft, mogen meerdere nabehandelingssystemen tegelijkertijd worden verouderd.

3.2. Installatie van het uitlaatsysteem. Het volledige nabehandelingssysteem wordt samen met alle uitlaatpijpen die deze onderdelen verbinden, op de bank gemonteerd. Voor motoren met meervoudige uitlaatstromen (zoals sommige V6- en V8-motoren) wordt elke zijde van het uitlaatsysteem afzonderlijk op de testbank gemonteerd.

Het volledige nabehandelingssysteem wordt als één geheel gemonteerd voor de veroudering. Als alternatief mag elk onderdeel gedurende de voorgeschreven periode afzonderlijk worden verouderd.

In het geval van een uitlaatgasnabehandelingssysteem dat gebruikmaakt van een reagens, moet het gehele inspuitsysteem worden gemonteerd en werken voor veroudering.

Bijlage C4 — Aanhangsel 3

Standaardcyclus op de weg (SRC)

1. Inleiding

De standaardcyclus op de weg (SRC) is een kilometeraccumulatiecyclus op VH. Die mag met het voertuig op een testbaan of op een rollenbank met kilometeraccumulatie worden gereden.

De cyclus bestaat uit 7 ronden van 6 kilometer. De lengte van de ronden mag op de lengte van de testbaan worden afgestemd.

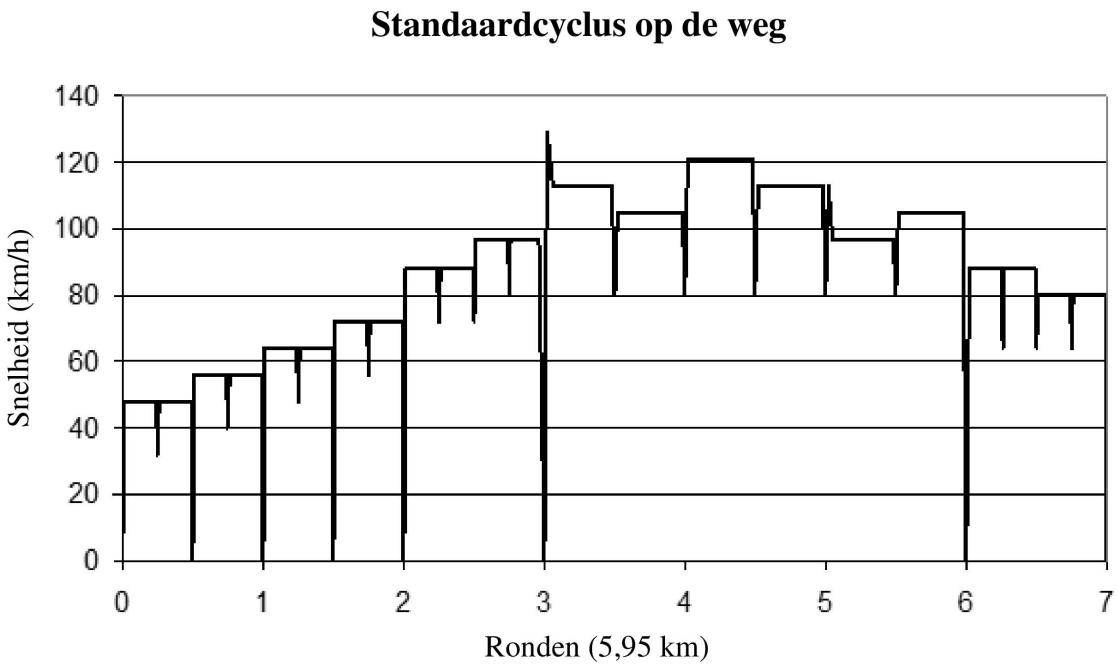
Standaardcyclus op de weg (SRC)

Ronde	Beschrijving	Typische versnellingstijd in m/s^2
1	(motor starten) 10 s stationair draaien	0
1	Gematigd accelereren tot 48 km/h	1,79
1	Constante snelheid van 48 km/h gedurende ¼ ronde	0
1	Gematigd vertragen tot 32 km/h	- 2,23
1	Gematigd accelereren tot 48 km/h	1,79
1	Constante snelheid van 48 km/h gedurende ¼ ronde	0
1	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23
1	5 s stationair draaien	0
1	Gematigd accelereren tot 56 km/h	1,79
1	Constante snelheid van 56 km/h gedurende ¼ ronde	0
1	Gematigd vertragen tot 40 km/h	- 2,23
1	Gematigd accelereren tot 56 km/h	1,79
1	Constante snelheid van 56 km/h gedurende ¼ ronde	0
1	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23
2	10 s stationair draaien	0
2	Gematigd accelereren tot 64 km/h	1,34
2	Constante snelheid van 64 km/h gedurende ¼ ronde	0
2	Gematigd vertragen tot 48 km/h	- 2,23
2	Gematigd accelereren tot 64 km/h	1,34
2	Constante snelheid van 64 km/h gedurende ¼ ronde	0
2	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23
2	5 s stationair draaien	0
2	Gematigd accelereren tot 72 km/h	1,34
2	Constante snelheid van 72 km/h gedurende ¼ ronde	0
2	Gematigd vertragen tot 56 km/h	- 2,23
2	Gematigd accelereren tot 72 km/h	1,34
2	Constante snelheid van 72 km/h gedurende ¼ ronde	0
2	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23
3	10 s stationair draaien	0
3	Hard accelereren tot 88 km/h	1,79

Ronde	Beschrijving	Typische versnellingstijd in m/s^2
3	Constante snelheid van 88 km/h gedurende ¼ ronde	0
3	Gematigd vertragen tot 72 km/h	- 2,23
3	Gematigd accelereren tot 88 km/h	0,89
3	Constante snelheid van 88 km/h gedurende ¼ ronde	0
3	Gematigd vertragen tot 72 km/h	- 2,23
3	Gematigd accelereren tot 97 km/h	0,89
3	Constante snelheid van 97 km/h gedurende ¼ ronde	0
3	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 2,23
3	Gematigd accelereren tot 97 km/h	0,89
3	Constante snelheid van 97 km/h gedurende ¼ ronde	0
3	Gematigd vertragen tot stilstand	- 1,79
4	10 s stationair draaien	0
4	Hard accelereren tot 129 km/h	1,34
4	Uitrollen tot 113 km/h	- 0,45
4	Constante snelheid van 113 km/h gedurende ½ ronde	0
4	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,34
4	Gematigd accelereren tot 105 km/h	0,89
4	Constante snelheid van 105 km/h gedurende ½ ronde	0
4	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,34
5	Gematigd accelereren tot 121 km/h	0,45
5	Constante snelheid van 121 km/h gedurende ½ ronde	0
5	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,34
5	Lichtjes accelereren tot 113 km/h	0,45
5	Constante snelheid van 113 km/h gedurende ½ ronde	0
5	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,34
6	Gematigd accelereren tot 113 km/h	0,89
6	Uitrollen tot 97 km/h	- 0,45
6	Constante snelheid van 97 km/h gedurende ½ ronde	0
6	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,79
6	Gematigd accelereren tot 104 km/h	0,45
6	Constante snelheid van 104 km/h gedurende ½ ronde	0
6	Gematigd vertragen tot stilstand	- 1,79
7	45 s stationair draaien	0
7	Hard accelereren tot 88 km/h	1,79
7	Constante snelheid van 88 km/h gedurende ¼ ronde	0
7	Gematigd vertragen tot 64 km/h	- 2,23
7	Gematigd accelereren tot 88 km/h	0,89
7	Constante snelheid van 88 km/h gedurende ¼ ronde	0
7	Gematigd vertragen tot 64 km/h	- 2,23

Ronde	Beschrijving	Typische versnellingstijd in m/s²
7	Gematigd accelereren tot 80 km/h	0,89
7	Constante snelheid van 80 km/h gedurende ¼ ronde	0
7	Gematigd vertragen tot 64 km/h	- 2,23
7	Gematigd accelereren tot 80 km/h	0,89
7	Constante snelheid van 80 km/h gedurende ¼ ronde	0
7	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23

De standaardcyclus op de weg wordt grafisch weergegeven in de volgende figuur:



Bijlage C4 — Aanhangsel 3b

De kilometeraccumulatiecycli

Dit aanhangsel is alleen van toepassing op niveau 1B.

De fabrikant selecteert een van de volgende drie cycli voor de duurzaamheidstest van een compleet voertuig.

1. Patroon A

	Rijpatroon	Afstandsverhouding
Normaal rijden	Alle elementen (stationair draaien, versnelling, vertraging, constante snelheid) worden bij maximaal 60 km/h uitgevoerd	Meer dan 60 %
Rijden met hoge snelheid	Constante snelheid 100 km/h of $V_{_max}$ (laagste waarde is van toepassing)	Meer dan 20 %
Andere	Vakkundig	Geen specifieke voorschriften mits de bovenstaande criteria worden gehandhaafd

2. Patroon B

	Rijpatroon	Afstandsverhouding
Aantal staande starts	Meer dan 20 keer per uur	
Rijden met hoge snelheid	Constante snelheid 100 km/h of $V_{_max}$ (laagste waarde is van toepassing)	Meer dan 8 %
Gemiddelde snelheid	Meer dan 45 km/h	
Andere	Alle elementen (stationair draaien, versnelling, vertraging, constante snelheid) worden uitgevoerd. Er was een steviger rijpatroon dan tabel C4/App3b.1 verwacht wat betreft verslechtering.	

Tabel C4/App3b.1

Modus	Rijomstandigheden	Werkingstijd (s)	Gecumuleerde tijd (s)
1	Stationair draaien	10	10
2	Versnelling: 0 → 60 km/h	30	40
3	Constante snelheid: 60 km/h	15	55
4	Vertraging: 60 → 30 km/h	15	70
5	Versnelling: 30 → 60 km/h	15	85
6	Constante snelheid: 60 km/h	15	100
7	Vertraging: 60 → 0 km/h	30	130
8	1 t/m 7 negen keer herhalen	1,170	1,300
9	Stationair draaien	10	1,310

Modus	Rijomstandigheden	Werkingstijd (s)	Gecumuleerde tijd (s)
10	Versnelling: 0 → 100 (*) km/h	40 (50 (**))	1,350 (1,360 (**))
11	Constante snelheid: 100 km/h	200 (190 (**))	1,550
12	Vertraging: 100 → 0 km/h	50	1,600
13	1 t/m 12 herhalen tot de nuttige levensduur is bereikt		

(*) 100 km/h of V_max (laagste waarde is van toepassing)
(**) voor voertuigen met volumeverplaatsing in cilinder kleiner dan of gelijk aan 0,660 liter, een voertuiglengte van ten hoogste 3,40 m, een voertuigbreedte van ten hoogste 1,48 m, en een voertuighoogte van hooguit 2,00 m, met ten hoogste drie zitplaatsen naast die van de bestuurder, en met een laadvermogen van ten hoogste 350 kg.

3. Standaardcyclus op de weg (SRC) zoals beschreven in aanhangsel 3 van bijlage C4

Bijlage C4 — Aanhangsel 4

Bijzondere voorschriften voor hybride voertuigen

1. Inleiding

1.1. Dit aanhangsel bevat bijzondere voorschriften voor de test van type 5 met OVC-HEV's en NOVC-HEV's, zoals uiteengezet in de punten 2 en 3 van dit aanhangsel.

2. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en niveau 2:

Voor OVC-HEV's:

de opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen mag tweemaal per dag worden opgeladen terwijl de kilometerteller loopt.

De kilometeraccumulatie met gebruikmaking van het REESS is minder dan de beoogde nuttige levensduur vermenigvuldigd met de som van alle berekende gebruiksfactoren UF_j (UF) voor dat voertuig vanaf het begin van de test van type 1 met ontlading tot en met fase j.

Fase j komt overeen met de laatste fase van de overgangscyclus die het einde van de test van type 1 met ontlading is.

De kilometeraccumulatie wordt gereden in de door de bestuurder selecteerbare modus die altijd geselecteerd is wanneer het voertuig wordt ingeschakeld (overheersende modus) of in de modus die door de fabrikant wordt aanbevolen (indien geen overheersende modus beschikbaar is) na akkoord van de technische dienst.

Na akkoord van de technische dienst mag, terwijl de kilometerteller loopt, naar een andere hybride stand worden overgeschakeld als dat noodzakelijk is om het tellen van de kilometers voort te zetten.

De emissies van verontreinigende stoffen worden gemeten onder dezelfde omstandigheden als die zijn vermeld in punt 3.2.5 van bijlage B8.

3. Voor NOVC-HEV's:

de kilometeraccumulatie wordt gereden in de door de bestuurder selecteerbare modus die altijd geselecteerd is wanneer het voertuig wordt ingeschakeld (overheersende modus) of in de modus die door de fabrikant wordt aanbevolen (indien geen overheersende modus beschikbaar is) na akkoord van de technische dienst.

De emissies van verontreinigende stoffen worden gemeten onder dezelfde omstandigheden als bij de test van type 1.

BIJLAGE C5

Boorddiagnose (OBD) bij motorvoertuigen

1. Inleiding

Deze bijlage betreft de functionele aspecten van boorddiagnosesystemen (OBD-systemen) ter beheersing van de emissies van motorvoertuigen.

2. Dit punt is alleen van toepassing op niveau 1A en WLTP met vier fasen van niveau 2.

Met het oog op typegoedkeuring verstrekt de fabrikant de goedkeuringsinstantie die goedkeuring verleent een ondertekende verklaring van naleving van de OBD-voorschriften. Deze verklaring van naleving vervangt de voorschriften voor tests overeenkomstig deze bijlage bij typegoedkeuring.

Aanhangsel 5 van bijlage A2 bevat een model voor de verklaring van de fabrikant van naleving van de OBD-voorschriften.

3. Voorschriften en tests

3.1. Alle voertuigen moeten voorzien zijn van een OBD-systeem dat zo is ontworpen, geconstrueerd en in het voertuig geïnstalleerd dat het tijdens de hele levensduur van het voertuig teruglopende prestaties of storingen kan identificeren. Daarbij moet de typegoedkeuringsinstantie accepteren dat voertuigen die een grotere afstand hebben afgelegd dan de in punt 3.3.1 van deze bijlage bedoelde beoogde nuttige levensduur (overeenkomstig punt 6.7 van dit reglement), enige achteruitgang van de prestaties van het OBD-systeem kunnen vertonen, in die zin dat de in tabel 4A en tabel 4B (naargelang het geval) in punt 6.8.2 van dit reglement vermelde OBD-drempelwaarden kunnen zijn overschreden voordat het OBD-systeem de bestuurder van het voertuig op een storing attendeert.

3.1.1. De voor keuring, diagnose, service of reparatie van het voertuig vereiste toegang tot het OBD-systeem moet onbeperkt en gestandaardiseerd zijn. Alle emissiegerelateerde foutcodes moeten in overeenstemming zijn met punt 6.5.3.5 van aanhangsel 1 van deze bijlage.

3.2. Het OBD-systeem moet zo ontworpen, geconstrueerd en in het voertuig geïnstalleerd zijn dat het onder normale gebruiksomstandigheden aan de voorschriften van deze bijlage voldoet.

3.2.1. Tijdelijke deactivering van het OBD-systeem

3.2.1.1. Een fabrikant mag het OBD-systeem deactiveren indien de bewakingsmogelijkheden door een te laag brandstofniveau worden beïnvloed. Deactivering mag niet gebeuren wanneer het brandstofreservoir voor meer dan 20 % van de nominale capaciteit is gevuld.

3.2.1.2. Een fabrikant mag een specifieke OBD-bewaking voor een bepaalde rijcyclus deactiveren voor omgevingstemperaturen of temperaturen van de koelvloeistof van de motor van minder dan 266 K (–7 °C) of op meer dan 2 440 m hoogte boven zeeniveau, mits hij gegevens en/of een technisch rapport overlegt waaruit voldoende blijkt dat de bewaking onder dergelijke omstandigheden onbetrouwbaar zou zijn. Een fabrikant mag ook om deactivering van een specifieke OBD-bewaking bij andere omgevingstemperaturen of temperaturen van de koelvloeistof van de motor of andere hoogten verzoeken indien hij met gegevens en/of een technisch rapport tegenover de goedkeuringsinstantie aantoont dat onder dergelijke omstandigheden een foute diagnose zou worden gesteld. De storingsindicator (MI) hoeft niet op te lichten indien OBD-drempelwaarden tijdens een regeneratie worden overschreden, mits er zich geen defect voordoet.

De temperatuur van de koelvloeistof van de motor wordt alleen geacht aan goedkeuring onderworpen te zijn als deze wordt gebruikt ter vervanging van de omgevingstemperatuur.

3.2.1.3. Bij voertuigen waarop vermogensafname-eenheden kunnen worden geïnstalleerd, is deactivering van de relevante bewakingssystemen toegestaan als dit alleen gebeurt wanneer de vermogensafname-eenheid actief is.

Naast de voorschriften van dit punt mag de fabrikant het OBD-systeem tijdelijk deactiveren onder de volgende omstandigheden:

a) bij flexfuel- of mono-/bifuelvoertuigen op gas: gedurende 1 minuut na het tanken zodat de ECU de brandstofkwaliteit en samenstelling kan herkennen;

b) bij bifuelvoertuigen: gedurende 5 seconden na het overschakelen op de andere brandstof zodat de motorparameters kunnen worden bijgesteld;

c) de fabrikant mag van deze tijdsgrenzen afwijken als hij kan aantonen dat het stabiliseren van het brandstofsysteem na het tanken of het overschakelen om gegronde technische redenen meer tijd vergt. Het OBD-systeem moet in elk geval worden gereactiveerd zodra de brandstofkwaliteit en -samenstelling zijn herkend of de motorparameters zijn bijgesteld.

3.2.2. Ontstekingsfouten bij voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor

3.2.2.1. Fabrikanten mogen bij een specifiek motortoerental en een specifieke belasting storingscriteria met een hoger percentage ontstekingsfouten vaststellen dan opgegeven aan de goedkeuringsinstantie, indien aan die instantie kan worden aangetoond dat de detectie van lagere percentages ontstekingsfouten onbetrouwbaar zou zijn.

3.2.2.2. Fabrikanten die tegenover de goedkeuringsinstantie kunnen aantonen dat de detectie van een hoger percentage ontstekingsfouten nog steeds niet uitvoerbaar is of dat geen onderscheid mogelijk is tussen ontstekingsfouten en andere verschijnselen (bv. oneffen wegen, schakelen, na het starten van de motor enz.), mogen het bewakingssysteem voor de ontstekingsfouten onder deze omstandigheden deactiveren.

3.2.3. Verslechteringen of storingen mogen ook buiten een rijcyclus (bv. na het uitschakelen van de motor) worden vastgesteld.

3.3. Beschrijving van de tests

3.3.1. De tests worden volgens de testprocedure in aanhangsel 1 van deze bijlage verricht met het voertuig dat gebruikt is voor de in bijlage C4 bij dit reglement beschreven duurzaamheidstest van type 5. De tests vinden plaats na afloop van de duurzaamheidstest van type 5.

Wanneer geen duurzaamheidstest van type 5 wordt uitgevoerd of op verzoek van de fabrikant mag voor deze OBD-demonstratietests een voldoende oud en representatief voertuig worden gebruikt.

3.3.2. Het OBD-systeem moet een storing in een emissiegerelateerd onderdeel of systeem aangeven, wanneer die storing ertoe leidt dat de emissies een van de in punt 6.8.2 van dit reglement vermelde OBD-drempelwaarden overschrijden.

3.3.2.1. De OBD-drempelwaarden voor voertuigen waarvoor typegoedkeuring is verleend overeenkomstig de emissiegrenswaarden in punt 6.3.10 van dit reglement worden vermeld in tabel 4A en tabel 4B (naargelang het geval) in punt 6.8.2 van dit reglement.

3.3.3. Bewakingsvoorschriften voor voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor

Om te voldoen aan de voorschriften van punt 3.3.2 van deze bijlage moet het OBD-systeem ten minste het volgende bewaken:

3.3.3.1. De vermindering van de efficiëntie van de katalysator voor NMHC- en NO_x-emissies. De fabrikanten mogen de voorste katalysator alleen of in combinatie met de volgende katalysator(en) bewaken. Elke bewaakte katalysator of combinatie van katalysatoren wordt geacht slecht te functioneren wanneer de emissies de in punt 6.8.2 van dit reglement vermelde OBD-drempelwaarden voor NMHC of NO_x overschrijden.

3.3.3.2. De aanwezigheid van een ontstekingsfout in het werkingsgebied van de motor dat begrensd wordt door de volgende lijnen:

a) een maximumtoerental van 4 500 min^{-1} of, indien dat lager is, 1 000 min^{-1} boven het hoogste toerental dat tijdens een testcyclus van type 1 optreedt;

b) de positieve koppelcurve (d.w.z. de motorbelasting met de transmissie in neutraal);

c) een lijn door de volgende werkpunten van de motor: het punt van de positieve koppelcurve bij 3 000 min^{-1} en een punt op de lijn van het in punt a) gedefinieerde maximumtoerental, waarbij de aanzuigonderdruk van de motor 13,33 kPa lager is dan die op de positieve koppelcurve.

3.3.3.2.1. Specifieke bewakingssnelheid voor ontstekingsfouten

Alleen voor niveau 1B en niveau 2.

a) Bescherming van de katalysator. Ontstekingsfouten die door overmatige hitte schade toebrengen aan de katalysator worden binnen het in punt 3.3.3.2 vermelde gebied om de 200 omwentelingen bewaakt.

Wanneer het geëvalueerde percentage ontstekingsfouten minder is dan 5 %, kan de grenswaarde op 5 % worden vastgesteld.

b) Overschrijding van de emissiedrempelwaarde. Ontstekingsfouten die een overschrijding van een emissiedrempelwaarde veroorzaken, worden binnen het in punt 3.3.3.2 vermelde gebied om de 1 000 omwentelingen bewaakt.

Wanneer het geëvalueerde percentage ontstekingsfouten minder is dan 1 %, kan de grenswaarde op 1 % worden vastgesteld.

3.3.3.3. Verslechtering van de zuurstofsensor

Dit punt houdt in dat de verslechtering van alle zuurstofsensoren die gemonteerd en gebruikt worden om storingen van de katalysator te detecteren volgens de voorschriften van deze bijlage moet worden bewaakt.

3.3.3.4. Een storing in andere onderdelen of systemen van het emissiebeheersingssysteem of emissiegerelateerde en op een computer aangesloten onderdelen of systemen van de aandrijving, indien actief bij de gekozen brandstof, die ertoe kan leiden dat de uitlaatemissies de in tabel 4A en tabel 4B (naargelang het geval) in punt 6.8.2 van dit reglement vermelde OBD-drempelwaarden overschrijden.

Hierna volgt een onvolledige lijst met voorbeelden voor representatieve onderdelen en systemen:

a) uitlaatgasrecirculatiesysteem,

b) brandstofsysteem,

c) secundaire-luchtsysteem,

d) klepafstellingssysteem,

e) luchtdruksensor,

f) sensor voor inlaatluchtdruk,

g) sensor voor inlaatluchttemperatuur,

h) luchtstroommeter,

i) sensor voor motorkoelmiddeltemperatuur,

j) sensor gasklep,

k) sensor voor cilinderidentificatie,

l) krukhoeksensor.

3.3.3.5. Tenzij anders gedetecteerd moet circuitonderbreking in eventuele sensoren die het vervullen van bewakingsfuncties mogelijk maken worden gemonitord.

3.3.3.6. De elektronische regeling van de ontlading van het verdampingsemissiebeheersingssysteem wordt ten minste op circuitonderbreking bewaakt.

3.3.3.7. Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1A en 2

Bij elektrische-ontstekingsmotoren met directe inspuiting moet elke storing worden bewaakt die ertoe kan leiden dat de emissies de deeltjes-OBD-drempelwaarden van punt 6.8.2 van dit reglement overschrijden en die volgens de voorschriften van deze bijlage voor compressieontstekingsmotoren moet worden bewaakt.

3.3.4. Bewakingsvoorschriften voor voertuigen met compressieontstekingsmotor

Om te voldoen aan de voorschriften van punt 3.3.2 van deze bijlage moet het OBD-systeem het volgende bewaken.

Voor niveau 1A en niveau 2:

a) een vermindering van de efficiëntie van de katalysator, indien gemonteerd;

b) de functionaliteit en integriteit van de deeltjesvanger, indien gemonteerd;

c) de elektronische doseer- en timingactuatoren van het brandstofinspuitsysteem worden bewaakt wat circuitonderbreking en volledige functionele storing betreft;

d) een storing in andere onderdelen of systemen van het emissiebeheersingssysteem of in emissiegerelateerde en op een computer aangesloten onderdelen of systemen van de aandrijving, waardoor de uitlaatemissies de in punt 6.8.2 van dit reglement vermelde OBD-drempelwaarden kunnen overschrijden. Voorbeelden van dergelijke systemen of onderdelen zijn die voor de bewaking en regeling van de luchtmassastroom, de luchtvolumestroom (en temperatuur), de compressordruk en de druk in het inlaatspruitstuk (en relevante sensoren om deze functies te kunnen vervullen);

e) Tenzij anders gedetecteerd moet circuitonderbreking in eventuele sensoren die het vervullen van bewakingsfuncties mogelijk maken worden gemonitord;

f) storingen en de vermindering van de efficiëntie van het EGR-systeem moeten worden bewaakt;

g) storingen en de vermindering van de efficiëntie van een NOx-nabehandelingssysteem dat met een reagens werkt, en het reagensdoseersubsysteem moeten worden bewaakt;

h) storingen en de vermindering van de efficiëntie van een NO_x-nabehandelingssysteem dat zonder reagens werkt, moeten worden bewaakt.

Voor niveau 1B:

alle emissiegerelateerde en op een computer aangesloten onderdelen van de aandrijving worden op circuitonderbreking bewaakt.

Lijst circuitbewaking

i) luchtdruksensor,

ii) sensor voor inlaatluchtdruk,

iii) sensor voor inlaatluchttemperatuur,

iv) luchtstroommeter,

v) sensor voor motorkoelmiddeltemperatuur,

vi) sensor gasklep,

vii) sensor voor cilinderidentificatie,

viii) krukhoeksensor.

ix) sensor voor inspuittiming,

x) sensor voor aanpassing van de inspuithoeveelheid,

xi) inspuittemperatuursensor,

xii) inspuitdruksensor,

xiii) olietemperatuursensor,

xiv) oliedruksensor,

xv) uitlaatgastemperatuursensor,

xvi) uitlaatdruksensor.

3.3.5. Fabrikanten mogen tegenover de typegoedkeuringsinstantie aantonen dat bepaalde onderdelen of systemen niet hoeven te worden bewaakt als de in punt 6.8.2 van dit reglement vermelde OBD-drempelwaarden zelfs bij totale uitval of verwijdering niet worden overschreden.

3.3.5.1. Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1A en 2

De volgende voorzieningen moeten evenwel op totale uitval of verwijdering worden gecontroleerd (indien verwijdering zou leiden tot overschrijden van de toepasselijke emissiegrenswaarden in punt 6.3.10 van dit reglement):

a) een deeltjesvanger die als afzonderlijke eenheid in compressieontstekingsmotoren is gemonteerd of in een gecombineerde emissiebeheersingsvoorziening is geïntegreerd;

b) een NOx-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. Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1A en 2

De in punt 3.3.5.1 van deze bijlage genoemde voorzieningen worden ook gecontroleerd op elke storing die ertoe kan leiden dat de in punt 6.8.2 van dit reglement vermelde toepasselijke OBD-drempelwaarden worden overschreden.

3.4. Bij het starten van de motor wordt een reeks diagnostische controles gestart, die ten minste één keer moet worden voltooid, mits aan de juiste testvoorwaarden is voldaan. De testvoorwaarden worden zo gekozen dat zij zich voordoen onder normale rijomstandigheden zoals die met de test van type 1 worden gesimuleerd.

3.5. Activering van de storingsindicator (MI)

3.5.1. Het OBD-systeem moet een MI omvatten die zich op een voor de voertuigbestuurder in het oog vallende plaats bevindt. De storingsindicator mag niet voor andere doeleinden worden gebruikt, tenzij om de bestuurder te wijzen op de uitvoering van procedures voor het starten in noodsituaties, emissiestandaardinstellingen of "limp-home"-strategieën. De MI moet onder alle redelijke verlichtingsomstandigheden zichtbaar zijn. Indien de MI geactiveerd is, moet hij een symbool tonen dat conform is met ISO 2575. Een voertuig mag niet met meer dan één algemene MI voor emissiegerelateerde problemen worden uitgerust. Afzonderlijke specifieke verklikkerlichten (bv. voor het remsysteem, het vastmaken van de veiligheidsgordel, de oliedruk enz.) zijn toegestaan. Het gebruik van de kleur rood voor de MI is verboden.

3.5.2. Bij strategieën die voor het activeren van de MI meer dan twee conditioneringscycli vergen, overlegt de fabrikant gegevens en/of een technisch rapport waaruit voldoende blijkt dat het bewakingssysteem even effectief en snel is in het opsporen van teruglopende prestaties van onderdelen. Strategieën waarbij gemiddeld meer dan tien rijcycli nodig zijn voordat de MI geactiveerd wordt, zijn onaanvaardbaar. De MI moet ook worden geactiveerd wanneer de motorregeling naar een permanente emissiestandaardmodus overschakelt indien de in punt 6.8.2 van dit reglement vermelde OBD-drempelwaarden worden overschreden of indien het OBD-systeem niet aan de fundamentele bewakingsvoorschriften van punt 3.3.3 of 3.3.4 van deze bijlage kan voldoen. De MI moet in een specifieke waarschuwingsmodus werken, bv. als knipperlicht, tijdens elke periode waarin er zich zoveel ontstekingsfouten van de motor voordoen dat, volgens de specificaties van de fabrikant, de katalysator kan worden beschadigd. De MI moet ook worden geactiveerd wanneer de ontsteking in de stand "on" staat voordat de motor wordt gestart of aangetrapt, en moet na het starten van de motor worden gedeactiveerd als niet eerder een storing is waargenomen.

3.6. Opslag van de foutcodes

3.6.1. Het OBD-systeem registreert nog niet bevestigde en reeds bevestigde foutcodes die de status van het emissiebeheersingssysteem aangeven. Er moeten afzonderlijke statuscodes (gereedheidscodes) worden gebruikt om aan te geven welke emissiebeheersingssystemen correct functioneren en voor welke emissiebeheersingssystemen het

voertuig nog langer moet rijden om een volledige evaluatie mogelijk te maken. Indien de MI op grond van teruglopende prestaties, storing of overschakeling naar een permanente emissiestandaardinstelling wordt geactiveerd, wordt een foutcode geregistreerd die de aard van de storing aangeeft. Ook in de gevallen waarnaar in de punten 3.3.3.5 en 3.3.4, e), van deze bijlage wordt verwezen, wordt een foutcode opgeslagen.

3.6.2. De afstand die het voertuig met geactiveerde MI heeft afgelegd, moet op elk moment beschikbaar zijn via de seriële poort van de standaard linkconnector.

3.6.3. Bij voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor hoeven de cilinders waarin een ontstekingsfout optreedt, niet eenduidig te worden geïdentificeerd indien bij een ontstekingsfout in een of meer cilinders een andere foutcode wordt opgeslagen.

3.7. Deactivering van de MI

3.7.1. Zodra een percentage ontstekingsfouten dat geacht wordt schade te kunnen toebrengen aan de katalysator (zoals gespecificeerd door de fabrikant), zich niet langer voordoet of zodra het toerental of de belasting van de motor zodanig is veranderd dat het percentage ontstekingsfouten geen schade meer zal toebrengen aan de katalysator, mag de MI weer naar de vorige activeringsstand worden geschakeld van de eerste rijcyclus waarin het percentage ontstekingsfouten werd gedetecteerd en mag hij bij de volgende rijcycli in de normale geactiveerde modus worden gezet. Indien de MI weer naar de vorige activeringsstand wordt geschakeld, mogen de desbetreffende foutcodes en opgeslagen foutcontextgegevens worden gewist.

3.7.2. Bij alle andere storingen mag de MI worden gedeactiveerd na drie opeenvolgende rijcycli waarin de storing niet meer is gedetecteerd door het bewakingssysteem dat de MI heeft geactiveerd, mits geen andere storing is geïdentificeerd die de MI onafhankelijk zou activeren.

3.8. Wissen van foutcodes

3.8.1. Het OBD-systeem mag een bevestigde 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 volgende criteria in de punten a) tot en met c) is voldaan:

a) de gecumuleerde tijd vanaf het moment dat de motor is gestart bedraagt ten minste 600 seconden;

b) de gecumuleerde werking van het voertuig bij of boven 40 km/h vindt plaats gedurende 300 of meer seconden;

c) voortdurende werking van het voertuig bij stationair draaien (d.w.z. dat het gaspedaal wordt losgelaten door de bestuurder en de voertuigsnelheid minder is dan of gelijk is aan 1,6 km/h) gedurende 30 of meer seconden.

3.8.2. Het OBD-systeem mag een voorlopige foutcode wissen als dezelfde fout niet wordt gedetecteerd vóór het einde van de volgende rijcyclus waarin bewaking plaatsvindt (d.w.z. als er op geen enkel moment tijdens de rijcyclus aanwijzingen voor de storing zijn).

3.9. Bifuel gasvoertuigen

In het algemeen gelden bij bifuel gasvoertuigen voor elk van de brandstoftypen (benzine en (aardgas/biomethaan)/lpg) alle OBD-voorschriften zoals bij een monofuelvoertuig. Daartoe wordt een van de volgende twee opties in de punten 3.9.1 of 3.9.2 van deze bijlage of een combinatie ervan toegepast.

3.9.1. Eén OBD-systeem voor beide brandstoftypen.

3.9.1.1. Voor elke diagnose bij één enkel OBD-systeem voor het rijden op benzine en op (aardgas/biomethaan)/lpg worden de volgende procedures toegepast, hetzij onafhankelijk van de op dat moment gebruikte brandstof, hetzij brandstofspecifiek:

a) activering van de storingsindicator (MI) (zie punt 3.5 van deze bijlage);

b) opslag van een foutcode (zie punt 3.6 van deze bijlage);

c) deactivering van de MI (zie punt 3.7 van deze bijlage);

d) wissen van een foutcode (zie punt 3.8 van deze bijlage).

Voor te bewaken onderdelen of systemen kunnen afzonderlijke diagnoses voor elk brandstoftype of een gemeenschappelijke diagnose worden gebruikt.

3.9.1.2. Het OBD-systeem kan zich in een of meer computers bevinden.

3.9.2. Twee afzonderlijke OBD-systemen, één voor elk brandstoftype.

3.9.2.1. De volgende procedures moeten onafhankelijk van elkaar worden uitgevoerd wanneer het voertuig op benzine of op (aardgas/biomethaan)/lpg rijdt:

a) activering van de storingsindicator (MI) (zie punt 3.5 van deze bijlage);

b) opslag van een foutcode (zie punt 3.6 van deze bijlage);

c) deactivering van de MI (zie punt 3.7 van deze bijlage);

d) wissen van een foutcode (zie punt 3.8 van deze bijlage).

3.9.2.2. De afzonderlijke OBD-systemen kunnen zich in een of meer computers bevinden.

3.9.3. Specifieke voorschriften voor de verzending van diagnosesignalen van bifuelvoertuigen (benzine/gas).

3.9.3.1. Indien de diagnosesignalen met een diagnosescanner worden opgevraagd, moeten zij naar een of meer bronadressen worden verzonden. Het gebruik van bronadressen is beschreven in de in aanhangsel 1, punt 6.5.3.2, a), van deze bijlage beschreven norm.

3.9.3.2. Brandstofspecifieke informatie kan worden geïdentificeerd:

a) aan de hand van bronadressen; en/of

b) aan de hand van een brandstofschakelaar; en/of

c) aan de hand van brandstofspecifieke foutcodes.

3.9.4. Wat de statuscode (zoals beschreven in punt 3.6 van deze bijlage) betreft, moet een van de volgende twee opties worden gebruikt als een of meer van de diagnosen die gereedheid rapporteren, brandstofspecifiek zijn:

a) de statuscode is brandstofspecifiek, d.w.z. gebruik van twee statuscodes, één voor elk brandstoftype;

b) de statuscode moet aangeven dat de emissiebeheersingssystemen voor beide brandstoftypen (benzine en (aardgas/biomethaan)/lpg)) volledig zijn geëvalueerd wanneer dit maar voor een van beide brandstoftypen is gebeurd.

Als geen van de diagnosen die gereedheid rapporteren, brandstofspecifiek is, moet maar één statuscode worden ondersteund.

3.10. Aanvullende bepalingen 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 als een nieuwe rijcyclus of als een voortzetting van de bestaande rijcyclus worden beschouwd.

4. Voorschriften voor de typegoedkeuring van boorddiagnosesystemen

4.1. Een fabrikant mag de typegoedkeuringsinstantie verzoeken voor een OBD-systeem typegoedkeuring te verlenen, ook al vertoont het systeem een of meer gebreken, zodat niet ten volle aan de specifieke voorschriften van deze bijlage is voldaan. De typegoedkeuringsinstantie mag maximaal twee afzonderlijke onderdelen of systemen met een of meer gebreken goedkeuren.

Wanneer een fabrikant speciale voorwaarden vaststelt voor een ontstekingsfout zoals gedefinieerd in punt 3.3.3.2.1 van deze bijlage, worden deze voorwaarden niet als een gebrek beschouwd.

4.2. Bij de behandeling van het verzoek gaat de typegoedkeuringsinstantie na of naleving van de voorschriften van deze bijlage onhaalbaar of onredelijk is.

De typegoedkeuringsinstantie houdt rekening met de gedetailleerde gegevens van de fabrikant over factoren zoals, maar niet uitsluitend, technische uitvoerbaarheid, doorlooptijd en productiecycli, met inbegrip van de geleidelijke introductie of stopzetting van de productie van motoren of voertuigmodellen en geprogrammeerde computerupgrades, de mate waarin het resulterende OBD-systeem aan de voorschriften van dit reglement zal kunnen voldoen en het feit dat de fabrikant voldoende inspanningen heeft geleverd om aan de voorschriften van dit reglement te voldoen.

4.2.1. De typegoedkeuringsinstantie accepteert geen verzoeken in verband met gebreken waarbij een diagnostische bewakingsfunctie of de verplichte registratie en melding van gegevens over een bewakingsfunctie volledig ontbreekt.

4.2.2. Voor niveau 1A en niveau 2:

De typegoedkeuringsinstantie zal geen verzoeken accepteren in verband met gebreken waarbij niet wordt voldaan aan de in punt 6.8.2 van dit reglement vermelde OBD-drempelwaarden.

Voor niveau 1B:

De verantwoordelijke autoriteit verwerpt alle verzoeken in verband met gebreken die niet voldoen aan de OBD-drempelwaarden zoals uiteengezet in regionale wetgeving, vermenigvuldigd met een bij regionale wetgeving vereiste factor tot een maximumfactor van twee.

4.3. Bij het bepalen van de volgorde van gebreken worden bij elektrische-ontstekingsmotoren eerst gebreken in verband met de punten 3.3.3.1, 3.3.3.2 en 3.3.3.3 en bij compressieontstekingsmotoren eerst gebreken in verband met de punten 3.3.4, a), b) en c), van deze bijlage geïdentificeerd.

4.4. Vóór of bij de typegoedkeuring mogen geen gebreken worden geaccepteerd in verband met de voorschriften van punt 6.5, met uitzondering van punt 6.5.3.5 van aanhangsel 1 van deze bijlage.

4.5. Voor gebreken toegestane termijn

4.5.1. Een gebrek mag nog twee jaar na de datum van typegoedkeuring blijven bestaan, tenzij afdoende kan worden aangetoond dat ingrijpende wijzigingen in het voertuig zelf en extra doorlooptijd na die twee jaar noodzakelijk zijn om het gebrek te verhelpen. In dat geval mag het gebrek maximaal drie jaar blijven bestaan.

4.5.2. Een fabrikant mag de typegoedkeuringsinstantie verzoeken met terugwerkende kracht een gebrek te accepteren wanneer dat gebrek na de oorspronkelijke typegoedkeuring wordt ontdekt. In dat geval mag het gebrek nog twee jaar na de datum van kennisgeving aan de typegoedkeuringsinstantie blijven bestaan, tenzij afdoende kan worden aangetoond dat ingrijpende wijzigingen in het voertuig zelf en extra doorlooptijd na die twee jaar noodzakelijk zouden zijn om het gebrek te verhelpen. In dat geval mag het gebrek maximaal drie jaar blijven bestaan.

4.6. Voor een voertuig met een OBD-systeem kan op verzoek van de fabrikant typegoedkeuring worden verleend wat emissies betreft, ook al vertoont het systeem een of meer gebreken, zodat niet ten volle aan de specifieke voorschriften van deze bijlage is voldaan, op voorwaarde dat aan de specifieke bestuursrechtelijke bepalingen van de punten 4.1 tot en met 4.5.2 van deze bijlage is voldaan.

De typegoedkeuringsinstantie stelt alle andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen in kennis van haar besluit om een verzoek in verband met een gebrek in te willigen.

Bijlage C5 — Aanhangsel 1

Functionele aspecten van boorddiagnosesystemen (OBD-systemen)

1. In dit aanhangsel wordt de procedure van de test overeenkomstig punt 3 van deze bijlage beschreven. Het is een methode om de werking van het in het voertuig geïnstalleerde boorddiagnosesysteem (OBD-systeem) te controleren door storingen in relevante motormanagement- of emissiebeheersingssystemen te simuleren. Ook wordt een methode gegeven voor de bepaling van de duurzaamheid van OBD-systemen.

De fabrikant stelt de defecte onderdelen en/of elektrische voorzieningen waarmee storingen zullen worden gesimuleerd ter beschikking. Bij metingen tijdens de testcyclus van type 1 mogen die defecte onderdelen of voorzieningen er niet toe leiden dat de voertuigemissies de in tabel 4A en tabel 4B (naargelang het geval) in punt 6.8.2 van dit reglement vermelde OBD-drempelwaarden met meer dan 20 % overschrijden. Bij elektrische fouten (kortsluiting/open stroomkring) mogen de emissies deze OBD-drempelwaarden met meer dan 20 % overschrijden.

Wanneer het voertuig met het defecte onderdeel of de defecte voorziening wordt getest, wordt het OBD-systeem goedgekeurd als de MI wordt geactiveerd. Het OBD-systeem wordt ook goedgekeurd als de MI onder de OBD-drempelwaarden wordt geactiveerd.

2. Beschrijving van de test

2.1. De test van OBD-systemen bestaat uit de volgende fasen:

2.1.1. een storing van een onderdeel van het motormanagement- of emissiebeheersingssysteem simuleren;

2.1.2. het voertuig met een gesimuleerde storing volgens de specificaties van punt 6.2.1 of punt 6.2.2 van dit aanhangsel voorconditioneren;

2.1.3. het voertuig met een gesimuleerde storing de testcyclus van type 1 laten afleggen en de emissies van het voertuig meten. Wanneer met het voertuig met een gesimuleerde storing wordt gereden, zijn de in punt 2.6.8.3.2 van bijlage B6 vermelde rijcurve-indices en toleranties niet van toepassing;

2.1.4. bepalen of het OBD-systeem op de gesimuleerde storing reageert en de voertuigbestuurder op correcte wijze op de storing attendeert.

2.2. In plaats daarvan mag op verzoek van de fabrikant de storing van een of meer onderdelen volgens de voorschriften van punt 6 van dit aanhangsel elektronisch worden gesimuleerd.

2.3. Fabrikanten mogen verzoeken de controle niet tijdens de testcyclus van type 1 te laten plaatsvinden als aan de typegoedkeuringsinstantie kan worden aangetoond dat de controle in de omstandigheden die bij de testcyclus van type 1 optreden, tot restrictieve controleomstandigheden zouden leiden wanneer het voertuig in de praktijk wordt gebruikt.

2.4. Voor OVC-HEV's moeten de tests worden verricht met ladingbehoud.

3. Testvoertuig en brandstof

3.1. Voertuig

Het testvoertuig moet voldoen aan de voorschriften van punt 2.3 van bijlage B6 bij dit reglement.

3.2. Brandstof

Bij de test wordt gebruik gemaakt van de referentiebrandstof, zoals beschreven in bijlage B3 bij dit reglement. Voor elke te testen storingsconditie (zie punt 6.3 van dit aanhangsel) mag het brandstoftype door de typegoedkeuringsinstantie worden gekozen uit de in bijlage B3 bij dit reglement beschreven referentiebrandstoffen indien het om een voertuig dat alleen op gas rijdt of om een bifuelvoertuig (benzine/gas) gaat. Het gekozen brandstoftype mag tijdens geen enkele testfase (zoals beschreven in de punten 2.1 tot en met 2.3 van dit aanhangsel) worden gewijzigd. Indien lpg of aardgas/biomethaan als brandstof wordt gebruikt, mag de motor op benzine worden gestart en mag na een vooraf vastgestelde periode die automatisch wordt gecontroleerd en niet door de bestuurder kan worden beïnvloed, op lpg of aardgas/biomethaan worden overgeschakeld.

4. Testtemperatuur en -druk

4.1. De testtemperatuur en -druk moeten voldoen aan de voorschriften voor de test van type 1 in bijlage B6 bij dit reglement.

5. Testapparatuur

5.1. Rollenbank

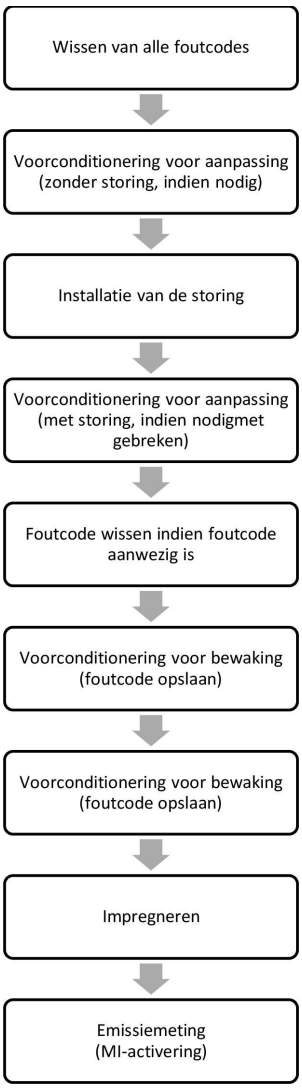
De rollenbank moet voldoen aan de voorschriften van bijlage B5 bij dit reglement.

6. OBD-testprocedure

Een overzicht van de OBD-testprocedure wordt gegeven in figuur C5.App1/1 Dit overzicht dient enkel ter informatie.

Figuur C5.App1/1

Overzicht van de demonstratietest



6.1. De bedrijfscyclus op de rollenbank is de toepasselijke WLTC die wordt gereden in de test van type 1, zoals gespecificeerd in de bijlagen deel B.

6.1.1. De test van type 1 hoeft niet te worden verricht om elektrische storingen (kortsluiting/open stroomkring) aan te tonen. De fabrikant mag die storingsmodi aantonen met rijomstandigheden waarin het onderdeel wordt gebruikt en aan de bewakingsvoorwaarden is voldaan. Die omstandigheden worden vermeld in de typegoedkeuringsdocumentatie.

6.1.2. Aan het begin van elke storingsmodus die moet worden aangetoond, wordt het foutcodegeheugen gewist.

6.2. Voorconditionering van het voertuig

6.2.1. Voorconditionering voor aanpassing

De voorconditionering voor aanpassing bestaat uit twee delen:

a) voorconditionering voor aanpassing zonder storing;

b) voorconditionering voor aanpassing met storing;

naar keuze van de fabrikant.

Niveau 1A en niveau 2

de voorconditionering voor aanpassing bestaat uit een of meer achtereenvolgende 4-fasige WLTC-tests. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de typegoedkeuringsinstantie mag in plaats van 4-fasige tests een alternatieve aanpassingsmethode worden gebruikt.

Indien de foutcode na voorconditionering voor aanpassing wordt opgeslagen, wist de fabrikant de foutcode.

Niveau 1B

de voorconditionering voor aanpassing bestaat uit een of meer achtereenvolgende 3-fasige WLTC-tests. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de typegoedkeuringsinstantie mag in plaats van 3-fasige tests een alternatieve aanpassingsmethode worden gebruikt.

Indien de foutcode na voorconditionering voor aanpassing wordt opgeslagen, verwijdert de fabrikant de foutcode.

6.2.2. Voorconditionering voor bewaking

6.2.2.1. Niveau 1A en niveau 2

Afhankelijk van het motortype en na het tot stand brengen van een van de in punt 6.3 van dit aanhangsel vermelde storingsmodi wordt het voertuig voorgeconditioneerd door ten minste twee opeenvolgende 4-fasige WLTC-tests te rijden.

Niveau 1B

Afhankelijk van het motortype en na het tot stand brengen van een van de in punt 6.3 van dit aanhangsel vermelde storingsmodi wordt het voertuig voorgeconditioneerd door ten minste twee opeenvolgende 3-fasige WLTC-tests te rijden.

6.2.3. Op verzoek van de fabrikant en met het akkoord van de typegoedkeuringsinstantie mogen alternatieve voorconditioneringsmethoden worden toegepast.

De reden voor het gebruik van extra voorconditioneringscycli of alternatieve voorconditioneringsmethoden alsook de details van deze cycli/methoden worden vermeld in de typegoedkeuringsdocumentatie.

6.3. Te testen storingsmodi

6.3.1. Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor:

6.3.1.1. vervanging van de katalysator door een slecht werkend of defect exemplaar of elektronische simulatie van een dergelijke storing;

6.3.1.2. ontstekingsfout volgens de voorwaarden voor de detectie van ontstekingsfouten van punt 3.3.3.2 van deze bijlage;

6.3.1.3. vervanging van de zuurstofsensor door een slecht werkend of defect exemplaar of elektronische simulatie van een dergelijke storing;

6.3.1.4. verbreking van de elektrische verbinding met een ander emissiegerelateerd onderdeel dat op een (voor het gekozen brandstoftype actieve) computer voor aandrijfbesturing is aangesloten;

6.3.1.5. verbreking van de elektrische verbinding met het elektronische verdampingsemissiebeheersingssysteem (indien aanwezig en indien actief voor het gekozen brandstoftype).

6.3.2. Voertuigen met compressieontstekingsmotor:

6.3.2.1. Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1A en 2

vervanging van de katalysator, indien aanwezig, door een slecht werkend of defect exemplaar of elektronische simulatie van een dergelijke storing;

6.3.2.2. Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1A en 2

totale verwijdering van de deeltjesvanger, indien aanwezig, of, als de sensoren een integrerend deel uitmaken van de deeltjesvanger, vervanging door een defecte deeltjesvanger;

6.3.2.3. verbreking van de elektrische verbinding met een willekeurige elektronische brandstofdoseer- en timingactuator van het brandstoftoevoersysteem;

6.3.2.4. Verbreking van de elektrische verbinding met enig ander voor de emissie relevant onderdeel dat aangesloten is op een computer voor aandrijfbesturing.

6.3.2.5. Om te voldoen aan de voorschriften van de punten 6.3.2.3 en 6.3.2.4 van dit aanhangsel en met instemming van de typegoedkeuringsinstantie neemt de fabrikant de nodige maatregelen om aan te tonen dat het OBD-systeem bij een verbreking van de verbinding een fout zal signaleren.

6.3.2.6. Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1A en 2

De fabrikant toont aan dat storingen in de EGR-stroom en -koeler tijdens de goedkeuringstest door het OBD-systeem worden gedetecteerd.

6.4. Test van het OBD-systeem

6.4.1. Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor:

6.4.1.1. na de voorconditionering van het voertuig overeenkomstig punt 6.2 van dit aanhangsel wordt het testvoertuig onderworpen aan een test van type 1.

Ten laatste vóór het einde van deze test moet de MI onder de omstandigheden van de punten 6.4.1.2 tot en met 6.4.1.6 van dit aanhangsel worden geactiveerd. De MI mag ook tijdens de voorconditionering worden geactiveerd. De technische dienst mag die storingsmodi overeenkomstig punt 3.3.3.4 van deze bijlage door andere vervangen. Voor de typegoedkeuring mag het totale aantal gesimuleerde storingen echter niet meer dan vier bedragen;

Bij het testen van een bifuel gasvoertuig kan de typegoedkeuringsinstantie bepalen dat beide brandstoftypen binnen het maximum van vier (4) gesimuleerde storingen moeten worden gebruikt;

6.4.1.2. vervanging van een katalysator door een slecht werkend of defect exemplaar of elektronische simulatie van een dergelijke storing waardoor de emissies de in punt 6.8.2 van dit reglement vermelde OBD-drempelwaarde voor NMHC of de OBD-drempelwaarde voor NO_x overschrijden;

6.4.1.3. een geïnduceerde ontstekingsfout volgens de voorwaarden voor de detectie van ontstekingsfouten in punt 3.3.3.2 van deze bijlage, waardoor de emissies een of meer van de in punt 6.8.2 van dit reglement vastgestelde OBD-drempelwaarden overschrijden;

6.4.1.4. vervanging van een zuurstofsensor door een slecht werkend of defect exemplaar of elektronische simulatie van een dergelijke storing waardoor de emissies een of meer van de in punt 6.8.2 van dit reglement vastgestelde OBD-drempelwaarden overschrijden;

6.4.1.5. verbreking van de elektrische verbinding met het elektronische verdampingsemissiebeheersingssysteem (indien aanwezig en indien actief voor het gekozen brandstoftype);

6.4.1.6. verbreking van de elektrische verbinding met een ander emissiegerelateerd en op een computer aangesloten onderdeel van de aandrijving waardoor de emissies een van de in punt 6.8.2 van dit reglement vastgestelde OBD-drempelwaarden overschrijden (indien actief voor het gekozen brandstoftype).

6.4.2. Voertuigen met compressieontstekingsmotor:

6.4.2.1. na de voorconditionering van het voertuig overeenkomstig punt 6.2 van dit aanhangsel wordt het testvoertuig onderworpen aan een test van type 1.

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 van dit aanhangsel worden geactiveerd. De MI mag ook tijdens de voorconditionering worden geactiveerd. De technische dienst mag die storingsmodi overeenkomstig punt 3.3.4, d), van deze bijlage door andere vervangen. Voor de typegoedkeuring mag het totale aantal gesimuleerde storingen echter niet meer dan vier bedragen;

6.4.2.2. dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1A en 2:

vervanging van een katalysator, indien aanwezig, door een slecht werkend of defect exemplaar of elektronische simulatie van een dergelijke storing waardoor de emissies een of meer van de in punt 6.8.2 van dit reglement vermelde OBD-drempelwaarden overschrijden;

6.4.2.3. dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1A en 2:

totale verwijdering van de deeltjesvanger, indien aanwezig, of vervanging van de deeltjesvanger door een defect exemplaar dat voldoet aan de voorwaarden van punt 6.3.2.2 van dit aanhangsel, waardoor de emissies een of meer van de in punt 6.8.2 vermelde OBD-drempelwaarden van dit reglement overschrijden;

6.4.2.4. onder verwijzing naar punt 6.3.2.5 van dit aanhangsel, verbreking van de verbinding met een willekeurige elektronische brandstofdoseer- en timingactuator van het brandstoftoevoersysteem, waardoor de emissies een van de in punt 6.8.2 van dit reglement vermelde OBD-drempelwaarden overschrijden;

6.4.2.5. onder verwijzing naar punt 6.3.2.5 van dit aanhangsel, verbreking van de verbinding met een ander emissiegerelateerd en op een computer aangesloten onderdeel van de aandrijving, waardoor de emissies een van de in punt 6.8.2 van dit reglement vermelde OBD-drempelwaarden overschrijden.

6.5. Diagnosesignalen

6.5.1. Onder “indien beschikbaar” in de volgende punten moet worden verstaan dat het desbetreffende signaal wordt gebruikt als input voor het OBD- of emissiebeheersingssysteem.

6.5.1.1. Zodra de eerste storing van een onderdeel of systeem optreedt, wordt de foutcontext (“freeze frame”), d.w.z. de momentane motorcondities, in het computergeheugen opgeslagen. Treedt daarna een storing van het brandstofsysteem of een ontstekingsfout op, dan worden de eerder opgeslagen foutcontextgegevens vervangen door de motorcondities bij de storing van het brandstofsysteem of de ontstekingsfout, indien deze zich eerder voordoet. De opgeslagen motorcondities omvatten, maar zijn niet beperkt tot, de berekende belastingwaarde, het motortoerental (rpm), de brandstofafstelling (indien beschikbaar), de brandstofdruk (indien beschikbaar), de voertuigsnelheid (indien beschikbaar), de motorkoelmiddeltemperatuur, de druk in het inlaatspruitstuk (indien beschikbaar), de status van het brandstofsysteem (bv. gesloten systeem, open systeem) (indien beschikbaar) en de foutcode die tot opslag van de gegevens heeft geleid. De fabrikant kiest voor de opslag van de foutcontext de meest geschikte reeks van motorcondities die een efficiënte reparatie mogelijk maakt. Slechts één dataframe is verplicht. Fabrikanten mogen echter aanvullende frames opslaan indien ten minste het verplichte frame kan worden uitgelezen met een universele scanner die voldoet aan de specificaties van de punten 6.5.3.2 en 6.5.3.3 van dit aanhangsel. Als de foutcode van de storing die tot opslag van de foutcontext heeft geleid, overeenkomstig punt 3.8 van deze bijlage wordt gewist, mogen ook de bijbehorende motorcondities worden gewist.

6.5.1.2. Indien beschikbaar, moeten naast de verplichte foutcontextgegevens ook de volgende signalen op aanvraag via de seriële poort van de gestandaardiseerde datalinkconnector worden aangeboden, indien deze informatie voor de boordcomputer beschikbaar is of met behulp van de voor de boordcomputer beschikbare gegevens kan worden bepaald: aantal diagnostische foutcodes, temperatuur van de koelvloeistof van de motor, status van het brandstofsysteem (bv. gesloten systeem, open systeem), brandstofafstellingswaarden, voorontstekingsmoment, luchttemperatuur aan de inlaat, inlaatdruk in het spruitstuk, luchtstroom, motortoerental (rpm), uitgangssignaal van de sensor voor de stand van de gasklep, status secundaire lucht (stroomopwaarts, stroomafwaarts of buitenlucht), berekende belastingswaarde, voertuigsnelheid, brandstofdruk, zuurstofsensor en lambdasensor.

Deze signalen worden aangeboden in standaardeenheden die gebaseerd zijn op de specificaties van punt 6.5.3 van dit aanhangsel. De feitelijke signalen moeten duidelijk kunnen worden onderscheiden van standaardwaarden of "limp-home"-signalen.

6.5.1.3. Bij alle emissiebeheersingssystemen waarvoor overeenkomstig deze bijlage specifieke boordevaluatietests worden uitgevoerd (katalysator, zuurstofsensor enz.), met uitzondering van detectie van ontstekingsfouten, bewaking van het brandstoftoevoersysteem en totale onderdeelbewaking, moeten de resultaten van de recentste test die het voertuig heeft ondergaan, en de grenswaarden waaraan het systeem wordt getoetst, beschikbaar worden gesteld via de seriële datapoort van de gestandaardiseerde datalinkconnector volgens de specificaties van punt 6.5.3 van dit aanhangsel. Bij de hierboven uitgezonderde bewaakte onderdelen en systemen moet voor de recentste testresultaten via de datalinkconnector worden aangegeven of zij al dan niet aan de voorschriften voldoen.

Alle gegevens die overeenkomstig punt 7.6 van dit aanhangsel met betrekking tot de OBD-prestaties tijdens het gebruik moeten worden opgeslagen, moeten beschikbaar zijn via de seriële datapoort van de gestandaardiseerde datalinkconnector volgens de specificaties van punt 6.5.3 van dit aanhangsel.

6.5.1.4. De OBD-eisen op basis waarvan het voertuig wordt goedgekeurd en de belangrijkste door het OBD-systeem overeenkomstig punt 6.5.3.3 van dit aanhangsel bewaakte emissiebeheersingssystemen moeten beschikbaar worden gesteld via de seriële poort van de gestandaardiseerde datalinkconnector volgens de specificaties van punt 6.5.3 van dit aanhangsel.

6.5.1.5. Voor alle voertuigtypen die in het verkeer worden gebracht, moet het identificatienummer van de softwarekalibratie via de seriële poort van de gestandaardiseerde datalinkconnector ter beschikking worden gesteld. Het identificatienummer van de softwarekalibratie wordt in een gestandaardiseerd formaat verstrekt.

6.5.2. Het diagnostische emissiebeheersingssysteem hoeft onderdelen tijdens een storing niet te evalueren als daardoor de veiligheid in het gedrang zou komen of onderdelen zouden kunnen worden beschadigd.

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 "Wegvoertuigen - Diagnostische communicatie op Controller Area Networks (DoCAN) — Deel 4: Eisen voor emissiegebonden systemen", 1 februari 2011.

b) ISO 13400-2 "Wegvoertuigen - Diagnostische communicatie via Internet-Protocol (DoIP) — Deel 2: Transportprotocol en netwerklaagdiensten" van december 2019 en

ISO 13400-4 "Wegvoertuigen - Diagnostische communicatie via Internet-Protocol (DoIP) — Deel 4: Diagnostische ethernetconnector" van 15 maart 2016.

De normen in punt b) kunnen voor puur elektrische voertuigen worden gebruikt als alternatief voor de normen in punt a).

6.5.3.2. Voor de overbrenging van voor OBD relevante informatie gebruikte normen:

a) ISO 15031-5 “Wegvoertuigen - Communicatie tussen voertuig en uitwendige apparatuur voor emissieverwante diagnoses — Deel 5: Emissieverwante diagnostische diensten”, 1 april 2011, of SAE J1979, 23 februari 2012;

b) ISO 15031-4 “Wegvoertuigen - Communicatie tussen voertuig en uitwendige apparatuur voor emissieverwante diagnoses - Deel 4: Externe beproevingsapparatuur”, 1 juni 2005, of SAE J1978, 30 april 2002;

c) ISO 15031-3 “Wegvoertuigen - Communicatie tussen voertuig en uitwendige apparatuur voor emissieverwante diagnoses — Deel 3: Diagnostische connector en bijpassende elektrische circuits: specificatie en gebruik”, 1 juli 2004, of SAE J1962, 26 juli 2012;

d) ISO 15031-6 “Wegvoertuigen - Communicatie tussen voertuig en uitwendige apparatuur voor emissieverwante diagnoses — Part 6: Definities van de diagnostische probleemcodes”, 13 augustus 2010, of SAE J2012, 7 maart 2013;

e) ISO 27145 “Wegvoertuigen - Implementatie van WWH-OBD-communicatie-eisen”, 15 augustus 2012, met de beperking dat alleen de in punt 6.5.3.1, a), vermelde norm mag worden gebruikt als datalink;

f) SAE J 1979-2 "E/E Diagnostic Test Modes: OBDonUDS", april 2021.

g) SAE J 1979-3 “E/E Diagnostic Test Modes: Zero Emission Vehicle Propulsion Systems on UDS (ZEVonUDS)”, oktober 2023.

De normen in de punten e), f) en g) mogen worden gebruikt als alternatief voor de norm in punt 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, 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, a), van dit aanhangsel vermelde norm en moeten toegankelijk zijn met behulp van diagnoseapparatuur die voldoet aan de voorschriften van de in punt 6.5.3.2, b), van dit aanhangsel vermelde norm.

De voertuigfabrikant verstrekt de details van alle emissiegerelateerde diagnosegegevens (bv. PID’s, OBD-bewakingsidentificatienummers en niet in de in punt 6.5.3.2, a), van dit aanhangsel vermelde norm gespecificeerde maar wel met dit reglement verband houdende testidentificatienummers) aan een verantwoordelijke normalisatie-instantie.

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, d), vermelde normen, betreffende emissiegerelateerde diagnostische foutcodes. Als dat niet mogelijk is, mag de fabrikant eigen diagnostische foutcodes overeenkomstig dezelfde norm gebruiken. De foutcodes zijn volledig toegankelijk voor gestandaardiseerde diagnoseapparatuur die voldoet aan de bepalingen van punt 6.5.3.3 van dit aanhangsel.

6.5.3.6. De verbindingsinterface tussen het voertuig en het diagnoseapparaat is gestandaardiseerd en voldoet aan alle voorschriften van de in punt 6.5.3.2, 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.

7. Prestaties tijdens het gebruik

Dit punt is alleen van toepassing op de niveaus 1A en 2

7.1. Algemene voorschriften

7.1.1. Elke bewakingsfunctie van het OBD-systeem moet ten minste één keer worden uitgevoerd per rijcyclus waarin aan de in punt 7.2 van dit aanhangsel gespecificeerde bewakingsvoorwaarden is voldaan. Noch de berekende verhouding (of een element ervan), noch gelijk welke andere indicatie van de bewakingsfrequentie mag door de fabrikanten worden gebruikt als bewakingsvoorwaarde voor een bewakingsfunctie.

7.1.2. De verhouding van de prestaties tijdens het gebruik (in-use performance ratio, IUPR) van een specifieke bewakingsfunctie M van de OBD-systemen en de prestaties tijdens het gebruik van voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing is als volgt:

$IUPR_M = Teller_M / Noemer_M$

7.1.3. De vergelijking van de teller en de noemer geeft aan hoe vaak een specifieke bewakingsfunctie wordt uitgevoerd in relatie tot het gebruik van het voertuig. Om ervoor te zorgen dat alle fabrikanten $IUPR_M$ op dezelfde manier volgen, zijn er gedetailleerde voorschriften om deze telfuncties te definiëren en te verhogen.

7.1.4. Als het voertuig overeenkomstig de voorschriften van deze bijlage voorzien is van een specifieke bewakingsfunctie M, moet $IUPR_M$ groter zijn dan of gelijk aan de volgende minimumwaarden:

a) 0,260 voor de bewaking van secundaire-luchtsystemen en andere met de koudstart verband houdende bewakingsfuncties;

b) 0,520 voor de bewaking van de regeling van de verwijdering van verdampingsemissies;

c) 0,336 voor alle andere bewakingsfuncties.

7.1.5. Voertuigen moeten voldoen aan de voorschriften in punt 7.1.4 van dit aanhangsel voor een kilometerstand van ten minste de beoogde nuttige levensduur, zoals gedefinieerd in punt 6.7 van dit reglement.

7.1.6. Aan de voorschriften van dit punt wordt voor een bepaalde bewakingsfunctie M geacht te zijn voldaan als alle voertuigen van een bepaalde OBD-familie die in een bepaald kalenderjaar zijn gebouwd, de volgende statistische voorwaarden vervullen:

a) de gemiddelde $IUPR_M$ is gelijk aan of groter dan de minimumwaarde die op de bewakingsfunctie van toepassing is;

b) meer dan 50 % van alle voertuigen heeft een $IUPR_M$ gelijk aan of groter dan de minimumwaarde die op de bewakingsfunctie van toepassing is.

7.2. $Teller_M$

7.2.1. Met de teller van een bepaalde bewakingsfunctie wordt geteld hoe vaak een voertuig heeft gewerkt terwijl alle door de fabrikant vastgestelde bewakingsomstandigheden aanwezig waren die nodig zijn opdat die bewakingsfunctie een storing detecteert en de bestuurder waarschuwt. De teller mag niet meer dan één keer per rijcyclus worden verhoogd, tenzij daar gegronde technische redenen voor zijn.

7.3. $Noemer_M$

7.3.1. Doel van de noemer is het aantal voertuigritten te tellen, rekening houdend met speciale voorwaarden voor een bepaalde bewakingsfunctie. De noemer moet ten minste één keer per rijcyclus worden verhoogd als in die cyclus de voorwaarden daarvoor zijn vervuld, en de algemene noemer wordt verhoogd zoals gespecificeerd in punt 7.5 van dit aanhangsel, tenzij de noemer overeenkomstig punt 7.7 bevroren is.

7.3.2. Naast de voorschriften van punt 7.3.1 van dit aanhangsel geldt het volgende:

a) de noemer(s) voor de bewakingsfunctie van het secundaire-luchtsysteem wordt/worden verhoogd als het secundaire-luchtsysteem gedurende 10 seconden of meer "aan" staat. Bij het bepalen van deze inschakelduur mag de tijd die voor interventies aan het secundaire-luchtsysteem alleen voor bewakingsdoeleinden nodig is, door het OBD-systeem niet worden meegeteld;

b) de noemers van bewakingsfuncties van systemen die alleen bij een koude start actief zijn, worden verhoogd als het onderdeel of de strategie ten minste 10 seconden ingeschakeld is;

c) de noemer(s) voor de bewakingsfuncties van de variabele kleppenafstelling (Variable Valve Timing, VVT) en/of controlesystemen wordt/worden verhoogd als het onderdeel hetzij tweemaal of meer tijdens de rijcyclus, hetzij gedurende 10 seconden of langer, afhankelijk van wat het eerst gebeurt, aangestuurd wordt (bv. "aan" "open", "gesloten", "vergrendeld" enz.);

d) voor de volgende bewakingsfuncties wordt/worden de noemer(s) met één verhoogd als het voertuig niet alleen in ten minste één rijcyclus aan de voorschriften van dit punt heeft voldaan, maar ook in totaal ten minste 800 kilometer heeft afgelegd sinds de noemer voor het laatst is verhoogd:

   i) dieseloxidatiekatalysator;

   ii) dieseldeeltjesfilter;

e) de noemers van de bewakingsfuncties van de volgende onderdelen worden slechts verhoogd indien de rijcyclus met een koude start werd aangevat:

   i) vloeistoftemperatuursensoren (voor olie, motorkoelmiddel, brandstof, SCR-reagens);

   ii) schoneluchttemperatuursensoren (omgevingslucht, inlaatlucht, vullucht, inlaatspruitstuk);

   iii) uitlaattemperatuursensoren (uitlaatgasrecirculatie/koeling, uitlaatgasturbodrukvulling, katalysator);

   de voorschriften voor de verhoging van noemers van andere bewakingsfuncties blijven zoals beschreven in deze bijlage;

f) de noemers van de bewakingsfuncties van het laaddrukregelsysteem worden verhoogd indien alle volgende voorwaarden zijn vervuld:

   i) de algemene voorwaarden voor de noemer zijn vervuld;

   ii) het laaddrukregelsysteem is ten minste 15 seconden actief;

g) fabrikanten mogen verzoeken om voor bepaalde onderdelen of systemen bijzondere voorwaarden voor de noemer te gebruiken en dit verzoek kan alleen worden ingewilligd indien met het indienen van gegevens en/of een technisch rapport aan de typegoedkeuringsinstantie kan worden aangetoond dat die andere voorwaarden nodig zijn om storingen op betrouwbare wijze te detecteren.

7.3.3. Voor hybride voertuigen, voertuigen die gebruikmaken van alternatieve motorstarthardware of -strategieën (bv. geïntegreerde starter en generatoren) of voertuigen op alternatieve brandstof (bv. brandstofspecifieke, bifuel- of dual-fueltoepassingen) mag de fabrikant de toestemming van de typegoedkeuringsinstantie vragen om de noemer op basis van andere criteria dan die in dit punt te verhogen. Algemeen geldt dat de typegoedkeuringsinstantie geen alternatieve criteria goedkeurt voor voertuigen met alleen motoruitschakeling bij of dicht bij stationair draaien of stilstand van het voertuig. Om door de typegoedkeuringsinstantie te worden goedgekeurd, moeten de alternatieve criteria op gelijkwaardige wijze de verhouding kunnen bepalen tussen de mate waarin het voertuig heeft gereden en de mate waarin het voertuig op conventionele wijze heeft gereden volgens de criteria in dit punt.

7.4. Telfunctie voor het aantal ontstekingscycli

7.4.1. De telfunctie voor het aantal ontstekingscycli geeft aan hoeveel ontstekingscycli het voertuig heeft doorlopen. Deze telfunctie mag per rijcyclus niet meer dan één keer worden verhoogd.

7.5. Algemene noemer

7.5.1. De algemene noemer telt hoe vaak een voertuig heeft gewerkt. Hij wordt binnen 10 seconden verhoogd als tijdens één enkele rijcyclus aan de volgende criteria wordt voldaan:

a) sinds het starten van de motor zijn alles bij elkaar ten minste 600 seconden verstreken, de hoogte boven zeeniveau bedraagt minder dan 2,440 m en de omgevingstemperatuur bedraagt ten minste −7 °C;

b) het voertuig heeft alles bij elkaar ten minste 300 seconden met een snelheid van 40 km/h gereden, de hoogte boven zeeniveau bedraagt minder dan 2 440 m en de omgevingstemperatuur bedraagt ten minste −7 °C;

c) het voertuig draait ten minste 30 seconden aan een stuk stationair (d.w.z. de bestuurder drukt het gaspedaal niet in en de voertuigsnelheid bedraagt ten hoogste 1,6 km/h), de hoogte boven zeeniveau bedraagt minder dan 2 440 en de omgevingstemperatuur bedraagt ten minste −7 °C.

7.6. Rapportage en verhoging van telfuncties

7.6.1. Het OBD-systeem maakt overeenkomstig de ISO 15031-5-specificaties van de in punt 6.5.3.2, 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 rapportage 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.

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.

7.6.2.1. Tellers en noemers voor specifieke bewakingsfuncties van onderdelen of systemen die voortdurend op kortsluiting of open stroomkringen controleren, 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.

7.6.3. Alle telfuncties worden in voorkomend geval verhoogd met een geheel getal.

7.6.4. De minimumwaarde van elke telfunctie is 0, de maximumwaarde mag niet minder bedragen dan 65,535, onverminderd andere voorschriften inzake gestandaardiseerde opslag en rapportage van het OBD-systeem.

7.6.5. Als de teller of de noemer voor een specifieke bewakingsfunctie zijn maximumwaarde bereikt, worden beide telfuncties voor die specifieke bewakingsfunctie door twee gedeeld voordat ze overeenkomstig het bepaalde in de punten 7.2 en 7.3 van dit aanhangsel opnieuw worden verhoogd. Als de telfunctie voor het aantal ontstekingscycli haar of de algemene noemer zijn maximumwaarde bereikt, wordt de desbetreffende telfunctie bij de volgende verhoging overeenkomstig het bepaalde in punt 7.4, respectievelijk 7.5, op 0 gezet.

7.6.6. Alle telfuncties mogen alleen weer op 0 worden gezet bij een niet-vluchtige geheugenreset (bv. een herprogrammering) of, als de getallen in een "keep-alive memory" (kam) worden opgeslagen, wanneer het kam verloren gaat door een onderbreking van de stroomtoevoer naar de regelmodule (bv. afkoppeling van de batterij).

7.6.7. De fabrikant neemt maatregelen om ervoor te zorgen dat de teller- en noemerwaarden niet kunnen worden gereset of gewijzigd, behalve in de gevallen waarin dit punt expliciet voorziet.

7.7. Bevriezen van tellers en noemers en van de algemene noemer

7.7.1. Binnen 10 seconden na het detecteren van een storing waardoor een bewakingsfunctie wordt gedeactiveerd die nodig is om aan de bewakingsvoorwaarden van deze bijlage te voldoen (d.w.z. opslag van een voorlopige of bevestigde code), verhindert het OBD-systeem de verdere verhoging van de overeenkomstige teller en noemer van elke bevroren bewakingsfunctie. Wanneer de storing niet langer wordt gedetecteerd (d.w.z. de voorlopige code wordt door het systeem zelf of met behulp van scanapparatuur gewist), wordt de verhoging van alle overeenkomstige tellers en noemers binnen 10 seconden hervat.

7.7.2. Binnen 10 seconden na het begin van een vermogensafnamehandeling (PTO) waardoor een bewakingsfunctie wordt gedeactiveerd die nodig is om aan de bewakingsvoorwaarden van deze bijlage te voldoen, verhindert het OBD-systeem de verdere verhoging van de overeenkomstige teller en noemer van elke bevroren bewakingsfunctie. Wanneer de werking van de PTO wordt beëindigd, wordt het verhogen van alle overeenkomstige tellers en noemers binnen 10 seconden hervat.

7.7.3. Het OBD-systeem verhindert de verdere verhoging van de teller en noemer van een specifieke bewakingsfunctie binnen 10 seconden als een storing wordt gedetecteerd in een onderdeel dat wordt gebruikt om de criteria in de definitie van de noemer van de specifieke bewakingsfunctie te bepalen (d.w.z. voertuigsnelheid, omgevingstemperatuur, hoogte, stationair draaien, koude start of werkingstijdstip), en de overeenkomstige voorlopige foutcode is opgeslagen. De verhoging van de teller en de noemer wordt binnen 10 seconden hervat wanneer de storing niet langer aanwezig is (bv. de voorlopige code wordt door het systeem zelf of met een scanneropdracht gewist).

7.7.4. Het OBD-systeem verhindert de verdere verhoging van de algemene noemer binnen 10 seconden als een storing is gedetecteerd in een onderdeel dat wordt gebruikt om te bepalen of aan de criteria van punt 7.5 van dit aanhangsel is voldaan (d.w.z. voertuigsnelheid, omgevingstemperatuur, hoogte, stationair draaien of werkingstijdstip), en de overeenkomstige voorlopige foutcode is opgeslagen. De verhoging van de algemene noemer mag om geen enkele andere reden worden verhinderd. Het verhogen van de algemene noemer wordt binnen 10 seconden hervat wanneer de storing niet langer aanwezig is (bv. wanneer een in behandeling zijnde DTC door het systeem zelf of met behulp van scanapparatuur wordt gewist).