

## II

(Muut kuin lainsäätämisyjärjestyksessä hyväksyttävät säädökset)

## ASETUKSET

## KOMISSION DELEGOITU ASETUS (EU) N:o 134/2014,

annettu 16 päivänä joulukuuta 2013,

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 168/2013 täydentämisestä ympäristöominaisuuksia ja käyttövoimayksikön tehoa koskevien vaatimusten osalta ja asetuksen liitteen V muuttamisesta

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

EUROOPAN KOMISSIO, joka

tyyppihyväksyntää pidetään kyseisen asetuksen mukaisesti EU-tyyppihyväksyntänä.

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen,

ottaa huomioon kaksi- ja kolmipyöräisten ajoneuvojen ja nelipyöräisten hyväksynnästä ja markkinavalvonnasta 15 päivänä tammikuuta 2013 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 168/2013 <sup>(1)</sup> ja erityisesti sen 18 artiklan 3 kohdan, 23 artiklan 12 kohdan, 24 artiklan 3 kohdan ja 74 artiklan

sekä katsoo seuraavaa:

(1) Termi 'luokan L ajoneuvot' kattaa lukuisia erilaisia kaksi-, kolmi- tai nelipyöräisiä ajoneuvotyyppisiä, kuten moottorilla varustetut polkupyörät, kaksi- ja kolmipyöräiset mopedit, kaksi- ja kolmipyöräiset moottoripyörät, sivuvauhalliset moottoripyörät ja kevyet nelipyöräiset ajoneuvot (nelipyörät), esimerkiksi maantiemönkijät, maastomönkijät ja mopoautot.

(2) Asetuksessa (EU) N:o 168/2013 säädetään mahdollisuudesta soveltaa Yhdistyneiden Kansakuntien Euroopan talouskomission, jäljempänä 'UNECE', sääntöjä, jäljempänä 'E-säännöt', kokonaisen ajoneuvon EU-tyyppihyväksynnässä. Pakollisesti sovellettavien E-sääntöjen mukaista

(3) E-sääntöjen pakollinen soveltaminen auttaa välttämään päällekkäisyyttä paitsi teknisissä vaatimuksissa myös sertifiointissa ja hallinnollisissa menettelyissä. Lisäksi kansainvälisesti hyväksytyihin standardeihin suoraan perustuva tyyppihyväksyntä voi parantaa pääsyä kolmansien maiden markkinoille, erityisesti niiden, jotka ovat sopimuspuolia Yhdistyneiden Kansakuntien Euroopan talouskomission sopimuksessa pyörillä varustettuihin ajoneuvoihin ja niihin asennettaviin tai niissä käytettäviin varusteisiin ja osiin sovellettavien yhdenmukaisten teknisten vaatimusten hyväksymisestä sekä näiden vaatimusten mukaisesti annettujen hyväksymisien vastavuoroista tunnustamista koskevista ehdoista, jäljempänä 'vuoden 1958 tarkistettu sopimus', johon unioni on liittynyt neuvoston päätöksellä 97/836/EY <sup>(2)</sup>, ja näin vahvistetaan EU:n teollisuuden kilpailukykyä. Tällä hetkellä käytettävissä olevat E-säännöt kuitenkin joko ovat vanhentuneita tai niitä ei ole, minkä vuoksi niitä tarkastellaan uudelleen ja ne saatetaan tekniikan kehityksen tasalle.

(4) Tästä syystä asetuksessa (EU) N:o 168/2013 säädetään useiden sellaisten direktiivien kumoamisesta, jotka koskevat luokan L ajoneuvojen ja tällaisiin ajoneuvoihin tarkoitettujen järjestelmien, osien ja erillisten teknisten yksiköiden hyväksymistä ympäristöominaisuuksia ja käyttövoimayksikön tehoa koskevien vaatimusten osalta. EU-tyyppihyväksyntää varten nämä direktiivit olisi aluksi

<sup>(1)</sup> EUVL L 60, 2.3.2013, s. 52.

<sup>(2)</sup> Neuvoston päätös 97/836/EY, tehty 27 päivänä marraskuuta 1997, Euroopan yhteisön liittymisestä Yhdistyneiden Kansakuntien Euroopan talouskomission sopimukseen pyörillä varustettuihin ajoneuvoihin ja niihin asennettaviin tai niissä käytettäviin varusteisiin ja osiin sovellettavien yhdenmukaisten teknisten vaatimusten hyväksymisestä sekä näiden vaatimusten mukaisesti annettujen hyväksymisien vastavuoroista tunnustamista koskevista ehdoista (vuoden 1958 tarkistettu sopimus) (EYVL L 346, 17.12.1997, s. 78).

korvattava tämän asetuksen säännöksillä. Ajan myötä eli kun YK:n tasolla tehtävä uudelleentarkastelu on saatu päätökseen, käytettävissä on vastaavat E-säännöt, joihin viittaamalla voidaan korvata tämän asetuksen teksti.

- (5) Erityisesti mainittakoon, että luokkien L3e ja L4e moottoripyörien melupäästöjä koskeva E-sääntö nro 41 saatettiin vuonna 2011 tekniikan kehityksen tasalle. E-sääntö nro 41 soveltaminen olisi sen vuoksi tehtävä pakolliseksi, ja sillä olisi korvattava direktiivin 97/24/EY<sup>(1)</sup> 9 luvun liite III, jotta moottoripyörät olisivat vain yksien, vuoden 1958 tarkistetun sopimuksen sopimuspuolten maailmanlaajuisesti hyväksymien moottoripyörien meluvaatimusten mukaiset. Myös sähkömoottorien nettotehon mittaamista koskevan E-sääntö nro 85 soveltaminen olisi tehtävä pakolliseksi; tässäkin tavoitteena on vuoden 1958 tarkistetun sopimuksen sopimuspuolten välinen vastavuoroinen tunnustaminen käyttövoimayksikön tehoa koskevien vaatimusten alalla sähkömoottorien osalta.
- (6) Ympäristöä koskevat Euro 4- ja 5 -vaiheet ovat tällaisia toimenpiteitä, joilla pyritään vähentämään hiukkaspäästöjä sekä typen oksidien ja hiilivetyjen kaltaisten otsonia muodostavien yhdisteiden päästöjä. Luokan L ajoneuvojen hiilivetypäästöjen huomattava vähentäminen on tarpeen, jotta voidaan parantaa ilmanlaatua ja saattaa järjestelmän tyyppihyväksynnän saavat pakojärjestelmät saatepäästöjä koskevien raja-arvojen mukaisiksi; näin paitsi vähennetään huomattavasti suhteettoman suuria tämän luokan ajoneuvojen pakokaasujen hiilivetypäästöjä ja haihtumispäästöjä voidaan myös vähentää haihtuvien hiukkasten määrää kaupunkialueilla ja mahdollisesti myös savusumua.
- (7) Yksi toimenpiteistä luokan L ajoneuvojen liiallisten hiilivetypäästöjen torjumiseksi on rajoittaa haihtumispäästöt hiilivetyjen massan raja-arvoihin, joista säädetään asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevassa C osassa. Tätä varten on tyyppihyväksynnän yhteydessä tehtävä tyyppin IV testi, jolla mitataan ajoneuvon haihtumispäästöt. Yksi ajoneuvoille haihtumispäästöjen määrittämiseksi ilmatiiviissä tilassa tehtävän tyyppin IV testi (SHED-testi) vaatimuksista on, että asennetaan nopeasti ikäännytetty hiilisäiliö tai vaihtoehtoisesti käytetään vanhentunut hiilisäiliön asentamisen yhteydessä ylimääräistä huononemiskerrointa. Asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklan 4 kohdassa tarkoitettua ympäristövaikutustutkimuksessa selvitetään, olisiko kustannuksiin nähden tehokasta säilyttää tämä huononemiskerroin vaihtoehtona edustavan ja nopeasti ikäännytetty hiilisäiliön asentamiselle. Jos tutkimuksessa osoittautuu, ettei menetelmä ole kustannuksiinsa nähden tehokas, esitetään aikanaan ehdotus tämän

vaihtoehdon poistamisesta niin, että sitä sovellettaisiin Euro 5 -vaiheen jälkeen.

- (8) Ajoneuvojen energiatehokkuutta (polttoaineen- tai energiankulutusta, hiilidioksidipäästöjä ja sähköistä toimintasäädettä) koskeva standardoitu mittaamenetelmä on tarpeen sen varmistamiseksi, että jäsenvaltioiden väliselle kaupalle ei synny teknisiä esteitä ja että kuluttajille ja käyttäjille tarjotaan objektiivista ja tarkkaa tietoa.
- (9) Käyttövoimayksikön tehon mittaamisenenettelyt, mukaan lukien luokan L ajoneuvojen suurin rakenteellinen nopeus, suurin vääntömomentti ja suurin jatkuva kokonaisteho, voivat vaihdella jäsenvaltioiden välillä, joten tämä saattaa muodostaa esteitä unionin sisäiselle kaupalle. Tästä syystä on tarpeen laatia yhdenmukaisia vaatimuksia luokan L ajoneuvojen käyttövoimayksikön tehon mittaamisenenettelyille, jotta ajoneuvojen, järjestelmien, komponenttien tai erillisten teknisten yksiköiden hyväksynnän soveltaminen jokaiseen tällaiseen ajoneuvon tyyppiin olisi mahdollista.
- (10) Toimintaturvallisuutta ja ympäristöominaisuuksia koskevat vaatimukset edellyttävät rajoitusten asettamista tiettyjen luokan L ajoneuvotyyppien virittämiseksi. Jotta rajoituksilla ei estettäisi ajoneuvon omistajan suorittamaa kunnossapitoa ja huoltoa, olisi tällaisten rajoitusten rajoituttava ainoastaan sellaiseen virittämiseen, joka muuttaa merkittävästi haitallisella tavalla ajoneuvon ympäristöominaisuuksia ja käyttövoimayksikön tehoa ja toimintaturvallisuutta. Koska ajoneuvon voimalaitteen haitallinen virittäminen vaikuttaa sekä ympäristöominaisuuksiin että toimintaturvallisuuteen, tässä asetuksessa vahvistettuja yksityiskohtaisia vaatimuksia, jotka koskevat käyttövoimayksikön tehoa ja melun torjuntaa, olisi käytettävä myös voimalaitteen haitallisen virittämisen estämiseen.
- (11) Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevassa A osassa viitataan kahdeksaan testityyppiin, joiden perusteella arvioidaan hyväksyttävien luokan L ajoneuvojen ympäristöominaisuuksia. On aiheellista, että tässä delegoidussa asetuksessa vahvistetaan yksityiskohtaiset testivaatimukset ja että asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevaa A osaa tarkistetaan yhdistämällä neuvoston ja Euroopan parlamentin välillä sovitut testirajat tässä asetuksessa vahvistettuihin yksityiskohtaisiin menettelyihin ja vaatimuksiin. Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä olevaan A osaan olisi tämän asetuksen liitteessä XII vahvistetuilla muutoksilla sisällytettävä viittaus tässä asetuksessa vahvistettuihin yksityiskohtaisiin menettelyihin ja vaatimuksiin.

<sup>(1)</sup> EYVL L 226, 18.8.1997, s. 1.

ON HYVÄKSYNYT TÄMÄN ASETUKSEN:

I LUKU

**KOHDE JA MÄÄRITELMÄT**

1 artikla

**Kohde**

Tässä asetuksessa vahvistetaan ympäristöominaisuuksia ja käyttövoimayksikön tehoa koskevat yksityiskohtaiset tekniset vaatimukset ja testausmenetelmät luokan L ajoneuvojen ja tällaisiin ajoneuvoihin tarkoitettujen järjestelmien, osien ja erillisten teknisten yksiköiden hyväksymiseksi asetuksen (EU) N:o 168/2013 mukaisesti ja esitetään luettelo E-säännöistä ja niiden muutoksista.

2 artikla

**Määritelmät**

Tässä asetuksessa sovelletaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 määritelmiä. Lisäksi tässä asetuksessa tarkoitetaan:

- 1) 'WMTC, vaihe 1:llä' maailmanlaajuista yhdenmukaista moottoripyörien testisykliä, joka on vahvistettu UNECE:n maailmanlaajuisessa teknisessä säännössä nro 2 <sup>(1)</sup> ja jota on käytetty luokan L3e moottoripyörätyyppien tyyppin I päästöttestisyklinä vaihtoehtona eurooppalaiselle ajosyklille vuodesta 2006 lähtien;
- 2) 'WMTC, vaihe 2:lla' maailmanlaajuista yhdenmukaista moottoripyörien testisykliä, joka on vahvistettu tarkistetussa UNECE:n maailmanlaajuisessa teknisessä säännössä nro 2 <sup>(2)</sup> ja jota käytetään pakollisena tyyppin I päästöttestisyklinä Euro 4 -standardin mukaisten (ala)luokkien L3e, L4e, L5e-A ja L7e-A ajoneuvojen tyyppihyväksynnässä;
- 3) 'WMTC, vaihe 3:lla' tarkistettua WMTC:tä, johon viitataan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevassa A osassa ja joka vastaa maailmanlaajuista yhdenmukaista moottoripyörien testisykliä, joka on vahvistettu tarkistetussa UNECE:n maailmanlaajuisessa teknisessä säännössä nro 2 <sup>(3)</sup>, ja jota on mukautettu sellaisten ajoneuvojen osalta, joiden suurin rakenteellinen nopeus on pieni, ja jota käytetään pakollisena tyyppin I päästöttestisyklinä Euro 5 -päästöluokan mukaisten luokan L ajoneuvojen tyyppihyväksynnässä;
- 4) 'ajoneuvon suurimmalla rakenteellisella nopeudella' tämän asetuksen 15 artiklan mukaisesti määritettyä ajoneuvon suurinta nopeutta;
- 5) 'pakokaasupäästöillä' pakoputkesta tulevia kaasumaisten ja hiukkasmaisten epäpuhtauksien päästöjä;

<sup>(1)</sup> 'Measurement procedure for two-wheel motorcycles equipped with a positive or compression ignition engine with regard to the emissions of gaseous pollutants, CO<sub>2</sub> emissions and fuel consumption' (YK:n asiakirjaviite ECE/TRANS/180/Add2e, 30. elokuuta 2005) mukaan tarkistukseen 1 (UNECE:n asiakirjaviite ECE/TRANS/180a2a1e, 29. tammikuuta 2008).

<sup>(2)</sup> WMTC, vaihe 2, vastaa WMTC, vaihe 1:tä tarkistettuna lisäykseen 2 tehdyllä oikaisulla 2 (ECE/TRANS/180a2c2e, 9. syyskuuta 2009) ja tarkistukseen 1 tehdyllä oikaisulla 1 (ECE/TRANS/180a2a1c1e, 9. syyskuuta 2009).

<sup>(3)</sup> Luokan L ajoneuvojen kansainvälisellä tasolla yhdenmukaistetun testisyklin jatkuvaksi parantamiseksi otetaan lisäksi huomioon asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklassa tarkoitettua ympäristövaikutustutkimuksessa yksilöidyt oikaisut ja muutokset samoin kuin UNECE:n työryhmän WP29 ehdottamat ja hyväksymät oikaisut ja muutokset.

- 6) 'hiukkassuodattimella' ajoneuvon pakojärjestelmään asennettua suodatinta pakokaasuvirran hiukkaspäästöjen vähentämiseksi;
- 7) 'asianmukaisesti huolletulla ja käytetyllä' sitä, että kun testi-ajoneuvo valitaan, se täyttää hyvää huoltoa ja normaalia käyttöä koskevat edellytykset ajoneuvon valmistajan suositusten mukaisesti sellaisen testiajoneuvon hyväksymistä varten;
- 8) 'moottorin polttoainevaatimuksella' moottorin tavallisesti käyttämää polttoainetyyppiä:
  - a) bensiini (E5)
  - b) nestekaasu
  - c) maakaasu/biometaani
  - d) joko bensiini (E5) tai nestekaasu
  - e) joko bensiini (E5) tai maakaasu/biometaani
  - f) dieselpolttoaine (B5)
  - g) etanolin (E85) ja bensiinin (E5) seos (polttoainevaatimuksiltaan joustava ajoneuvo)
  - h) biodieselin ja dieselin (B5) seos (polttoainevaatimuksiltaan joustava ajoneuvo)
  - i) vety (H<sub>2</sub>) tai maakaasua/biometaania ja vetyä sisältävä seos (H<sub>2</sub>NG)
  - j) joko bensiini (E5) tai vety (kahta polttoainetta käyttävä ajoneuvo).
- 9) ajoneuvon 'ympäristöominaisuuksia koskevalla tyyppihyväksynnällä' ajoneuvotyyppin, variantin tai version hyväksyntää seuraavien edellytysten osalta:
  - a) se on asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevan A ja B osan mukainen;
  - b) se kuuluu yhteen käyttövoimaperheeseen liitteessä XI vahvistettujen edellytysten mukaisesti;
- 10) 'ajoneuvotyyppillä ympäristöominaisuuksien osalta' luokan L ajoneuvojen sarjaa, jotka eivät eroa toisistaan seuraavilta ominaisuuksiltaan:
  - a) ekvivalentti-inertia, joka määritellään suhteessa vertailumassaan liitteessä II olevien lisäyksien 5, 7 tai 8 mukaisesti;

- b) liitteessä XI esitetyt käyttövoimaominaisuudet käyttövoimaperheen osalta;
- 11) 'jaksoittaisesti regeneroituvalla järjestelmällä' pakokaasunpuhdistuslaitetta (kuten katalysaattoria tai hiukkassuodatinta) tai muuta pilaantumista rajoittavaa laitetta, joka on säännöllisesti regeneroitava enintään 4 000:n tavanomaisen ajokilometrin välein;
- 12) 'vaihtoehtoista polttoainetta käyttävällä ajoneuvolla' ajoneuvo, joka on suunniteltu toimimaan ainakin yhdellä sentyyppisellä polttoaineella, joka on joko kaasumainen ilma-kehän lämpötilassa ja paineessa tai joka on merkittävässä määrin peräisin muusta kuin mineraaliöljystä;
- 13) 'polttoainevaatimuksiltaan joustavalla vety-maakaasuaajoneuvolla' flex-fuel-ajoneuvo, joka on suunniteltu toimimaan erilaisilla vedyn ja maakaasun tai biometaanin seoksilla;
- 14) 'kanta-ajoneuvolla' ajoneuvo, joka edustaa liitteessä XI esitettyä käyttövoimaperhettä;
- 15) 'pilaantumista rajoittavan laitteen tyyppillä' sellaisten pilaantumista rajoittavien laitteiden luokkaa, joilla rajoitetaan pilaavien aineiden päästöjä ja jotka eivät eroa olennaisten ympäristöominaisuuksiensa ja rakenteellisten ominaisuuksiensa suhteen;
- 16) 'katalysaattorilla' sellaista päästöjä rajoittavaa laitetta, joka muuntaa moottorin pakojärjestelmän palamisprosessin myrkylliset sivutuotteet vähemmän myrkyllisiksi aineiksi katalysoitujen kemiallisten reaktioiden avulla;
- 17) 'katalysaattorin tyyppillä' sellaisten katalysaattorien luokkaa, jotka eivät eroa toisistaan seuraavien ominaisuuksien suhteen:
- a) päällystettyjen kennojen lukumäärä, rakenne ja materiaali;
- b) katalysoivan toiminnan tyyppi (hapetus, kolmitiekatalysaattori tai jokin muu tyyppi);
- c) tilavuus, etupinnan ja kennon pituuden suhde;
- d) katalysaattorimateriaalisältö;
- e) katalysaattorimateriaalin suhteellinen osuus;
- f) kennotiheys;
- g) mitat ja muoto;
- h) lämpösuojaus;
- i) kiinteä pakosarja, ajoneuvon pakojärjestelmään yhdistetty katalysaattori ja vaimennin taikka erotettavissa olevat pakojärjestelmät, jotka voidaan korvata;
- 18) 'vertailumassalla' asetuksen (EU) N:o 168/2013 5 artiklan mukaisesti määritettyä luokan L ajoneuvon ajokuntoista massaa, johon lisätään kuljettajan massa (75 kg) ja tapauksen mukaan lisäksi käyttövoima-akun massa;
- 19) 'voimansiirrolla' käyttövoimayksikköjen jälkeen sijaitsevaa voimalaitteen osaa, joka koostuu tapauksen mukaan momentinmuuntimen kytkimistä, vaihteistosta hallintalaitteeseen, joko vetoakselista tai käyttöhihnasta tai käyttöketjusta, tasauspyörästöstä, vetopyörästöstä ja vetävän pyörän renkaasta (säde);
- 20) 'sammutus-käynnistysjärjestelmällä' järjestelmää, joka automaattisesti sammuttaa ja käynnistää käyttövoimayksikön joutokäyntiajan lyhentämiseksi, jolloin ajoneuvon polttoaineenkulutus ja epäpuhtaus- ja hiilidioksidipäästöt vähenevät;
- 21) 'voimalaitteen ohjelmistolla' algoritmeja, jotka liittyvät voimalaitteen ohjausyksikön, käyttövoiman ohjausyksikön tai voimansiirron ohjausyksikön tietojenkäsittelyjärjestelmiin ja joihin sisältyy järjestetty käskyjono, joka vaihtaa ohjausyksikön tilan;
- 22) 'voimalaitteen kalibroinnilla' ohjausyksikön ohjelmiston ajoneuvon voimalaitteen ohjausyksikön, käyttövoiman ohjausyksikön tai voimansiirron ohjausyksikön säätöä varten käyttämien tiettyjen tietueiden ja parametrien soveltamista;
- 23) 'voimalaitteen ohjausyksiköllä' polttomoottorien, sähkömoottorien ja/tai voimansiirtojärjestelmien, mukaan luettuina vaihteisto tai kytkin, yhdistettyä ohjausyksikköä;
- 24) 'moottorin ohjausyksiköllä' ajoneuvon tietokonetta, joka ohjaa osittain tai kokonaan ajoneuvon moottoria tai moottoreita;
- 25) 'voimansiirron ohjausyksiköllä' ajoneuvon tietokonetta, joka ohjaa osittain tai kokonaan ajoneuvon voimansiirtoa;
- 26) 'sensorilla' muunninta, joka mittaa fyysikaalisen suureen tai olomuodon ja muuntaa sen sähköiseksi signaaliksi, jota käytetään ohjausyksikön syöttötietona;



- 27) 'toimilaitteella' ohjausyksikön syöttötiedon muuntamista liikkeeksi, lämmöksi tai muuksi fysikaaliseksi olomuodoksi käyttövoimalaitteen, moottorien tai voimansiirron ohjaamista varten;
- 28) 'kaasuttimella' laitetta, joka sekoittaa ilman ja polttoaineen sekoitukseksi, joka voidaan polttaa polttomoottorissa;
- 29) 'huuhtelusolalla' kaksitahtimoottorin kampikammion ja palotilan välistä yhteyttä, jonka läpi tuore ahtoilma, polttoaine ja voiteluöljyseos pääsevät palotilaan;
- 30) 'ilmanimujärjestelmällä' komponenteista koostuvaa järjestelmää, jonka avulla tuore ahtoilma tai ilma-polttoaineseos pääsee moottoriin ja johon sisältyvät, jos ne on asennettu, ilmansuodatin, imusarjan putket, resonaattorit, kaasuläpän runko ja moottorin imusarja;
- 31) 'turboahtimella' pakokaasun turbiinikäyttöistä keskipakokompressoria, joka lisää ahtoilman määrää polttomoottoriin ja lisää siten käyttövoimayksikön tehoa;
- 32) 'mekaanisella ahtimella' imuilman kompressoria, jota käytetään ilman ahtaamiseen polttomoottoriin, jolloin käyttövoimayksikön teho kasvaa;
- 33) 'polttokennolla' laitetta, joka muuntaa vedystä saatavan kemiallisen energian sähköenergiaksi ajoneuvon käyttövoimaa varten;
- 34) 'kampikammioilla' moottorin sisä- tai ulkopuolella olevia tiloja, jotka ovat yhteydessä öljypohjaan sisäisillä tai ulkoisilla kanavilla, joiden kautta kaasut ja höyryt voivat poistua;
- 35) 'läpäisevyydestillä' ei-metallisen polttoainesäiliön seinämien kautta tapahtuvia häviöiden testaamista ja säiliön esivalmistelua ennen polttoaineen varastoinnin testaamista asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä II olevan C osan 8 kohdan mukaisesti;
- 36) 'läpäisevyydellä' polttoaineen varastointi- ja syöttöjärjestelmien seinämien läpi tapahtuvia häviöitä, joita testataan yleensä määrittämällä painohäviöt;
- 37) 'haihtumisella' haihtumishäviötä polttoainesäiliöstä, polttoaineensyöttöjärjestelmästä tai muusta lähteestä, jolloin hiilivedyt pääsevät ilmakehään;
- 38) 'ajokilometrimäärällä' ennalta määriteltyä matkaa, joka ajetaan edustavilla testiajoneuvoilla asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklan 3 kohdan a tai b alakohdan ja tämän asetuksen liitteessä VI olevien testivaatimusten mukaisesti;
- 39) 'sähköisellä voimalaitteella' järjestelmää, joka koostuu yhdestä tai useammasta sähköenergian varastointilaitteesta, kuten akuista, sähkömekaanisista vauhtipyöristä, superkondensattoreista tai muista laitteista, yhdestä tai useammasta sähkövoiman käsittelylaitteesta sekä yhdestä tai useammasta sähkökoneesta, joilla varastoitu sähköenergia muunnetaan ajoneuvon käyttövoimaksi pyöriin toimitettavana mekaanisena energiana;
- 40) 'sähkökäyttöisellä toimintasäteellä' sitä matkaa, joka ainoastaan sähköistä voimalaitetta käytävillä ajoneuvoilla tai sähköverkosta ladattavaa sähköistä hybridivoimalaitetta käytävillä ajoneuvoilla voidaan ajaa sähköisesti yhdellä täysin ladatulla akulla tai muulla sähköenergian varastointilaitteella, liitteen VII lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti mitattuna;
- 41) 'latauksen mahdollistamalla toimintasäteellä' loppuun saattujen yhdistettyjen testisyklien aikana ajettua kokonaismatkaa, kunnes akun (tai muun sähköenergian varastointilaitteen) ulkoisella latauksella saatu energia on käytetty loppuun, liitteen VII lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti mitattuna;
- 42) ajoneuvon 'puolen tunnin purkamisella saavuttamalla enimmäisnopeudella' ajoneuvolla saavutettua enimmäisnopeutta, joka mitataan 30 minuutin aikana E-säännössä nro 85 esitetyn 30 minuutin käyttötehon perusteella;
- 43) ajoneuvon 'tyyppihyväksynnällä käyttövoimayksikön tehon osalta' ajoneuvotyyppin, variantin tai version hyväksyntää käyttövoimayksiköiden tehon osalta, kun kyseessä ovat seuraavat edellytykset:
- a) ajoneuvon suurimmat rakenteelliset nopeudet

- b) suurin jatkuva vääntömomentti tai suurin nettovääntömomentti
- c) suurin jatkuva nimellisteho tai suurin nettoteho
- d) suurin kokonaisvääntömomentti ja kokonaisteho hybridisovelluksen tapauksessa;
- 44) 'käyttövoimatyyppillä' käyttövoimayksiköitä, joiden ominaispiirteet eivät eroa olennaisesti ajoneuvon suurimman rakenteellisen nopeuden, suurimman nettotehon, suurimman jatkuvan nimellistehon ja suurimman vääntömomentin suhteen;
- 45) 'nettoteholla' tehoa, joka saadaan testipenkissä kampiakselin tai sitä vastaavan komponentin päästä valmistajan tyyppi-  
hyväksynnän yhteydessä mittaamalla pyörimisnopeuksilla yhdessä liitteen X lisäykseen 2 sisältyvissä taulukoissa Ap2.1-1 tai Ap2.2-1 lueteltujen apulaitteiden kanssa ja ottaen huomioon vaihteiston hyötysuhde, jos nettoteho voidaan mitata ainoastaan vaihteiston ollessa asennettuna;
- 46) 'suurimmalla nettoteholla' käyttövoimayksiköiden, joihin sisältyy yksi tai useampi polttomoottori nettotehon suurinta arvoa täydellä moottorin kuormituksella;
- 47) 'suurimmalla vääntömomentilla' vääntömomentin suurinta arvoa täydellä moottorin kuormituksella;
- 48) 'apulaitteilla' kaikkia liitteen X taulukoissa Ap2.1-1 tai Ap2.2-1 lueteltuja kojeita ja laitteita.

## II LUKU

### AJONEUVON YMPÄRISTÖOMINAISUUKSIA KOSKEVAT VALMISTAJAN VELVOLLISUUDET

#### 3 artikla

#### **Luokan L ajoneuvojen ympäristöominaisuuksiin liittyvät asennus- ja demonstroitivaatimukset**

1. Valmistajan on varustettava luokan L ajoneuvot ympäristöominaisuuksiin vaikuttavilla järjestelmillä, osilla ja erillisillä teknisillä yksiköillä, jotka on suunniteltu, rakennettu ja koottu niin, että ajoneuvo tavanomaisessa käytössä ja valmistajan asettamien vaatimusten mukaisesti huollettuna on tämän asetuksen yksityiskohtaisten teknisten vaatimusten ja testausmenettelyjen mukainen.

2. Valmistajan on osoitettava fyysisin demonstraatiotestien hyväksyntäviranomaiselle, että unionissa markkinoilla saataville asetetut, rekisteröidyt ja käyttöön otettavat luokan L ajoneuvot ovat tämän asetuksen 5–15 artiklassa säädettyjen, ajoneuvojen ympäristöominaisuuksia koskevien yksityiskohtaisten teknisten vaatimusten ja testausmenettelyjen mukaisia.

3. Jos valmistaja muuttaa päästöjenrajoitusjärjestelmän ominaisuuksia tai minkään päästöjen kannalta merkityksellisen komponentin toimintaa sen jälkeen kun ympäristöominaisuuksien osalta hyväksytyt ajoneuvotyyppi saatetaan markkinoille, tästä on ilmoitettava hyväksyntäviranomaiselle viipymättä. Valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle näyttöä siitä, että muutettu päästöjenrajoitusjärjestelmä tai muutetut komponentin ominaisuudet eivät johda huonompiin ympäristöominaisuuksiin kuin mitä osoitettiin tyyppihyväksynnän yhteydessä.

4. Valmistajan on huolehdittava siitä, että unionissa markkinoilla saataville asetetut tai käyttöön otettavat varaosat ja laitteet ovat tässä asetuksessa tarkoitettujen, ajoneuvojen ympäristöominaisuuksia koskevien yksityiskohtaisten teknisten vaatimusten ja testausmenettelyjen mukaisia. Tällaisella varaosalla tai -laitteella varustettujen luokan L ajoneuvojen on täytettävä samat testivaatimukset ja suorituskäytyn raja-arvot kuin ajoneuvon, joka on varustettu alkuperäisosalla tai -laitteella, joka täyttää vähintään asetuksen (EU) N:o 168/2013 22 artiklan 2 kohdassa sekä 23 ja 24 artiklassa vahvistetut kestävyysvaatimukset.

5. Valmistajan on varmistettava, että tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkistamiseen tarkoitettuja tyyppihyväksyntämenettelyjä noudatetaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 33 artiklassa ja sen liitteessä II olevan C osan 3 kohdassa vahvistettujen ympäristöominaisuuksia ja käyttövoimayksikön tehoa koskevien yksityiskohtaisten vaatimusten osalta.

6. Valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle kuvaus niistä toimenpiteistä, jotka on toteutettu voimalaitteen ohjauksjärjestelmän virittämisen estämiseksi, mukaan luettuna tietokoneet, joilla ohjataan ympäristöominaisuuksia ja käyttövoimalaitteen tehoa, asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä II olevan C osan 1 kohdan mukaisesti.

7. Kun kyseessä on hybridijärjestelmä tai järjestelmä, jossa on sammutus-käynnistysjärjestelmä, valmistajan on tarjottava "huoltotila", joka mahdollistaa sen, että ajoneuvon polttoainetta kuluttava moottori voi käydä jatkuvasti ympäristöominaisuuksien ja käyttövoimayksikön tehon testauksessa tai tarkastuksessa. Jos tarkastus tai testin suorittaminen edellyttää erityismenettelyä, se on kuvattava käyttöohjeessa (tai vastaavassa). Erityismenettely ei saa edellyttää sellaisten erityislaitteiden käyttöä, joita ei ole toimitettu ajoneuvon mukana.

#### 4 artikla

#### **E-sääntöjen soveltaminen**

1. Ympäristöominaisuuksien ja käyttövoimayksikön tehon osalta suoritettavassa tyyppihyväksynnässä on sovellettava tämän asetuksen liitteessä I lueteltuja E-sääntöjä ja niiden muutoksia.

2. Ajoneuvojen, joiden suurin rakenteellinen nopeus on  $\leq 25$  km/h, on täytettävä kaikki asiaankuuluvat E-sääntöjen vaatimukset, joita sovelletaan ajoneuvoihin, joiden suurin rakenteellinen nopeus on  $> 25$  km/h.

3. E-säännöissä olevia viittauksia ajoneuvoluokkiin L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>, L<sub>6</sub> ja L<sub>7</sub> on pidettävä viittauksina tämän asetuksen mukaisesti ajoneuvoluokkiin L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e ja L7e, alaluokat mukaan luettuina.

#### 5 artikla

##### **Luokan L ajoneuvojen ympäristöominaisuuksia koskevat tekniset eritelvät, vaatimukset ja testausmenettelyt**

1. Ympäristöominaisuuksia ja käyttövoimayksikön tehoa koskevat testausmenettelyt on suoritettava tässä asetuksessa säädettyjen testausvaatimusten mukaisesti.

2. Hyväksyntäviranomaisen tai sen valtuuttaman tutkimuslaitoksen on suoritettava testausmenettelyt tai valvottava niiden suorittamista. Valmistajan on valittava edustava kanta-ajoneuvo, jolla osoitetaan hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, että luokan L ajoneuvojen ympäristöominaisuudet ovat liitteen XI vaatimusten mukaiset.

3. Mittausmenetelmät ja testitulokset on ilmoitettava hyväksyntäviranomaiselle asetuksen (EU) N:o 168/2013 32 artiklan 1 kohdan mukaisen testausselosteen muodossa.

4. Ympäristöominaisuuksien tyyppihyväksyntä testityypeissä I, II, III, IV, V, VII ja VIII on ulotettava koskemaan erilaisia ajoneuvotyyppisiä, niiden versioita ja käyttövoimatyyppisiä ja -perheitä, kunhan ajoneuvon version, käyttövoimajärjestelmän tai pilaantumista rajoittavan järjestelmän liitteessä XI kuvatut ominaisuudet ovat identtiset tai liitteessä annettujen ja ilmoitettujen toleranssien sisällä.

5. Hybridijärjestelmät tai sammutus-käynnistysjärjestelmällä varustetut järjestelmät on testattava polttoainetta käyttävän moottorin ollessa käynnissä, jos tämä määritellään testausmenettelyssä.

#### 6 artikla

##### **Testityypin I vaatimukset: pakokaasupäästöt kylmäkäynnistyksen jälkeen**

Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevassa A osassa tarkoitettujen pakokaasupäästöihin kylmäkäynnistyksen jälkeen sovellettavat testityypin I testausmenetelmät ja vaatimukset on toteutettava ja varmennettava tämän asetuksen liitteen II mukaisesti.

#### 7 artikla

##### **Testityypin II vaatimukset: pakokaasupäästöt (nopeutetulla) joutokäyntinopeudella ja vapaassa kiihdytyksessä**

Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevassa A osassa tarkoitettujen pakokaasupäästöihin (nopeutetulla) joutokäyntinopeudella ja vapaassa kiihdytyksessä sovellettavat testityypin II testausmenetelmät ja vaatimukset on toteutettava ja varmennettava tämän asetuksen liitteen III mukaisesti.

#### 8 artikla

##### **Testityypin III vaatimukset: kampikammiookaasupäästöt**

Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevassa A osassa tarkoitettujen kampikammiookaasupäästöihin sovellettavat testityypin III testausmenetelmät ja vaatimukset on toteutettava ja varmennettava tämän asetuksen liitteen IV mukaisesti.

#### 9 artikla

##### **Testityypin IV vaatimukset: haihtumispäästöt**

Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevassa A osassa tarkoitettujen haihtumispäästöihin sovellettavat testityypin IV testausmenetelmät ja vaatimukset on toteutettava ja varmennettava tämän asetuksen liitteen V mukaisesti.

#### 10 artikla

##### **Testityypin V vaatimukset: pilaantumista rajoittavien laitteiden kestävyys**

Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevassa A osassa tarkoitettujen pilaantumista rajoittavien laitteiden kestävyyssovellettavat testityypin V testausmenetelmät ja vaatimukset on toteutettava ja varmennettava tämän asetuksen liitteen VI mukaisesti.

#### 11 artikla

##### **Testityypin VII vaatimukset: Hiilidioksidipäästöt, polttoaineenkulutus, sähköenergian kulutus tai sähkökäyttöinen toimintasäde**

Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevassa A osassa tarkoitettujen hiilidioksidipäästöihin, polttoaineenkulutukseen, sähköenergian kulutukseen tai sähkökäyttöiseen toimintasäteeseen sovellettavat testityypin VII testausmenetelmät ja vaatimukset on toteutettava ja varmennettava tämän asetuksen liitteen VII mukaisesti.

## 12 artikla

**Testityypin VIII vaatimukset: Valvontajärjestelmän (OBD) ympäristötestit**

Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevassa A osassa tarkoitettujen valvontajärjestelmän (OBD) ympäristöosioon sovellettavat testityypin VII testausmenetelmät ja vaatimukset on toteutettava ja varmennettava tämän asetuksen liitteen VIII mukaisesti.

## 13 artikla

**Testityypin IX vaatimukset: melutaso**

Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevassa A osassa tarkoitettujen melutasoon sovellettavat testityypin IX testausmenetelmät ja vaatimukset on toteutettava ja varmennettava tämän asetuksen liitteen IX mukaisesti.

## III LUKU

**AJONEUVON KÄYTTÖVOIMAOMINAISUUKSIA KOSKEVAT VALMISTAJIEN VELVOLLISUUDET**

## 14 artikla

**Yleiset velvollisuudet**

1. Valmistajan on ennen luokan L ajoneuvon saattamista markkinoille osoitettava luokan L ajoneuvotyyppin käyttövoimakysikön teho hyväksyntäviranomaiselle tässä asetuksessa vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

2. Valmistajan on varmistettava, että luokan L ajoneuvon käyttövoimakysikön teho ei ylitä hyväksyntäviranomaiselle asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklassa tarkoitettua valmistusasiakirjassa ilmoitettuja ominaisuuksia, kun luokan L ajoneuvo saatetaan markkinoille tai se rekisteröidään taikka ennen kuin se otetaan käyttöön.

3. Korvaavalla järjestelmällä, osalla tai erillisellä teknisellä yksiköllä varustetun ajoneuvon käyttövoimakysikön teho ei saa ylittää alkuperäisillä järjestelmillä, osilla tai erillisillä teknisillä yksiköillä varustettujen ajoneuvojen käyttövoimakysikön tehoa.

## 15 artikla

**Käyttövoimaominaisuuksia koskevat vaatimukset**

Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevan A osan 2 kohdassa tarkoitettujen käyttövoimakysikön tehoa koskevat testausmenetelmät ja vaatimukset on toteutettava ja varmennettava tämän asetuksen liitteen X mukaisesti.

## IV LUKU

**JÄSENVALTIOIDEN VELVOLLISUUDET**

## 16 artikla

**Luokan L ajoneuvojen, järjestelmien, komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden tyyppihyväksyntä**

1. Kansalliset viranomaiset eivät saa, jos valmistaja niin vaatii, ajoneuvon ympäristöominaisuuksiin liittyvistä syistä kieltäytyä myöntämästä ympäristöominaisuuksiin tai käyttövoimakysikön tehoon liittyvää tyyppihyväksyntää tai kansallista hyväksyntää uudelle ajoneuvotyyppille tai kieltää saattamista markkinoille, rekisteröimistä tai ottamista käyttöön ajoneuvoa, järjestelmää, osaa tai erillistä teknistä yksikköä, jos kyseinen ajoneuvo on asetuksen (EU) N:o 168/2013 ja siinä vahvistettujen yksityiskohtaisten testivaatimusten mukainen.

2. Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä IV säädetyistä päimmäärinä alkaen kansalliset viranomaiset eivät saa pitää pätevinä uusien ajoneuvojen, jotka eivät ole asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevissa A1, B1, C1 ja D kohdassa ja liitteessä VII vahvistetun Euro 4 -päästöluokan tai asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevissa A2, B2, C2 ja D kohdassa ja liitteessä VII vahvistetun Euro 5 -päästöluokan mukaisia, aikaisempia ympäristöraja-arvoja sisältäviä vaatimustenmukaisuustodistuksia sovellettaessa asetuksen (EU) N:o 168/2013 43 artiklan 1 kohtaa, ja niiden on kiellettävä päästöihin, polttoaineen- tai energiankulutukseen taikka sovellettaviin toimintaturvallisuutta tai ajoneuvon rakennetta koskeviin vaatimuksiin liittyvistä syistä tällaisten ajoneuvojen asettaminen saataville markkinoilla, rekisteröinti tai käyttöönotto.

3. Soveltaessaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 77 artiklan 5 kohtaa kansallisten viranomaisten on luokiteltava hyväksytyt ajoneuvotyyppi kyseisen asetuksen liitteen I mukaisesti.

## 17 artikla

**Korvaavien pilaantumista rajoittavien laitteiden tyyppihyväksyntä**

1. Kansallisten viranomaisten on kiellettävä asettamista saataville markkinoilla tai asentamista ajoneuvoon uusia korvaavia pilaantumista rajoittavia laitteita, jotka on tarkoitettu asentaa tämän asetuksen mukaisesti hyväksytyihin ajoneuvoihin, elleivät ne eivät ole sellaista tyyppiä, joille on myönnetty ympäristöominaisuuksiin ja käyttövoimakysikön tehoon liittyvä tyyppihyväksyntä asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklan 10 kohdan ja tämän asetuksen mukaisesti.

2. Kansalliset viranomaiset voivat edelleen myöntää laajennuksia asetuksen (EU) N:o 168/2013 35 artiklassa tarkoitettuihin EU-tyyppihyväksyntiin, jotka on myönnetty direktiivin 2002/24/EY soveltamisalaan kuuluville korvaaville pilaantumista rajoittaville laitteille, alun perin sovellettujen ehtojen mukaisesti. Kansallisten viranomaisten on kiellettävä saattamasta markkinoille tai asentamasta ajoneuvoon tällaista korvaavaa pilaantumista rajoittavaa laitetyyppiä, elleivät ne eivät ole sellaista tyyppiä, joille on myönnetty asianmukainen tyyppihyväksyntä.

3. Korvaavan pilaantumista rajoittavan laitteen tyyppi, joka on tarkoitus asentaa tämän asetuksen mukaisesti tyyppihyväksyttyyn ajoneuvoon, on testattava liitteessä II olevan lisäyksen 10 ja liitteen VI mukaisesti.

4. Alkuperäisten korvaavien pilaantumista rajoittavien laitteiden, jotka ovat tämän asetuksen soveltamisalaan liittyviä tyyppiä ja jotka on tarkoitus asentaa ajoneuvoon, johon asianmukaisessa kokonaisen ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjassa

viitataan, ei tarvitse täyttää liitteessä II olevan lisäyksen 10 testivaatimuksia, jos ne täyttävät kyseisen lisäyksen 4 kohdan vaatimukset.

V LUKU

#### LOPPUSÄÄNNÖKSET

18 artikla

#### Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen V muuttaminen

Muutetaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V oleva A osa liitteen XII mukaisesti.

19 artikla

#### Voimaantulo

1. Tämä asetus tulee voimaan seuraavana päivänä sen jälkeen, kun se on julkaistu *Euroopan unionin virallisessa lehdessä*.
2. Sitä sovelletaan 1 päivästä tammikuuta 2016.

Tämä asetus on kaikilta osiltaan velvoittava, ja sitä sovelletaan sellaisenaan kaikissa jäsenvaltioissa.

Tehty Brysselissä 16 päivänä joulukuuta 2013.

Komission puolesta  
Puheenjohtaja  
José Manuel BARROSO



## LIITELUETTELO

Liitteen numero	Liitteen nimi	Sivunumero
I	Pakottavien E-sääntöjen luettelo	20
II	Tyyppi I -testin vaatimukset: pakokaasupäästöt kylmäkäynnistyksen jälkeen	21
III	Tyyppi II -testin vaatimukset: pakokaasupäästöt (nopeutetulla) joutokäynnillä / vapaakihtyvyydesti	199
IV	Tyyppi III -testin vaatimukset: kampikammiokaasupäästöt	204
V	Tyyppi IV -testin vaatimukset: haihtumispäästöt	209
VI	Tyyppi V -testin vaatimukset: pilaantumista rajoittavien laitteiden kestävyys	237
VII	Tyyppi VII -testin vaatimukset: CO <sub>2</sub> -päästöt, polttoainekulutus, sähköenergian kulutus ja sähkökäyttöinen toimintasäde	259
VIII	Tyyppi VIII -testin vaatimukset: OBD-järjestelmän ympäristötestit	304
IX	Tyyppi IX -testin vaatimukset: melutason testaus	311
X	Käyttövoimaa koskevat testausmenettelyt ja tekniset vaatimukset	363
XI	Ajoneuvon käyttövoimaperhe ympäristöominaisuuksien osoittamistestien osalta	404
XII	Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevan A osan muuttaminen	409

## LIITE I

## Pakottavien E-sääntöjen luettelo

E-sääntö nro	Aihe	Muutossarja	EUVL-viite	Sovellettavuus
41	Moottoripyörien melupäästöt	04	EUVL L 317, 14.11.2012, s. 1	L3e, L4e

*Huomautus:*

Järjestelmän tai komponentin mainitseminen tässä luettelossa ei tee siitä pakollista. Tämän asetuksen muissa liitteissä vahvistetaan kuitenkin tiettyjen komponenttien pakollista asentamista koskevia vaatimuksia.

---

## LIITE II

## Tyyppi I -testin vaatimukset: pakokaasupäästöt kylmäkäynnistyksen jälkeen

Lisäyksen numero	Lisäyksen nimi	Sivu
1	Liitteessä II käytetyt symbolit	74
2	Vertailupolttoaineet	78
3	Alustadynamometrijärjestelmä	85
4	Pakokaasunlaimennusjärjestelmä	91
5	Ekvivalentin inertiamassan ja ajovastuksen luokitus	103
6	Tyyppi I -testien käyntijaksot	106
7	Tietestit sellaisten luokan L ajoneuvojen osalta, joissa on vetävässä akselissa yksi pyörä tai joissa on paripyörät, testipenkin asetusten määrittämistä varten	153
8	Tietestit sellaisten luokan L ajoneuvojen osalta, joissa on vetävässä akselissa vähintään kaksi pyörää, testipenkin asetusten määrittämistä varten	160
9	Huomautus vaihtenvaihtomenettelystä tyyppi I -testissä	168
10	Tyyppihyväksyntätestit korvaavan pilaantumista rajoittavan laitteen tyyppin hyväksymiseksi erillisenä teknisenä yksikkönä luokan L ajoneuvojen osalta	174
11	Luokan L hybridiajoneuvojen tyyppi I -testausmenettely	178
12	Nestekaasua, maakaasua/biometaanua, joustavasti vety-maakaasuseosta tai vetyä polttoaineena käyttävien luokan L ajoneuvojen tyyppi I -testausmenettely	189
13	Jaksottaisesti regeneroituvalla järjestelmällä varustettujen luokan L ajoneuvojen tyyppi I -testausmenettely	193

1. **Johdanto**

- 1.1. Tässä liitteessä vahvistetaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevassa A osassa tarkoitettu testityyppi I menettely.
- 1.2. Tässä liitteessä säädetään yhdenmukaistetusta menetelmästä, jolla määritetään kaasumaisten ja hiukkasmaisten epäpuhtauksien tasot ja hiilidioksidipäästöt. Myös liitteessä VII viitataan kyseiseen menettelyyn asetuksen (EU) N:o 168/2013 soveltamisalaan kuuluvan luokan L ajoneuvon polttoaineenkulutuksen, energiankulutuksen ja sähkökäyttöisen toimintasäteen määrittämiseksi olosuhteissa, jotka vastaavat ajoneuvon käyttöä todellisissa olosuhteissa.
- 1.1.1. WMTC-testisykli, vaihe 1, otettiin käyttöön vuonna 2006 EU:n tyyppihyväksyntälainsäädännössä, jossa sallittiin valmistajien osoittaa luokan L3e moottoripyörien päästöt vastedes käyttämällä UNECE:n maailmanlaajuisessa teknisessä säännössä nro 2 (UN GTR No 2) määriteltyä maailmanlaajuisista yhdenmukaista moottoripyörien testisykliä (WMTC-testisykli) direktiivin 97/24/EY luvussa 5 vahvistetulle perinteiselle eurooppalaiselle ajosyklille (EDC) vaihtoehtoisena tyyppi I -testinä.
- 1.1.2. WMTC-sykli, vaihe 2, vastaa WMTC-sykliä, vaihe 1, mutta siihen on lisätty vaihteiden vaihto-ohjeisiin liittyviä parannuksia, ja sitä on käytettävä pakollisena tyyppi I -testinä Euro 4 -vaatimukset täyttävien (ala)luokkien L3e, L4e, L5e-A ja L7e-A hyväksymiseen.
- 1.1.3. Tarkistettu WMTC-sykli eli WMTC-sykli, vaihe 3, vastaa WMTC-sykliä, vaihe 2, luokan L3e moottoripyörien osalta, mutta se sisältää myös räätälöidyt käyntijaksot kaikkien muiden (ala)luokkien osalta, ja sitä käytetään tyyppi I -testinä Euro 5 -vaatimukset täyttävien luokan L ajoneuvojen hyväksymiseen.

- 1.2. Tulosten pohjalta voidaan rajoittaa kaasumaisia epäpuhtauksia ja hiilidioksidipäästöjä sekä määrittää polttoaineenkulutus, energiankulutus ja sähkökäyttöinen toimintasäde, jotka valmistaja ilmoittaa ympäristöominaisuuksien tyyppihyväksyntämenettelyjen yhteydessä.

## 2. Yleiset vaatimukset

- 2.1. Ne komponentit, jotka voivat vaikuttaa kaasupäästöihin, hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen, on suunniteltava, rakennettava ja koottava siten, että ajoneuvo normaalkäytössä huolimatta siihen mahdollisesti vaikuttavasta värähtelystä on tämän liitteen vaatimusten mukainen.

*Huomautus 1:* Liitteessä II käytetyt symbolit esitetään lisäyksessä 1.

- 2.2. Peitelty strategia, jolla optimoidaan ajoneuvon voimalaitetta niin, että sen vaikutus käyntiin laboratoriossa tehtävän päästötestisyklin aikana on suotuisa, pakokaasupäästöt vähenevät ja käynti eroaa huomattavasti todellisista käyttöolosuhteista, katsotaan estostrategiaksi ja kielletään, ellei valmistaja ole dokumentoinut sitä ja ilmoittanut siitä hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla.

## 3. Suorituskykyä koskevat vaatimukset

EU-tyyppihyväksyntään sovellettavat suorituskykyvaatimukset esitetään asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevassa A, B ja C osassa.

## 4. Testausolosuhteet

- 4.1. Testitila ja seisona-alue

- 4.1.1. Testitila

Alustadynamometrillä ja kaasunäytteen keräyslaitteella varustetun testitilan lämpötilan on oltava  $298,2 \pm 5 \text{ K}$  ( $25 \pm 5 \text{ °C}$ ). Tilan lämpötila mitataan ajoneuvon jäähdytyspuhaltimen (tuulettimen) vierestä ennen tyyppi I -testiä ja sen jälkeen.

- 4.1.2. Seisona-alue

Seisona-alueen lämpötilan on oltava  $298,2 \pm 5 \text{ K}$  ( $25 \pm 5 \text{ °C}$ ) ja alueen on oltava sellainen, että esivaikutettava testiajoneuvo voidaan pysäköidä tämän liitteen 5.2.4 kohdan mukaisesti.

- 4.2. Testiajoneuvo

- 4.2.1. Yleistä

Testiajoneuvon kaikkien komponenttien on vastattava tuotantosarjan komponentteja, tai jos ajoneuvo poikkeaa tuotantosarjasta, testausseosteessa on esitettävä kattava kuvaus asiasta. Testiajoneuvoa valittaessa valmistajan ja teknisen tutkimuslaitoksen on sovitettava hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, mikä testattu kanta-ajoneuvo edustaa liitteessä XI vahvistettua asiaankuuluvaa ajoneuvon käyttövoimaperhettä.

- 4.2.2. Sisäänajo

Ajoneuvon on oltava hyvässä mekaanisessa kunnossa sekä asianmukaisesti huollettu ja käytetty. Sen on oltava sisäänajettu, ja sillä on pitänyt ajaa vähintään 1 000 km ennen testiä. Moottorin, voimansiirron ja ajoneuvon on oltava asianmukaisesti sisäänajettu ja valmistajan vaatimusten mukaisesti.

- 4.2.3. Mukautukset

Testiajoneuvon on tehtävä valmistajan vaatimusten mukaisia mukautuksia, jotka koskevat esimerkiksi öljyjen viskositeettia, tai jos se poikkeaa tuotantosarjasta, asiasta on esitettävä kattava kuvaus testausseosteessa. Jos kyse on nelivedosta, akseli, johon välittyy pienin vääntömomentti, voidaan poistaa käytöstä, jotta ajoneuvoa voidaan testata tavallisella alustadynamometrillä.

- 4.2.4. Testimassa ja kuorman jakautuminen

Testimassa, kuljettajan ja mittauslaitteiden massat mukaan luettuina, mitataan ennen testien aloittamista. Kuorman on jakauduttava pyöriille valmistajan ohjeiden mukaisella tavalla.

- 4.2.5. Renkaat

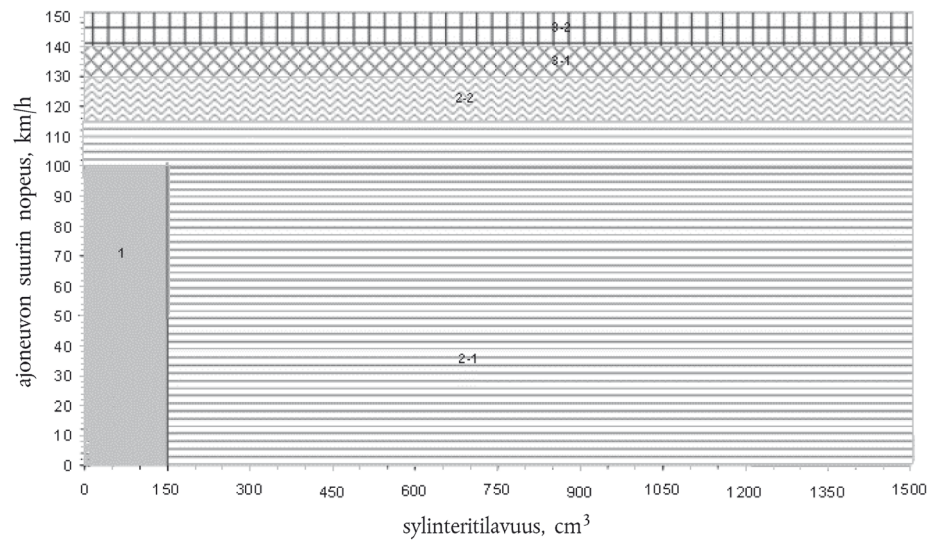
Renkaiden on oltava ajoneuvon valmistajan alkuperäisvarusteeksi määrittämää tyyppiä. Rengaspaineet on säädettävä valmistajan eritelmien mukaisiksi tai tasolle, jolla ajoneuvon nopeus tietestissä ja alustadynamometrillä saatu ajoneuvon nopeus ovat samat. Rengaspaine on ilmoitettava testausseosteessa.

## 4.3. Luokan L ajoneuvon alaluokitus

Kuvassa 1-1 on graafinen yleisesitys luokan L ajoneuvojen jaosta alaluokkiin sylinteritilavuuden ja ajoneuvon suurimman nopeuden perusteella, kun ajoneuvoille on tehty tyyppin I, VII ja VIII ympäristötestit. Luokitus ilmaistaan kaaviossa (ala)luokan numerolla. Sylinteritilavuuden numeerisia arvoja ja ajoneuvon suurinta nopeutta ei saa pyöristää ylös- eikä alaspäin.

Kuva 1-1

## Luokan L ajoneuvon alaluokitus, ympäristötestin tyytit I, VII ja VIII



## 4.3.1. Alaluokka 1

Seuraavan eritelmän mukaiset luokan L ajoneuvot kuuluvat alaluokkaan 1:

Taulukko 1-1

## Kriteerit, joiden perusteella luokan L ajoneuvot luokitellaan alaluokkaan 1

sylinteritilavuus < 150 cm <sup>3</sup> ja v <sub>max</sub> < 100 km/h	alaluokka 1
--	-------------

## 4.3.2. Alaluokka 2

Seuraavan eritelmän mukaiset luokan L ajoneuvot kuuluvat alaluokkaan 2 ja sen alaluokkiin:

Taulukko 1-2

## Kriteerit, joiden perusteella luokan L ajoneuvot luokitellaan alaluokkaan 2

sylinteritilavuus < 150 cm <sup>3</sup> ja 100 km/h ≤ v <sub>max</sub> < 115 km/h tai sylinteritilavuus ≥ 150 cm <sup>3</sup> ja v <sub>max</sub> < 115 km/h	alaluokka 2-1
115 km/h ≤ v <sub>max</sub> < 130 km/h	alaluokka 2-2

## 4.3.3. Alaluokka 3

Seuraavan eritelmän mukaiset luokan L ajoneuvot kuuluvat alaluokkaan 3 ja sen alaluokkiin:

Taulukko 1-3

## Kriteerit, joiden perusteella luokan L ajoneuvot luokitellaan alaluokkaan 3

130 ≤ v <sub>max</sub> < 140 km/h	alaluokka 3-1
v <sub>max</sub> ≥ 140 km/h tai sylinteritilavuus > 1 500 cm <sup>3</sup>	alaluokka 3-2



## 4.3.4. WMTC-testisyklin osat

Tyyppin I, VII ja VIII ympäristötesteissä WMTC-testisykli (ajoneuvon nopeus) muodostuu kolmesta osasta, jotka esitetään lisäyksessä 6. Riippuen L-ajoneuvoluokasta, jolle tehdään 4.5.4.1 kohdan mukainen WMTC-testisykli, sekä moottorin iskutilavuuteen ja ajoneuvon suurimpaan rakenteelliseen nopeuteen perustuvasta 4.3 kohdan mukaisesta ajoneuvon luokituksesta on suoritettava seuraavat WMTC-testisyklin osat:

Taulukko 1-4

**Luokan L alaluokkien 1, 2 ja 3 ajoneuvojen WMTC-testisyklin osat**

Luokan L ajoneuvon alaluokka:	Lisäyksen 6 mukaiset WMTC:n sovellettavat osat
Alaluokka 1:	osa 1, ajoneuvon alennettu nopeus kylmissä olosuhteissa, ja sen jälkeen osa 1, ajoneuvon alennettu nopeus lämpimissä olosuhteissa
Alaluokka 2 on jaettu	
alaluokkaan 2-1:	osa 1, ajoneuvon alennettu nopeus kylmissä olosuhteissa, ja sen jälkeen osa 2, ajoneuvon alennettu nopeus lämpimissä olosuhteissa
alaluokkaan 2-2:	osa 1, kylmissä olosuhteissa, ja sen jälkeen osa 2, lämpimissä olosuhteissa.
Alaluokka 3 on jaettu	
alaluokkaan 3-1:	osa 1, kylmissä olosuhteissa, sen jälkeen osa 2, lämpimissä olosuhteissa, ja sen jälkeen osa 3, ajoneuvon alennettu nopeus lämpimissä olosuhteissa
alaluokkaan 3-2:	osa 1, kylmissä olosuhteissa, sen jälkeen osa 2, lämpimissä olosuhteissa, ja sen jälkeen osa 3, lämpimissä olosuhteissa

## 4.4. Vertailupolttoainetta koskevat vaatimukset

Testauksessa on käytettävä asianmukaisia vertailupolttoaineita, jotka määritetään lisäyksessä 2. Liitteen VII lisäyksessä 1 olevassa 1.4 kohdassa tarkoitetussa laskelmassa on käytettävä nestemäisten polttoaineiden osalta 288,2 K:n (15 °C:n) lämpötilassa mitattua tiheyttä.

## 4.5. Tyyppi I -testi

## 4.5.1. Kuljettaja

Testikuljettajan massan on oltava  $75 \pm 5$  kg.

## 4.5.2. Testipenkkiä koskevat vaatimukset ja testipenkin asetukset

## 4.5.2.1. Dynamometrissä on oltava kaksipyöräisille luokan L ajoneuvoille yksi rulla, jonka halkaisija on vähintään 400 mm. Kaksirullainen alustadynamometri sallitaan testattaessa kolmipyörä, joissa on kaksi etupyörää, tai nelipyörä.

## 4.5.2.2. Dynamometrissä on oltava rullan kierroslukumittari kuljetun matkan mittaamista varten.

## 4.5.2.3. Jäljempänä olevan 5.2.2 kohdan mukaisen inertiaan simulointiin on käytettävä dynamometrin vauhtipyörä tai muita keinoja.

## 4.5.2.4. Dynamometrin rullien on oltava puhtaat ja kuivat, eikä niissä saa olla mitään, mikä voisi saada renkaan luistamaan.

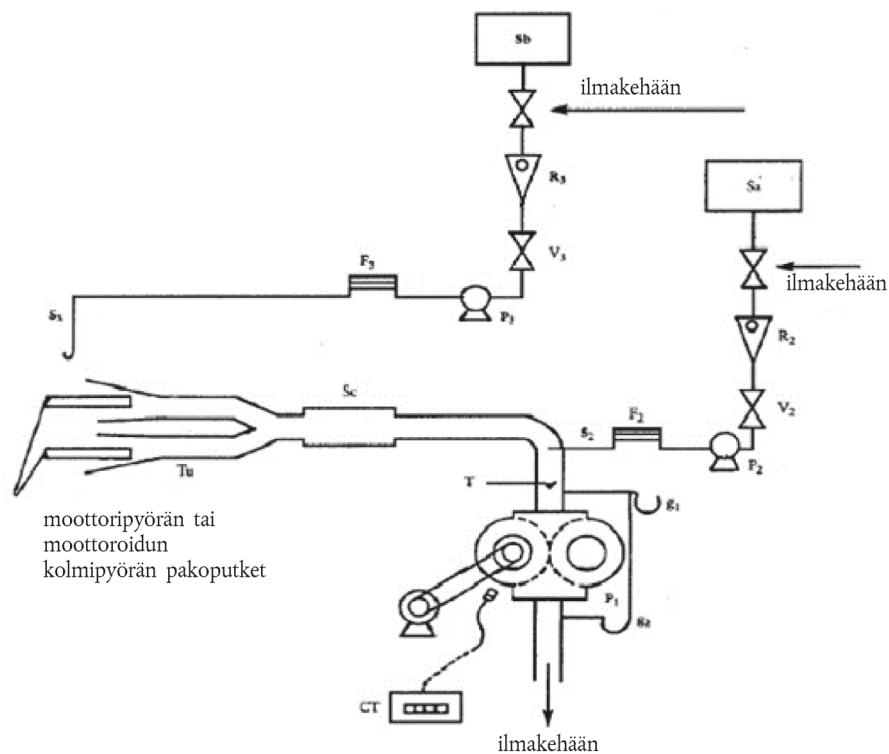
## 4.5.2.5. Tuulettimeen sovelletaan seuraavia vaatimuksia:

4.5.2.5.1. Ajoneuvon eteen on asetettava koko testin ajaksi nopeudeltaan vaihteleva jäähdytyspuhallin (tuuletin), jotta ajoneuvon päälle puhalletaan jäähdytysilmaa todellisia käyttöolosuhteita simuloivalla tavalla. Ilman nopeuden on oltava sellainen, että 10–50 km:n tuntinopeudella ilman lineaarinen nopeus puhaltimen suuaukossa on  $\pm 5$  km/h vastaavasta dynamometrirullan vauhdista. 50 km/h ylittävillä nopeuksilla ilman lineaarisen nopeuden on oltava  $\pm 10$  prosenttia. Kun rullan nopeus on alle 10 km/h, ilman nopeus voi olla nolla.

- 4.5.2.5.2. Edellä 4.5.2.5.1 kohdassa mainittu ilman nopeus määritetään laskemalla keskiarvo yhdeksästä mittauspisteestä, jotka sijaitsevat keskellä kutakin suorakulmiota, jotka jakavat koko suuaukon yhdeksään alueeseen (eli jakavat suuaukon vaaka- ja pystysivut kolmeen samankokoiseen osaan). Kussakin yhdeksässä pisteessä mitatun arvon on oltava 10 prosentin sisällä yhdeksän arvon keskiarvosta.
- 4.5.2.5.3. Puhaltimen suuaukon poikkileikkauksen on oltava pinta-alaltaan vähintään  $0,4 \text{ m}^2$ , ja puhaltimen suuaukon alareunan on oltava  $5\text{--}20 \text{ cm:n}$  korkeudella lattiapinnasta. Puhaltimen suuaukko on sijoitettava suoraan kulmaan ajoneuvon pituusakseliin nähden ja ajoneuvon etupuolelle  $30\text{--}45 \text{ cm:n}$  etäisyydelle sen etupyörästä. Ilman lineaarisen nopeuden mittaustaite on sijoitettava  $0\text{--}20 \text{ cm:n}$  päähän ilmauuttimesta.
- 4.5.2.6. Testipenkkiiä koskevat yksityiskohtaiset vaatimukset luetaan lisäyksessä 3.
- 4.5.3. Pakokaasun mittausjärjestelmä
- 4.5.3.1. Kaasunkeräyslaitteiston on oltava suljettua tyyppiä, jolla voidaan kerätä ajoneuvon pakoukoista kaikki pakokaasu niin, että vastapainetta koskeva vaatimus ( $\pm 125 \text{ mm H}_2\text{O}$ ) täyttyy. Avoimen järjestelmän käyttö on mahdollista, jos on vahvistettu, että sillä saadaan kerättyä talteen kaikki pakokaasu. Kaasua kerätettäessä ei saa ilmetä kondensaatiota, joka voisi muuttaa merkittävästi pakokaasujen luonnetta testauslämpötilassa. Kuvassa 1-2 esitetään esimerkki kaasunkeräyslaitteistosta.

Kuva 1-2

## Laitteisto, jolla otetaan näytteitä kaasuista ja mitataan niiden tilavuus



- 4.5.3.2. Laitteisto ja pakokaasun näytteenottojärjestelmä liitetään toisiinsa yhdysputkella. Putken ja laitteen on oltava ruostumatonta terästä tai jotakin muuta materiaalia, joka ei vaikuta kerättyjen kaasujen koostumukseen ja joka kestää näiden kaasujen lämpötilan.
- 4.5.3.3. Testin ajan käytetään lämmönvaihdinta, jolla voidaan rajoittaa laimennettujen kaasujen lämpötilanvaihtelu pumpun tuloaukossa siten, että lämpötila saa vaihdella  $\pm 5 \text{ K}$ . Lämmönvaihtimessa on oltava esilämmitysjärjestelmä, jolla lämmönvaihdin lämmitetään toimintalämpötilaansa (lämpötilapoikkeama  $\pm 5 \text{ K}$ ) ennen testausaloitusta.
- 4.5.3.4. Laimennettu pakokaasuseos vedetään sisään syrjäytyspumppulla. Pumpussa on oltava moottori, joka käy useilla tarkoin valvotuilla tasaisilla nopeuksilla. Pumpun kapasiteetin on oltava riittävä pakokaasujen talteenoton varmistamiseksi. Lisäksi voidaan käyttää kriittisen virtauksen venturia (CFV) hyödyntävää laitetta.

- 4.5.3.5. Käytössä on oltava laite (T) pumppuun kulkevan laimennetun pakokaasuseoksen lämpötilan jatkuvaan kirjaamiseen.
- 4.5.3.6. On käytettävä kahta painemittaria; ensimmäisellä varmistetaan pumppuun kulkevan laimennetun pakokaasuseoksen paineen aleneminen suhteessa ilmanpaineeseen, ja toisella mitataan syrjäytyspumppun dynaamista painevaihtelua.
- 4.5.3.7. Näytteenotin on sijoitettava kaasunkeräyslaitteiston lähelle sen ulkopuolelle niin, että sillä kerätään näytteitä laimennusilman virtauksesta pumpun, suodattimen ja virtausmittarin läpi virtausnopeuden pysyessä vakiona koko testin ajan.
- 4.5.3.8. Näytteenottimella, joka asetetaan laimennetun pakokaasuseoksen virran alkupäähän ennen syrjäytyspumppua, kerätään näytteitä laimennetusta pakokaasuseoksesta sen virratessa pumpun, suodattimen ja virtausmittarin läpi virtausnopeuden pysyessä vakiona koko testin ajan. Näytteen pienin virtaus kuvassa 1-2 ja 4.5.3.7 kohdassa kuvatuissa näytteenottolaitteissa on vähintään 150 litraa tunnissa.
- 4.5.3.9. Edellä 4.5.3.7 ja 4.5.3.8 kohdassa kuvatuissa näytteenottojärjestelmissä on käytettävä koko testin ajan kolmitoimiventtiilejä, joilla näytteet ohjataan näytopuseihin tai ulkoilmaan.
- 4.5.3.10. Kaasutiiviit keräyspussit
- 4.5.3.10.1. Laimennusilman ja laimennetun pakokaasuseoksen keräyspussien on oltava riittävän suuria, jotta ne eivät haittaa näytteen normaalia virtausta, eivätkä ne saa muuttaa epäpuhtauksien luonnetta.
- 4.5.3.10.2. Pusseissa on oltava automaattinen lukituslaite, ja ne on voitava kiinnittää helposti ja tiiviisti joko näytteenottojärjestelmään tai testin lopussa olevaan analyysijärjestelmään.
- 4.5.3.11. Syrjäytyspumppun kierrokset on laskettava koko testin ajan kierroslukumittarilla.

*Huomautus 2:* Liitântätapaan ja liitinosien materiaaliin tai kokoonpanoon on kiinnitettävä huomiota, sillä näytteenottojärjestelmän osat (esimerkiksi sovitin ja liitin) voivat kuumentua voimakkaasti. Ellei mittauksista voida tehdä normaalisti näytteenottojärjestelmän lämpövaurioiden vuoksi, voidaan käyttää ylimääräistä jäähdytyslaitetta, kunhan se ei vaikuta pakokaasuihin.

*Huomautus 3:* Avointa tyyppiä oleviin laitteisiin liittyy se riski, ettei kaikkia kaasuja saada kerättyä talteen ja kaasuja vuotaa testitilaan. Näytteenottojakson aikana ei saa tapahtua vuotoja.

*Huomautus 4:* Jos sekä alhaiset että suuret nopeudet kattavassa testisyklissä (eli osien 1, 2 ja 3 syklit) käytetään vakiotilavuuskerääjän (CVS) virtausnopeutta, on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, että suuren nopeuden alueella veden kondensoitumisriski kasvaa.

- 4.5.3.12. Hiukkasmassapäästöjen mittauslaitteet
- 4.5.3.12.1 Eritelmä
- 4.5.3.12.1.1. Järjestelmän yleiskuvaus
- 4.5.3.12.1.1.1. Hiukkastenkeräysyksikkö koostuu laimennustunnelissa olevasta näytteenottimesta, hiukkastensiirtoputkesta, suodattimenpitimestä, osavirtauspumppusta, virtausmäärän säätimistä ja mittausyksiköistä.
- 4.5.3.12.1.1.2. Virtaussuunnassa suodattimenpitimen edessä on suositeltavaa käyttää hiukkaskoon esiluokituslaitetta (esimerkiksi sykklonia tai törmäselementtiä). Hiukkaskoon esiluokituslaitteena voidaan kuitenkin käyttää myös kuvassa 1-6 esitetyn kaltaista näytteenotinta.
- 4.5.3.12.1.2. Yleiset vaatimukset
- 4.5.3.12.1.2.1. Näytteenotin, jota käytetään hiukkasten keräämiseen testikaasuvirrasta, sijoitetaan laimennusilman syötökanaavaan siten, että saadaan edustava näyte homogeenisesta pakokaasuilmasuoksesta.
- 4.5.3.12.1.2.2. Hiukkasnäytevirran on oltava oikeassa suhteessa laimennustunnelissa virtaavan laimennetun pakokaasun kokonaisvirtaan siten, että toleranssi on  $\pm 5$  prosenttia hiukkasnäytevirrasta.

- 4.5.3.12.1.2.3. Kerätty laimennettu pakokaasu pidetään alle 325,2 K:n (52 °C:n) lämpötilassa alueella, joka ulottuu hiukkassuodattimen pinnasta 20 cm ylös- tai alaspäin virtaussuunnassa. Regenerointitestissä lämpötilan on kuitenkin oltava alle 465,2 K (192 °C).
- 4.5.3.12.1.2.4. Hiukkasnäyte kerätään yhdestä suodattimesta, joka on pitimieeen asennettu kerättävään laimennetun pakokaasun virtaan.
- 4.5.3.12.1.2.5. Kaikki laimennusjärjestelmän ja näytteenottojärjestelmän raakapakokaasun ja laimennetun pakokaasun kanssa kosketuksiin joutuvat osat pakoputkesta suodatintelineeseen on suunniteltava siten, että hiukkasten kerääntyminen tai muuttuminen on mahdollisimman vähäistä. Kaikki osat on valmistettava sähköä johtavista materiaaleista, jotka eivät reagoi pakokaasun komponenttien kanssa, ja ne on maa-dotettava sähköisesti sähköstaattisten vaikutusten estämiseksi.
- 4.5.3.12.1.2.6. Jos virtausmäärän muutoksia ei voida kompensoida, on käytettävä lämmönvaihdinta ja lämpötilan säädintä lisäyksessä 4 esitetyllä tavalla, jotta varmistetaan, että virtausmäärä järjestelmässä on vakio ja näytteenottomäärä on vastaavassa suhteessa.
- 4.5.3.12.1.3. Erityiset vaatimukset
- 4.5.3.12.1.3.1. Hiukkaspäästöjen (PM) näytteenotin
- 4.5.3.12.1.3.1.1. Näytteenottimen on pystyttävä tekemään hiukkaskokoluokitus 4.5.3.12.1.3.1.4 kohdassa kuvatulla tavalla. Tätä varten on suositeltavaa käyttää teräväreunaista päästään avointa näytteenotinta, joka asennetaan osoittamaan suoraan virran suuntaan, sekä esiluokituslaitetta (syklonia, törmäyselementtiä tms.). Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää kuvassa 1-1 esitetyn kaltaista soveltuvaa näytteenotinta, jos se kykenee 4.5.3.12.1.3.1.4 kohdassa kuvatun mukaiseen esiluokitukseen.
- 4.5.3.12.1.3.1.2. Näytteenotin asennetaan tunnelin keskilinjan läheisyyteen 10–20 tunnelinhalkaisijan päähän myötävirtaan kaasun sisääntulosta. Sen sisähalkaisijan on oltava vähintään 12 mm.
- Jos samalla näytteenottimella otetaan samanaikaisesti useampi kuin yksi näyte, näytteenottimesta otettu virtaus on jaettava identtisiin osavirtauksiin koostumusvirheiden välttämiseksi.
- Jos käytetään useita näytteenottimia, niiden kaikkien on oltava teräväreunaisia ja päästään avoimia ja osoitettava suoraan virran suuntaan. Näytteenottimet sijoitetaan tasaisesti vähintään 5 cm:n välein laimennustunnelin keskipituusakselin ympärille.
- 4.5.3.12.1.3.1.3. Etäisyyden näytteenottokärjestä suodattimen kiinnikkeeseen on oltava vähintään viisi kertaa keräysputken halkaisija mutta enintään 1 020 mm.
- 4.5.3.12.1.3.1.4. Esiluokituslaite (esimerkiksi sykloni tai törmäyselementti) sijoitetaan virtaussuunnassa ennen suodattimenpidintä. Esiluokituslaitteen 50 prosentin luokituskoon on oltava 2,5–10 µm tilavuusvirralla, joka on valittu hiukkaspäästönäytteiden ottamiseen. Esiluokituslaitteen on oltava sellainen, että laitteeseen tulevasta 1 µm:n hiukkasista vähintään 99 prosenttia pääsee laitteen ulostulosta tilavuusvirralla, joka on valittu hiukkaspäästönäytteiden ottamiseen. Hiukkaskoon esiluokituslaitteena voidaan erillisen esiluokituslaitteen sijaan kuitenkin käyttää myös kuvassa 1-6 esitetyn kaltaista näytteenotinta.
- 4.5.3.12.1.3.2. Näytepumppu ja virtausmittari
- 4.5.3.12.1.3.2.1. Näytekaasun virtausmittausyksikkö koostuu pumpuista, kaasuvirtauksen säätimistä ja virtausmittareista.
- 4.5.3.12.1.3.2.2. Virtausmittarissa kulkevan kaasuvirran lämpötila saa vaihdella enintään 3 K, lukuun ottamatta jaksottaisesti regeneroituvilla jälkikäsitteilylaitteilla varustettujen ajoneuvojen regeneraatiotestejä. Hiukkasma-sanäytevirran on lisäksi pysyttävä oikeassa suhteessa laimennustunnelissa virtaavan laimennetun pakokaasun kokonaisvirtaan siten, että toleranssi on ± 5 prosenttia hiukkasnäytevirrasta. Jos tilavuusvirta muuttuu liiaksi suodattimien ylikuormittumisen takia, testi on keskeytettävä. Kun testi uusitaan, virtausmäärää on vähennettävä.
- 4.5.3.12.1.3.3. Suodatin ja suodattimenpidin
- 4.5.3.12.1.3.3.1. Virtaussuunnassa suodattimen jälkeen sijoitetaan venttiili. Venttiilin on pystyttävä aukeamaan ja sulkumaan yhden sekunnin kuluessa testin aloittamisesta ja päättämisestä.
- 4.5.3.12.1.3.3.2. On suositeltavaa, että halkaisijaltaan 47 mm:n suodattimella ( $P_0$ ) kerätty massa on vähintään 20 µg ja että suodattimen kuormitus maksimoidaan 4.5.3.12.1.2.3 ja 4.5.3.12.1.3.3 kohdan vaatimusten mukaisesti.

- 4.5.3.12.1.3.3.3. Kaasun nopeus suodattimen pinnalla asetetaan kussakin testissä alueelle 20–80 cm/s asettuvaan yhteen arvoon, ellei laimennusjärjestelmää käytetä näytevirralla, joka on suhteellinen CVS-virtaan nähden.
- 4.5.3.12.1.3.3.4. Suodattimina on käytettävä fluorihilipinnoitettuja lasikuitusuodattimia tai fluorihilikalvosuodattimia. Kaikkien suodatintyyppien 0,3 µm DOP (dioktyylifalaatti) -keräystehokkuuden tai PAO (polyalfaolefiini) CS 68649-12-7 tai CS 68037-01-4 -keräystehokkuuden on oltava vähintään 99 prosenttia kaasun suodatinpintanopeudesta, joka on 5,33 cm/s.
- 4.5.3.12.1.3.3.5. Pidinasennelman on oltava sellainen, että virtaus jakautuu tasaisesti suodatusalalle. Suodattimen suodatusalan on oltava vähintään 1 075 mm<sup>2</sup>.
- 4.5.3.12.1.3.4. Suodattimen punnitukseen käytettävä kammio ja vaaka
- 4.5.3.12.1.3.4.1. Suodattimien punnituksiin käytettävän mikrovaan tarkkuuden (standardipoikkeama) on oltava 2 µg ja erottelutarkkuuden 1 µg tai parempi.

Mikrovaaka on hyvä tarkastaa kunkin punnituksen alussa punnitsemalla yksi 50 mg:n vertailupaino. Paino punnitaan kolme kertaa ja keskitulos kirjataan. Jos punnitusten keskitulos on ± 5 µg edellisen punnituksen tuloksesta, punnitusta ja vaakaa pidetään valideina.

Punnituskammion (tai -huoneen) on täytettävä seuraavat vaatimukset kaikkien suodattimen vakautusten ja punnitusten aikana:

- Lämpötila pidetään arvossa 295,2 ± 3 K (22 ± 3 °C).
- Suhteellinen kosteus pidetään arvossa 45 ± 8 prosenttia.
- Kastepiste pidetään arvossa 282,7 ± 3 K (9,5 ± 3 °C).

On suositeltavaa kirjata lämpötila ja kosteus näyte- ja vertailusuodattimien painojen ohella.

#### 4.5.3.12.1.3.4.2. Nostekorjaus

Kaikkiin suodatinpainoihin on tehtävä korjaus, joka riippuu suodattimen nesteestä ilmassa.

Nostekorjaus määräytyy näytesuodatinmateriaalin, ilman ja vaa'n kalibroinnissa käytetyn painon tiheyden mukaan. Ilman tiheyteen vaikuttavat paine, lämpötila ja kosteus.

On suositeltavaa, että punnitusympäristön lämpötila pidetään arvossa 295,2 ± 1 K (22 ± 1 °C) ja kastepiste arvossa 282,7 ± 1 K (9,5 ± 1 °C). Nostevaikutuksia koskeva korjaus voidaan kuitenkin saada aikaan myös 4.5.3.12.1.3.4.1 kohdassa asetettuja vähimmäisvaatimuksia noudattamalla. Nostekorjausta sovelletaan seuraavasti:

*Yhtälö 2-1*

$$m_{corr} = m_{uncorr} \cdot (1 - ((\rho_{air})/(\rho_{weight}))) / (1 - ((\rho_{air})/(\rho_{media})))$$

jossa:

$m_{corr}$  = nostekorjattu hiukkasmassa

$m_{uncorr}$  = nostekorjaamaton hiukkasmassa

$\rho_{air}$  = ilman tiheys vaa'n lähellä

$\rho_{weight}$  = vaa'n kalibroinnissa käytetyn painon tiheys

$\rho_{media}$  = hiukkasmassanäytesuodatinmateriaalin tiheys, kun suodatinmateriaalina on teflonpinnoitettu lasikuitu (esimerkiksi TX40)  $\rho_{media} = 2,300 \text{ kg/m}^3$

$\rho_{air}$  voidaan laskea seuraavasti:

*Yhtälö 2-2:*

$$\rho_{air} = \frac{P_{abs} \cdot M_{mix}}{R \cdot T_{amb}}$$



jossa

$P_{\text{abs}}$  = absoluuttinen paine vaa'an lähellä

$M_{\text{mix}}$  = ilman moolimassa vaa'an lähellä ( $28,836 \text{ g mol}^{-1}$ )

$R$  = molaarinen kaasuvakio ( $8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )

$T_{\text{amb}}$  = ympäristön absoluuttinen lämpötila vaa'an lähellä.

Kammiossa (tai huoneessa) ei saa olla epäpuhtauksia (kuten pölyä), joka voisi laskeutua hiukkassuodattimille niiden vakautuksen aikana.

Punnitushuoneen lämpötilan ja kosteuden vähäiset poikkeamat sallitaan, kunhan niiden kokonaiskesto on enintään 30 minuuttia minkään suodattimenvakautuksen aikana. Punnitushuoneen on oltava vaatimusten mukainen ennen henkilöstön menemistä huoneeseen. Punnituksen aikana ei sallita poikkeuksia määritellyistä olosuhteista.

4.5.3.12.1.3.4.3. Staattisen sähkön vaikutukset on neutraloitava. Tämä voidaan tehdä maadoittamalla vaaka asettamalla se antistaattiselle alustalle ja neutraloimalla hiukkassuodattimet ennen punnitusta poloniumneutraloijalla tai vastaavan vaikutuksen aikaan saavalla laitteella. Staattiset vaikutukset voidaan neutraloida myös tasaaamalla staattinen varaus.

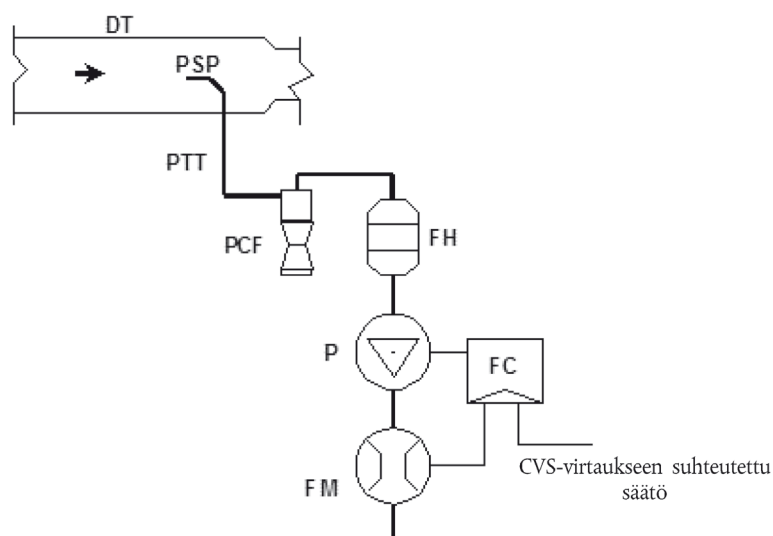
4.5.3.12.1.3.4.4. Testisuodatin poistetaan kammioista aikaisintaan tuntia ennen testin alkua.

4.5.3.12.1.4. Suositeltavan järjestelmän kuvaus

Kuvassa 1-3 esitetään kaavio suositellusta hiukkasnäytteenottojärjestelmästä. Koska erilaiset kokoonpanot voivat tuottaa vastaavia tuloksia, käytettävän laitteiston ei tarvitse olla täysin tämän kuvan mukainen. Mittauslaitteiden, venttiilien, solenoidien, pumppujen ja kytkimien kaltaisia lisäosia voidaan käyttää lisätietojen hankkimiseen ja osajärjestelmien toimintojen yhtensovittamiseen. Jos joitakin osia ei joissakin järjestelmäkokoonpanoissa tarvita tarkkuuden varmistamiseen, ne voidaan jättää pois, jos se on hyvän teknisen käytännön mukaista.

Kuva 1-3

#### Hiukkasnäytteenottojärjestelmä



Näyte laimennetusta pakokaasusta otetaan täysvirtauslaimennusjärjestelmän laimennustunnelista (DT) hiukkasnäytteenottimen (PSP) ja hiukkastensiirtoputken (PTT) kautta näytteenotuspumpun (P) avulla. Näyte johdetaan hiukkaskoon esiluokituslaitteen (PCF) ja hiukkasnäytteenottosuodattimet sisältävien suodattimenpitimien (FH) läpi. Näytteenoton virtausmäärä säädetään virtaussäätimellä (FC).

4.5.4. Jakojaksot

4.5.4.1. Testisyklit

Tyyppi I -testin testisyklit (ajoneuvon nopeus) muodostuvat kolmesta osasta, jotka esitetään lisäyksessä 6. Ajoneuvon (ala)luokan mukaan on suoritettava seuraavat testisyklin osat:

Taulukko 1-5

**Euro 4 -vaatimukset täyttäviin ajoneuvoihin sovellettava tyyppi I -testisykli**

Ajoneuvoluokka	Ajoneuvoluokan nimi	Euro 4 -testisykli
L1e-A	Moottorilla varustettu polkupyörä	E-sääntö nro 47
L1e-B	Kaksipyöräinen mopo	
L2e	Kolmipyöräinen mopo	
L6e-A	Kevyt maantienönkijä	
L6e-B	Mopoauto	
L3e	Kaksipyöräinen sivuvaunullinen tai -vaunuton moottoripyörä	WMTC-testisykli, vaihe 2
L4e		
L5e-A	Kolmipyörä	
L7e-A	Maantienönkijä	
L5e-B	Hyötykolmipyörä	E-sääntö nro 40
L7e-B	Maastomönkijä	
L7e-C	Nelipyörä	

Taulukko 1-6

**Euro 5 -vaatimukset täyttäviin ajoneuvoihin sovellettava tyyppi I -testisykli**

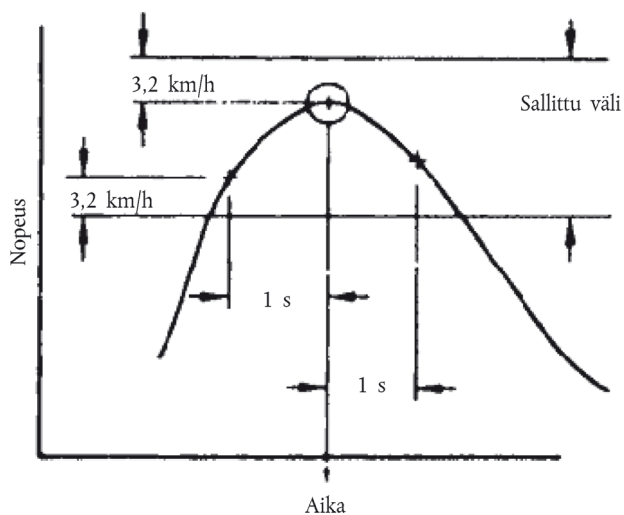
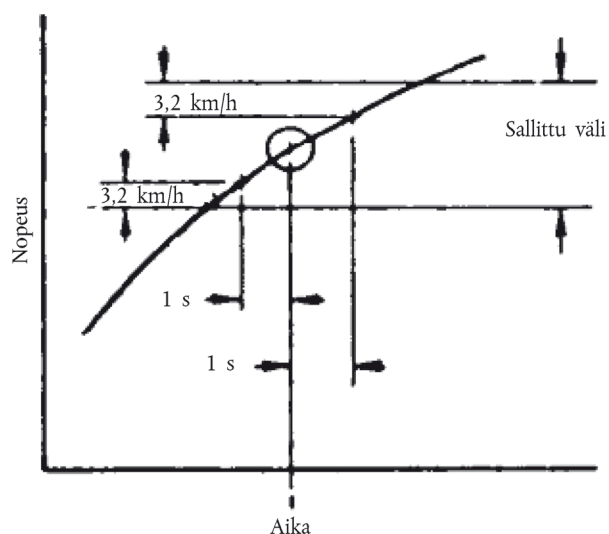
Ajoneuvoluokka	Ajoneuvoluokan nimi	Euro 5 -testisykli
L1e-A	Moottorilla varustettu polkupyörä	Tarkistettu WMTC-testisykli
L1e-B	Kaksipyöräinen mopo	
L2e	Kolmipyöräinen mopo	
L6e-A	Kevyt maantienönkijä	
L6e-B	Mopoauto	
L3e	Kaksipyöräinen sivuvaunullinen tai -vaunuton moottoripyörä	
L4e		
L5e-A	Kolmipyörä	
L7e-A	Maantienönkijä	
L5e-B	Hyötykolmipyörä	
L7e-B	Maastomönkijä	
L7e-C	Nelipyörä	

## 4.5.4.2. Ajoneuvojen nopeustoleranssit

4.5.4.2.1. Ylä- ja alarajat määräävät ajoneuvon nopeuden vaihtelurajat millä tahansa hetkellä 4.5.4.1 kohdan mukaisen testisyklin aikana. Yläraja on 3,2 km/h korkeampi kuin käyrän korkein piste sekunnin sisällä annetusta ajasta. Alaraja on 3,2 km/h alempi kuin käyrän alin piste sekunnin sisällä annetusta ajasta. Toleransseja suuremmat vaihtelut (joita saattaa esiintyä vaihtojen aikana) sallitaan, jos niiden kesto ei milloinkaan ylitä kahta sekuntia. Annettuja pienemmät nopeudet sallitaan, jos ajoneuvo toimii suurimmalla mahdollisella teholla tällaisten poikkeamien aikana. Kuvassa 1-4 näkyvät sallitut ajoneuvon nopeuden vaihtelurajat tyypillisissä pisteissä.

Kuva 1-4

## Ajokäyrä, sallittu vaihtelu



4.5.4.2.2. Ellei ajoneuvon kiihdytyskyky riitä kiihdytysvaiheiden suorittamiseen tai jos ajoneuvon suurin rakenteellinen nopeus on pienempi kuin vahvistettu matkanopeus vahvistetuissa vaihteluväleissä, ajoneuvoa on ajettava täyskaasulla, kunnes asetusnopeus saavutetaan, tai suurimmalla rakenteellisella nopeudella, joka on saavutettavissa täyskaasulla siinä ajassa, jolloin asetusnopeus ylittää suurimman rakenteellisen nopeuden. Kummassakaan tapauksessa 4.5.4.2.1 kohtaa ei sovelleta. Testisykli suoritetaan normaalisti, kun asetusnopeus on jälleen pienempi kuin ajoneuvon suurin rakenteellinen nopeus.

- 4.5.4.2.3. Jos hidastusjakso on lyhyempi kuin vastaavalle vaiheelle vahvistettu aika, asetusnopeus palautetaan lisäämällä tasaisen nopeuden jakso tai joutokäyntijakso seuraavaan toimintaan tasaisella nopeudella tai joutokäynnillä. Tällöin 4.5.4.2.1 kohtaa ei sovelleta.
- 4.5.4.2.4. Näitä poikkeuksia lukuun ottamatta rullan nopeuden poikkeamien syklien asetusnopeuteen nähden on täytettävä 4.5.4.2.1 kohdan vaatimukset. Ellei näin tapahdu, testituloksia ei saa käyttää lisäanalyyseihin ja testiajo on toistettava.
- 4.5.5. Lisäyksessä 6 vahvistetut WMTC-testisyklin liittyvät vaihteistoa koskevat vaatimukset
- 4.5.5.1. Automaattivaihteistolla varustetut testiajoneuvot
- 4.5.5.1.1. Jakovaihteistolla, usealla ketjuhammaspyörällä jne. varustettuja ajoneuvoja on testattava kokoonpanossa, jota valmistaja suosittelee kaupunki- tai maantiekäyttöön.
- 4.5.5.1.2. Kaikki testit on suoritettava niin, että automaattivaihteistot ovat "Drive"-asennossa (suurin vaihde). Valmistajan pyynnöstä automaattisia kytkimellä ja momentinmuuntimella (TCC) varustettuja vaihteistoja voidaan vaihtaa kuten käsivalintaisia vaihteistoja.
- 4.5.5.1.3. Joutokäyntijaksot on ajettava siten, että automaattivaihteistot ovat "Drive"-asennossa ja pyöriä jarrutetaan.
- 4.5.5.1.4. Automaattivaihteistojen on vaihdettava automaattisesti normaalia vaihtosekvenssiä noudattaen. Jos ajoneuvossa on TCC, sen on toimittava kuten todellisissa olosuhteissa.
- 4.5.5.1.5. Hidastusjaksot on ajettava vaihteella käyttäen jarruja tai kaasua tarpeen mukaan halutun nopeuden ylläpitämiseksi.
- 4.5.5.2. Käsivalintaisella vaihteistolla varustetut testiajoneuvot
- 4.5.5.2.1 Pakolliset vaatimukset
- 4.5.5.2.1.1. Vaihe 1 – Vaihtonopeuksien laskeminen
- Kiihdytysvaiheen aikaiset nopeudet (km/h), joissa vaihdetta vaihdetaan suuremmalle ( $v_{1 \rightarrow 2}$  ja  $v_{i \rightarrow i+1}$ ), lasketaan käyttäen seuraavaa kaavaa:

Yhtälö 2-3:

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Yhtälö 2-4:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_i}, i = 2:sta\ ng-1:een$$

jossa

"i" on vaihteen numero ( $\geq 2$ )

"ng" on vaihteiden kokonaismäärä eteenpäin

"P<sub>n</sub>" on nimellisteho (kW)

"m<sub>k</sub>" on vertailumassa (kg)

"n<sub>idle</sub>" on joutokäyntinopeus (min<sup>-1</sup>)

"s" on moottorin nimelliskierrosnopeus (min<sup>-1</sup>)

"ndv<sub>i</sub>" on moottorin kierrosnopeuden (min<sup>-1</sup>) ja vaihteella "i" määritetyn ajoneuvon nopeuden (km/h) välinen suhde

4.5.5.2.1.2. Nopeudet (km/h), joissa vaihdetta vaihdetaan pienempään ( $v_{i \rightarrow i-1}$ ), matka-ajo- tai hidastusvaiheessa, jota ajetaan vaihteilla 4:stä (neljäs vaihde) ng:hen, lasketaan käyttäen seuraavaa kaavaa:

Yhtälö 2-5

$$v_{i \rightarrow i-1} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-2}}, \quad i = 4: \text{ stä ng-1:hen}$$

jossa

"i" on vaihteen numero ( $\geq 4$ )

"ng" on vaihteiden kokonaismäärä eteenpäin

"P<sub>n</sub>" on nimellisteho (kW)

"m<sub>k</sub>" on vertailumassa (kg)

"n<sub>idle</sub>" on joutokäyntinopeus (min<sup>-1</sup>)

"s" on moottorin nimelliskierrosnopeus (min<sup>-1</sup>)

"ndv<sub>i-2</sub>" on moottorin kierrosnopeuden (min<sup>-1</sup>) ja vaihteella i-2 määritetyn ajoneuvon nopeuden (km/h) välinen suhde

Nopeus, jossa vaihdetta vaihdetaan pienempään 3:sta 2:een ( $v_{3 \rightarrow 2}$ ), lasketaan käyttäen seuraavaa yhtälöä:

Yhtälö 2-6:

$$v_{3 \rightarrow 2} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

jossa:

"P<sub>n</sub>" on nimellisteho (kW)

"m<sub>k</sub>" on vertailumassa (kg)

"n<sub>idle</sub>" on joutokäyntinopeus (min<sup>-1</sup>)

"s" on moottorin nimelliskierrosnopeus (min<sup>-1</sup>)

"ndv<sub>1</sub>" on moottorin kierrosnopeuden (min<sup>-1</sup>) ja vaihteella 1 määritetyn ajoneuvon nopeuden (km/h) välinen suhde

Nopeus, jossa vaihdetta vaihdetaan pienempään 2:sta 1:een ( $v_{2 \rightarrow 1}$ ), lasketaan käyttäen seuraavaa yhtälöä:

Yhtälö 2-7:

$$v_{2 \rightarrow 1} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

jossa

"ndv<sub>2</sub>" on moottorin kierrosnopeuden (min<sup>-1</sup>) ja vaihteella 2 määritetyn ajoneuvon nopeuden (km/h) välinen suhde

Koska vaihteenilmaisimien määrittää matka-ajovaiheen, sen aikana voi ilmetä pieniä nopeuden nousuja ja vaihdetta saattaa olla tarpeen vaihtaa suurempaan. Nopeudet (km/h), joissa vaihdetta vaihdetaan suurempaan ( $v_{1 \rightarrow 2}$ ,  $v_{2 \rightarrow 3}$  ja  $v_{i \rightarrow i+1}$ ) matka-ajovaiheessa, lasketaan käyttäen seuraavia yhtälöjä:

Yhtälö 2-7:

$$v_{1 \rightarrow 2} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

Yhtälö 2-8:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$



Yhtälö 2-9:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right) \times \frac{1}{ndv_{i-1}} \right], i = 3:sta\ ng:hen$$

#### 4.5.5.2.1.3. Vaihe 2 – Vaihteen valinta kutakin näytesykliä varten

Kiihdytys-, hidastamis-, matka-ajo- ja pysähtymisvaiheiden erilaisten tulkintojen välttämiseksi ajoneuvon nopeuskaavioon lisätään vaiheita vastaavat indikaattorit olennaiseksi osaksi sykliä (katso lisäyksen 6 taulukot).

Sitten kullekin tapaukselle lasketaan sopiva vaihde ajoneuvon nopeusalueiden mukaisesti käyttäen 4.5.5.2.1.1 kohdan vaihtonopeusyhtälöitä ja testiajoneuvolle sopivia syklin osien vaiheenilmaisimia seuraavasti:

Vaihteen valinta pysähtymisvaiheita varten:

Pysähtymisvaiheen viiden viimeisen sekunnin ajaksi vaihteenvalitsin on asetettava asentoon 1 ja kytkin on vapautettava. Pysähtymisvaiheen edellisen osan ajaksi vaihteenvalitsin on asetettava vapaalle ja kytkin on vapautettava.

Vaihteen valinta kiihdytysvaiheita varten:

vaihde 1, jos  $v \leq v_{1 \rightarrow 2}$

vaihde 2, jos  $v_{1 \rightarrow 2} < v \leq v_{2 \rightarrow 3}$

vaihde 3, jos  $v_{2 \rightarrow 3} < v \leq v_{3 \rightarrow 4}$

vaihde 4, jos  $v_{3 \rightarrow 4} < v \leq v_{4 \rightarrow 5}$

vaihde 5, jos  $v_{4 \rightarrow 5} < v \leq v_{5 \rightarrow 6}$

vaihde 6, jos  $v > v_{5 \rightarrow 6}$

Vaihteen valinta hidastus- tai matka-ajovaiheita varten:

vaihde 1, jos  $v < v_{2 \rightarrow 1}$

vaihde 2, jos  $v < v_{3 \rightarrow 2}$

vaihde 3, jos  $v_{3 \rightarrow 2} \leq v < v_{4 \rightarrow 3}$

vaihde 4, jos  $v_{4 \rightarrow 3} \leq v < v_{5 \rightarrow 4}$

vaihde 5, jos  $v_{5 \rightarrow 4} \leq v < v_{6 \rightarrow 5}$

vaihde 6, jos  $v \geq v_{4 \rightarrow 5}$

Kytкин vapautetaan, jos

a) ajoneuvon nopeus laskee alle 10 km:iin/h tai

b) moottorin pyörimisnopeus laskee alle tason  $n_{idle} + 0,03 \times (s - n_{idle})$ ;

c) moottori on vaarassa pysähtyä kylmäkäynnistysvaiheessa.

#### 4.5.5.2.3. Vaihe 3 – Lisävaatimusten mukaiset korjaukset

##### 4.5.5.2.3.1. Vaihdevalintaa on muutettava seuraavien vaatimusten mukaisesti:

a) Vaihdetta ei vaihdeta siirryttäessä kiihdytysvaiheesta hidastusvaiheeseen. Kiihdytysvaiheen viimeisen sekunnin aikana käytetty vaihde pidetään seuraavan hidastusvaiheen aikana, paitsi jos nopeus laskee alle nopeuden, jossa vaihdetta vaihdetaan pienempään.

b) Vaihdetta ei vaihdeta suurempaan tai pienempään enempää kuin yhden vaihteen verran, paitsi vaihteesta 2 vapaalle hidastettaessa pysähdyksiin asti.

c) Enintään neljä sekuntia kestävät vaihdot suurempaan tai pienempään vaihteeseen korvataan edeltävällä vaihteella, jos edeltävä ja seuraava vaihde ovat samat, esimerkiksi sarja 2 3 3 3 2 korvataan

sarjalla 2 2 2 2 2 ja sarja 4 3 3 3 3 4 korvataan sarjalla 4 4 4 4 4. Peräkkäisten tilanteiden tapauksessa valitaan pisimpään käytetty vaihte, esimerkiksi sarja 2 2 2 3 3 3 2 2 2 2 3 3 3 korvataan sarjalla 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3. Jos vaihteita käytetään yhtä pitkää aikaa, seuraavien vaihteiden sarja valitaan edeltävien vaihteiden sarjan sijaan, esimerkiksi sarja 2 2 2 3 3 3 2 2 2 3 3 3 korvataan sarjalla 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3.

d) Vaihdetta ei vaihdeta pienempään kiihdytysvaiheen aikana.

#### 4.5.5.2.2. Valinnaisia säännöksiä

Vaihdervalintaa voidaan muuttaa seuraavien säännösten mukaisesti:

Missä tahansa syklin vaiheessa on sallittua käyttää pienempiä kuin 4.5.5.2.1 kohdan vaatimusten mukaisia vaihteita. Vaihteen käyttöä koskevia valmistajien suosituksia on noudatettava, paitsi jos niiden seurauksena valitut vaihteet ovat 4.5.5.2.1 kohdan vaatimusten mukaisia vaihteita suurempia.

#### 4.5.5.2.3. Valinnaisia säännöksiä

*Huomautus 5:* Vaihteenvalinnassa voidaan käyttää apuna laskentaohjelmaa, joka on saatavana YK:n verkkosivuilta seuraavasta osoitteesta:

<http://live.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/wmtc.html>

Lisäyksessä 9 selvitetään lähestymistapaa ja vaihteenvaihdon strategiaa ja esitetään laskentaa koskeva esimerkki.

#### 4.5.6. Dynamometrin säädöt

Lisäyksen 6 mukaisesti alustadynamometrillä ja laitteista on esitettävä kattava kuvaus. Mittaukset on tehtävä 4.5.7 kohdassa määritetyillä tarkkuuksilla. Ajovastuksen voima alustadynamometrin asetuksia varten voidaan johtaa joko mittauksista, jotka koskevat ajoneuvon vauhdin hidastumista sen rullatessa vapaasti, tai ajovastustaulukosta, käyttäen lisäystä 5 tai 7, kun kyse on ajoneuvosta, jonka vetävässä akselissa on yksi pyörä, ja lisäystä 8, kun kyse on ajoneuvosta, jonka vetävissä akselissa on vähintään kaksi pyörää.

#### 4.5.6.1. Alustadynamometrin asetus, joka on johdettu ajoneuvon vauhdin hidastumismittauksista ajoneuvon rullatessa vapaasti

Tämän vaihtoehdon käyttäminen edellyttää sitä, että ajoneuvon vauhdin hidastumismittaukset ajoneuvon rullatessa vapaasti on tehtävä lisäyksen 7 mukaisesti, kun kyse on ajoneuvosta, jonka vetävässä akselissa on yksi pyörä, ja lisäyksen 8 mukaisesti, kun kyse on ajoneuvosta, jonka vetävissä akselissa on vähintään kaksi pyörää.

#### 4.5.6.1.1. Laitteita koskevat vaatimukset

Nopeuden ja ajan mittauslaitteiden on vastattava tarkkuudeltaan 4.5.7 kohdan vaatimuksia.

#### 4.5.6.1.2. Inertiamassan asetus

#### 4.5.6.1.2.1. Alustadynamometrin ekvivalentti inertiamassa $m_i$ on vastaavan vauhtipyörän inertiamassa $m_{fi}$ , joka on lähimpänä ajoneuvon ajokuntoisen massan ja kuljettajan massan (75 kg) summaa. Vaihtoehtoisesti ekvivalentti inertiamassa $m_i$ voidaan johtaa lisäyksestä 5.

#### 4.5.6.1.2.2. Jos vauhtipyörän ekvivalenttia inertiamassaa $m_{fi}$ ei voida valita vastaamaan vertailumassaa $m_{ref}$ jotta ajovastuksen tavoitevoima $F^*$ saataisiin vastaamaan ajovastusvoimaa $F_E$ (joka asetetaan alustadynamometriin), korjattua rullausaikaa $\Delta T_E$ voidaan mukauttaa seuraavalla tavalla tavoiterullausaikaan $\Delta T_{road}$ kokonaismassasuhteen avulla:

*Yhtälö 2-10:*

$$\Delta T_{road} = \frac{1}{3,6} (m_a + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F^*}$$

*Yhtälö 2-11:*

$$\Delta T_E = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F_E}$$

*Yhtälö 2-12:*

$$F_E = F^*$$

Yhtälö 2-13:

$$\Delta T_E = \Delta T_{road} \times \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}}$$

$$\text{ja } 0,95 < \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}} < 1,05$$

jossa:

$m_{r1}$  voidaan mitata tai laskea kilogrammoina tarpeen mukaan. Vaihtoehtoisesti  $m_{r1}$  voidaan arvioida muodossa  $f$  prosenttia  $m$ :stä.

4.5.6.2. Ajovastustaulukosta johdettu ajovastuksen voima

4.5.6.2.1. Alustadynamometrin asetuksiin voidaan käyttää ajovastustaulukkoa rullausmenetelmällä saadun ajovastusvoiman sijaan. Taulukkomenetelmässä alustadynamometrin asetukseksi valitaan ajokuntoinen massa kyseisen luokan L ajoneuvon ominaisuuksista riippumatta.

*Huomautus 6:* Tämän menetelmän soveltaminen luokan L ajoneuvoihin, joilla on poikkeuksellisia ominaisuuksia, edellyttää varovaisuutta.

4.5.6.2.2. Vauhtipyörän inertiamassan  $m_i$  on oltava ekvivalentti inertiamassa  $m_p$ , joka määritetään tarvittaessa lisäyksessä 5, 7 tai 8. Alustadynamometrin asetukseksi valitaan muiden kuin vetävien pyörien vierintävastus (a) ja ilmanvastuskerroin (b), jotka vahvistetaan lisäyksessä 5 tai määritetään lisäyksen 7 tai 8 menettelyjen mukaisesti.

4.5.6.2.3. Alustadynamometrin ajovastusvoima  $F_E$  määritetään käyttäen seuraavaa yhtälöä:

Yhtälö 2-14:

$$F_E = F_T = a + b \times v^2$$

4.5.6.2.4. Ajovastuksen tavoitevoiman  $F^*$  on oltava yhtä suuri kuin ajovastustaulukosta  $F_T$  saatu ajovastusvoimaa, koska korjausta ympäröiviin standardiolosuhteisiin ei tarvitse tehdä.

4.5.7. Mittaustarkkuudet

Mittaukset on tehtävä käyttäen laitteita, jotka täyttävät taulukossa 1-7 esitetyt tarkkuusvaatimukset:

Taulukko 1-7

**Vaadittu mittaustarkkuus**

Mitattavat seikat	Mitatusta arvosta	Erottelutarkkuus
a) Ajovastusvoima, F	+ 2 prosenttia	—
b) Ajoneuvon nopeus ( $v_1$ , $v_2$ )	± 1 prosentti	0,2 km/h
c) Rullausnopeusväli ( $2\Delta v = v_1 - v_2$ )	± 1 prosentti	0,1 km/h
d) Rullausaika ( $\Delta t$ )	± 0,5 prosenttia	0,01 s
e) Ajoneuvon kokonaismassa ( $m_k + m_{rid}$ )	± 0,5 prosenttia	1,0 kg
f) Tuulen nopeus	± 10 prosenttia	0,1 m/s
g) Tuulen suunta	—	5 astetta
h) Lämpötila	± 1 K	1 K

Mitattavat seikat	Mitatusta arvosta	Erottelutarkkuus
i) Ilmanpaine	—	0,2 kPa
j) Matka	± 0,1 prosenttia	1 m
k) Aika	± 0,1 s	0,1 s

## 5. Testimenettelyt

### 5.1. Tyyppi I -testin kuvaus

Testijoneuvon sovelletaan sen luokan mukaisia tyyppi I -testin vaatimuksia, jotka vahvistetaan tässä 5 kohdassa.

#### 5.1.1. Tyyppi I -testi (jossa todennetaan keskimääräiset kaasupäästöt, hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus luonteenomaisen ajosyklin aikana)

##### 5.1.1.1. Testi on tehtävä 5.2 kohdassa kuvatulla tavalla. Kaasut on kerättävä ja analysoitava vahvistetuilla menetelmillä.

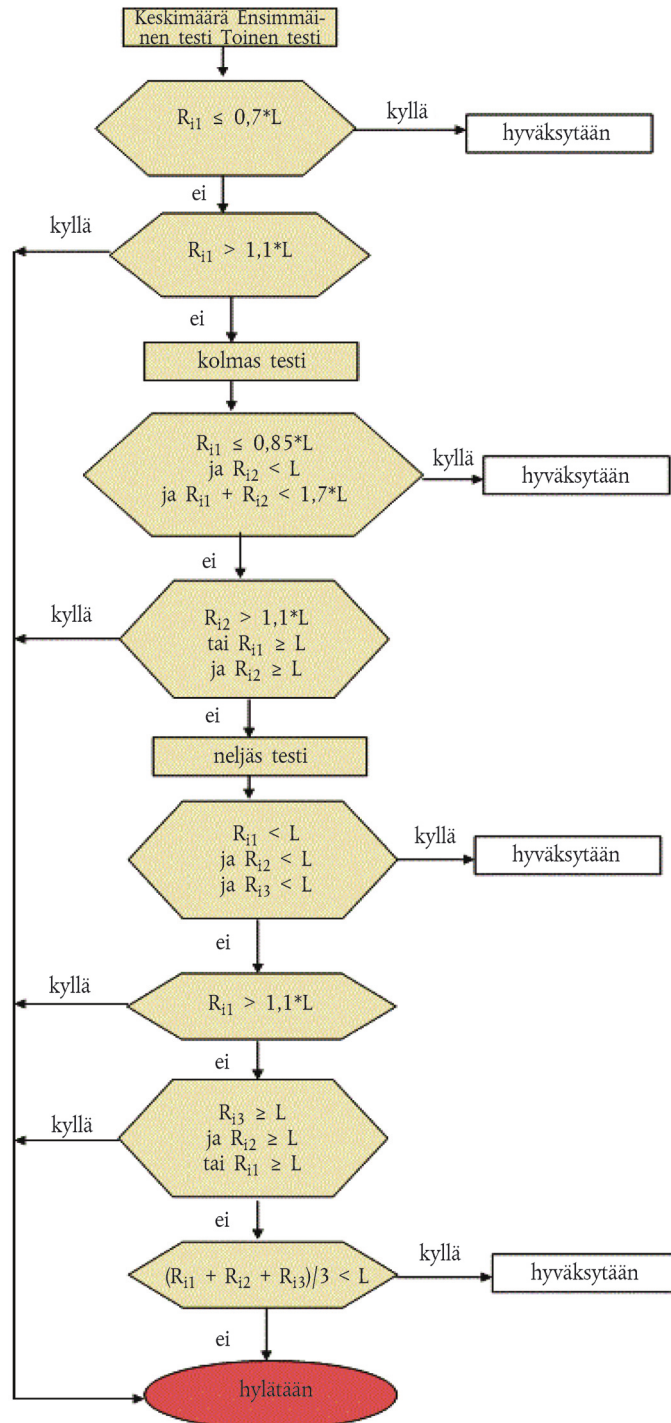
##### 5.1.1.2. Testien lukumäärä

##### 5.1.1.2.1. Testien lukumäärä määritetään kuvassa 1-5 esitetyllä tavalla. $R_{11}$ – $R_{13}$ kuvaavat 1.–3. testin lopullisia mittaustuloksia sekä kaasumaisia epäpuhtauksia, hiilidioksidipäästöjä, polttoaineen-/energiankulutusta tai sähkökäyttöistä toimintasädettä, jotka vahvistetaan liitteessä VII. $L_x$ edustaa raja-arvoja $L_1$ – $L_5$ , jotka määritetään asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevassa A, B ja C osassa.

##### 5.1.1.2.2. Kussakin testissä on määritettävä hiilimonoksidin, hiilivetyjen, typen oksidien, hiilidioksidin ja testin aikana kulutetun polttoaineen massat. Hiukkasten massa määritetään vain asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevassa A ja B osassa tarkoitettujen (ala)luokkien osalta (katso kyseisen asetuksen liitteen VIII lopussa olevat huomautukset 8 ja 9).

Kuva 1-5

## Vuokaavio tyyppi I -testien lukumäärän määrittämistä varten



5.2. Tyypin I -testit

5.2.1. Yleiskatsaus

5.2.1.1. Tyypin I -testi muodostuu ennalta määritetyistä työvaiheista, joita ovat dynamometrin valmistelu, polttoaineen täyttö, pysäköinti ja toimintaolosuhteet.

5.2.1.2. Testi on suunniteltu sitä varten, että sen avulla määritetään hiilivety-, hiilimonoksidi-, typpioksiidi- ja hiukkaspäästöt tarvittaessa, polttoaineen-/energiankulutus sekä sähkökäyttöinen toimintasäde simuloiden toimintaa todellisissa olosuhteissa. Testi muodostuu moottorin käynnistyksistä ja luokan L ajoneuvon

käytöstä alustadynamometrillä määritetyn ajosyklin ajan. Laimennetuista pakokaasupäästöistä kerätään jatkuvasti suhteellinen osuus vakioilavuuskerääjällä (CVS, muuttuva laimennus) myöhempää analyysia varten.

5.2.1.3. Kaikkien luokan L ajoneuvon asennettujen tai sisällytettyjen päästöjenrajoitusjärjestelmien on toimitettava kaikkien menettelyjen ajan, lukuun ottamatta tilanteita, joissa jonkin komponentin toiminta häiriintyy tai komponentti vikaantuu.

5.2.1.4. Kaikkien päästömittausten kohteena olevien päästöjen ainesosien taustapitoisuudet mitataan. Tämä edellyttää näytteiden ottamista laimennusilmasta ja sen analysoimista pakokaasutestausta varten.

5.2.1.5. Taustahiukkasmassan mittaaminen

Laimennusilman hiukkasten taustataso voidaan määrittää johtamalla laimennusilmaa hiukkassuodattimen läpi. Se on otettava samasta kohdasta kuin hiukkasnäyte, jos hiukkasmassa on mitattava asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevan A osan mukaisesti. Yksi mittaus voidaan tehdä testiä ennen tai sen jälkeen. Hiukkasmassamittausten tulokset voidaan korjata vähentämällä laimennusjärjestelmän taustahiukkaspitoisuus. Taustahiukkasten osuus saa olla enintään 1 mg/km (tai vastaava massa suodattimessa). Jos taustaosuus on suurempi, on käytettävä vakioarvoa 1 mg/km (tai vastaavaa massaa suodattimessa). Jos tulos on taustaosuuden vähentämisen jälkeen negatiivinen, hiukkasmassatuloksen katsotaan olevan nolla.

5.2.2. Dynamometrin asetukset ja tarkastaminen

5.2.2.1. Testiajoneuvon valmistelu

5.2.2.1.1. Valmistajan on toimitettava tarvittavat lisävarusteet ja liittimet, jotta polttoaineen tyhjennyskana saadaan sijoitettua ajoneuvon asennettujen säiliöiden alimpaan mahdolliseen kohtaan ja pakokaasusta voidaan kerätä näytteitä.

5.2.2.1.2. Rengaspaineet on säädettävä valmistajan eritelmien mukaisiksi teknistä tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla tai sellaisiksi, että tietestissä ja alustadynamometrillä saadut ajoneuvon nopeudet ovat yhtä suuret.

5.2.2.1.3. Testiajoneuvo on lämmitettävä alustadynamometrillä samaan lämpötilaan kuin tietestissä.

5.2.2.2. Dynamometrin valmistelu, jos asetukset on johdettu ajoneuvon vauhdin hidastumismittauksista ajoneuvon rullatessa vapaasti

Ennen testiä alustadynamometri on lämmitettävä soveltuvasti vakiintuneeseen kitkavoimaan  $F_f$ . Alustadynamometrin kuorma  $F_E$  koostuu sen rakenteen vuoksi kokonaiskitkahäviöstä  $F_f$ , joka on alustadynamometrin pyörinnän kitkavastuksen, renkaiden vierintävastuksen ja ajoneuvon voimalaitteen pyörivien osien kitkavastuksen summa sekä tehoa absorboivan yksikön (pau)  $F_{pau}$  jarruvoiman summasta, kuten seuraavasta yhtälöstä ilmenee:

*Yhtälö 2-15:*

$$F_E = F_f + F_{pau}$$

Ajovastuksen tavoitevoimaa  $F^*$ , joka on johdettu lisäyksestä 5 tai 7, kun kyse on ajoneuvosta, jonka vetävässä akselissa on yksi pyörä, ja lisäyksestä, 8, kun kyse on ajoneuvosta, jonka vetävissä akselissa on vähintään kaksi pyörää, on jäljiteltävä alustadynamometrillä ajoneuvon nopeuden mukaisesti eli seuraavasti:

*Yhtälö 2-16:*

$$F_E(v_i) = F^*(v_i)$$

Kokonaiskitkahäviö  $F_f$  alustadynamometrillä mitataan 5.2.2.2.1 tai 5.2.2.2.2 kohdan mukaisella menetelmällä.

5.2.2.2.1. Alustadynamometrillä ajaminen

Tätä menetelmää sovelletaan ainoastaan alustadynamometreihin, joilla voidaan ajaa luokan L ajoneuvoa. Alustadynamometrin on ajettava testiajoneuvoa tasaisesti vertailunopeudella  $v_0$  voimansiirto kytkettynä ja kytkin vapautettuna. Kokonaiskitkahäviö  $F_f(v_0)$  vertailunopeudella  $v_0$  saadaan alustadynamometrivoimasta.

## 5.2.2.2.2. Rullaus ilman absorptiota

Rullaajan mittausten menetelmänä käytetään rullausten menetelmää, jolla mitataan kokonaiskitkahäviö  $F_f$ . Ajoneuvon annetaan rullata alustadynamometrillä noudattaen menettelyä, joka kuvataan lisäyksessä 5 tai 7, kun kyse on ajoneuvosta, jonka vetävissä akselissa on yksi pyörä, ja lisäyksessä 8, kun kyse on ajoneuvosta, jonka vetävissä akselissa on vähintään kaksi pyörää, niin että alustadynamometrin absorptio on nolla. Vertailunopeutta  $v_0$  vastaava rullausaika  $D_{ti}$  on mitattava. Mittaus on suoritettava vähintään kolme kertaa, ja keskimääräinen rullausaika  $\bar{\Delta t}$  on laskettava käyttäen seuraavaa yhtälöä:

Yhtälö 2-17:

$$\bar{\Delta t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

## 5.2.2.2.3. Kokonaiskitkahäviö

Kokonaiskitkahäviö  $F_f(v_0)$  vertailunopeudella  $v_0$  lasketaan käyttäen seuraavaa yhtälöä:

Yhtälö 2-18:

$$F_f(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t}$$

## 5.2.2.2.4. Tehoabsorptioyksikön voiman laskeminen

Voima, joka alustadynamometrin on absorboitava  $F_{pau}(v_0)$  vertailunopeudella  $v_0$ , lasketaan vähentämällä  $F_f(v_0)$  ajovastuksen tavoitevoimasta  $F^*(v_0)$  seuraavassa yhtälössä esitetyllä tavalla:

Yhtälö 2-19:

$$F_{pau}(v_0) = F^*(v_0) - F_f(v_0)$$

## 5.2.2.2.5. Alustadynamometrin asetukset

Alustadynamometrin asetukset valitaan sen tyyppin mukaan käyttäen yhtä 5.2.2.2.5.1–5.2.2.2.5.4 kohdassa kuvatuista menetelmistä. Valittuja asetuksia käytetään epäpuhtaus- ja hiilidioksidipäästömittauksissa sekä energiatehokkuusmittauksissa (polttoaineen-/energiankulutus ja sähkökäyttöinen toimintasäde), joista säädetään liitteessä VII.

## 5.2.2.2.5.1. Alustadynamometri, jossa on polygonaalifunktio

Jos kyseessä on alustadynamometri, jossa on polygonaalinen funktio, jolloin absorptio-ominaisuudet määritetään kuorman arvoilla useissa nopeuspisteissä, asetuspisteiksi on valittava vähintään kolme määrittämissuoraa, myös vertailunopeus. Alustadynamometri on kussakin asetuspisteessä asetettava 5.2.2.2.4 kohdassa saatuun arvoon  $F_{pau}(v_j)$ .

## 5.2.2.2.5.2. Alustadynamometri, jossa on kertoimen valitsin

Jos kyseessä on alustadynamometri, jossa on kertoimen valitsin, jolloin absorptio-ominaisuudet määritetään polynomifunktion tietyillä kertoimilla, arvo  $F_{pau}(v_j)$  kussakin määrittämissuorassa on laskettava 5.2.2.2 kohdassa annetulla menettelyllä.

Kun kuorman ominaisuuksiksi oletetaan:

Yhtälö 2-20:

$$F_{pau}(v) = a \times v^2 + b \times v + c$$

jossa:

kertoimet a, b ja c on määritettävä polynomisella regressiomenetelmällä.

Alustadynamometriin on asetettava polynomisella regressiomenetelmällä saadut kertoimet a, b ja c.

5.2.2.2.5.3. Alustadynamometri, jossa on vastuksen  $F^*$  polygonaalinen digitaalinen asetusta

Jos kyseessä on alustadynamometri, jossa on polygonaalinen digitaalinen asetusta, jolloin järjestelmään on liitetty tietokone,  $F^*$  annetaan suoraan ja  $\Delta t_i$ ,  $F_f$  ja  $F_{pau}$  mitataan ja lasketaan automaattisesti ajovastuksen tavoitevoiman asettamiseksi:



Yhtälö 2-21:

$$F^* = f_0 + f_2 \cdot v^2$$

Tällöin  $F_j^*$ - ja  $v_j$ -tietojoukot syöttävät suoraan useita pisteitä peräkkäin digitaalisesti, rullaus suoritetaan ja rullausaika  $\Delta t_i$  mitataan. Kun rullaustesti on toistettu useita kertoja,  $F_{pau}$  lasketaan ja asetetaan automaattisesti muistiin luokan L ajoneuvon nopeusväleillä, jotka ovat 0,1 km/h, seuraavalla tavalla:

Yhtälö 2-22:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

Yhtälö 2-23:

$$F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

Yhtälö 2-24:

$$F_{pau} = F^* - F_f$$

5.2.2.2.5.4. Alustadynamometri, jossa on  $f_0^*$ ,  $f_2^*$  -kertoimen digitaalasetus

Jos kyseessä on alustadynamometri, jossa on kertoimen digitaalasetus, jolloin järjestelmään sisältyy tietokone, ajovastuksen tavoitevoima  $F^* = f_0 + f_2 \cdot v^2$  asetetaan automaattisesti alustadynamometriin.

Tällöin kertoimet  $f_0^*$  ja  $f_2^*$  syötetään suoraan digitaalisesti; rullaus suoritetaan ja rullausaika  $\Delta t_i$  mitataan.  $F_{pau}$  lasketaan ja asetetaan automaattisesti muistiin ajoneuvon nopeusväleillä, jotka ovat 0,06 km/h, seuraavalla tavalla:

Yhtälö 2-25:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

Yhtälö 2-26:

$$F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

Yhtälö 2-27:

$$F_{pau} = F^* - F_f$$

5.2.2.2.6. Dynamometrin asetusten tarkistaminen

5.2.2.2.6.1. Tarkistustesti

Heti alkuasetuksen jälkeen on mitattava vertailunopeutta ( $v_0$ ) vastaava rullausaika  $\Delta t_E$  alustadynamometrillä käyttäen lisäksi 5 tai 7 vahvistettua menettelyä, kun kyse on ajoneuvosta, jonka vetävässä akselissa on yksi pyörä, ja lisäksi 8 vahvistettua menettelyä, kun kyse on ajoneuvosta, jonka vetävissä aksleissa on vähintään kaksi pyörää. Mittaus on suoritettava vähintään kolme kertaa, ja keskimääräinen rullausaika  $\Delta t_E$  on laskettava tuloksista. Alustadynamometriin asetettu ajovastuksen voima vertailunopeudella  $F_E(v_0)$  lasketaan seuraavalla kaavalla:

Yhtälö 2-28:

$$F_E(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

5.2.2.2.6.2. Asetusvirheen laskenta

Asetusvirhe  $\varepsilon$  lasketaan seuraavan yhtälön mukaisesti:

Yhtälö 2-29:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_0) - F^*(v_0)|}{F^*(v_0)} \times 100$$

Alustadynamometri on säädettävä uudestaan, jos asetusvirhe ei täytä seuraavia vaatimuksia:

$\varepsilon \leq 2$  prosenttia, kun  $v_0 \geq 50$  km/h

$\varepsilon \leq 3$  prosenttia, kun  $30 \text{ km/h} \leq v_0 < 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 10$  prosenttia, kun  $v_0 < 30 \text{ km/h}$ .

Edellä 5.2.2.2.6.1–5.2.2.2.6.2 kohdassa esitetty menettely toistetaan, kunnes asetusvirhe täyttää vaatimukset. Alustadynamometrin asetus ja havaitut virheet on kirjattava. Kirjauslomakemalleja on asetuksen (EU) N:o 168/2013 32 artiklan 1 kohdan mukaisesti vahvistetussa testausselosteen mallissa.

5.2.2.3. Dynamometrin valmistelu, jos asetukset on johdettu ajovastustaulukosta

5.2.2.3.1. Alustadynamometrin määrittänopeus

Alustadynamometrin ajovastukset on tarkistettava ajoneuvon määrittänopeudella  $v$ . Määrittänopeuksia on tarkastettava vähintään neljä. Määrittänopeuspisteiden alueen (enimmäis- ja vähimmäispisteiden välin) on ulotettava vertailunopeuden tai vertailunopeusalueen, jos vertailunopeuksia on enemmän kuin yksi, kummallekin puolelle vähintään  $\Delta v$ , kuten määritellään lisäyksessä 5 tai 7 niiden ajoneuvojen osalta, joiden vetävässä akselissa on yksi pyörä, ja lisäyksessä 8 niiden ajoneuvojen osalta, joiden vetävissä akselissa on vähintään kaksi pyörää. Määrittänopeuspisteiden, joihin sisältyvät vertailunopeuspisteet, on oltava enintään  $20 \text{ km/h:n}$  etäisyydellä toisistaan.

5.2.2.3.2. Alustadynamometrin varmennus

5.2.2.3.2.1. Heti alkuasetuksen jälkeen on mitattava määrittänopeutta vastaava rullausaika alustadynamometrillä. Ajoneuvoa ei pidä asettaa alustadynamometrille rullausajan mittauksen aikana. Rullausajan mittaus on aloitettava, kun alustadynamometrin nopeus ylittää testisyklin enimmäisnopeuden.

5.2.2.3.2.2. Mittaus on suoritettava vähintään kolme kertaa, ja keskimääräinen rullausaika  $\Delta t_E$  on laskettava tuloksista.

5.2.2.3.2.3. Alustadynamometriin asetettu ajovastuksen voima määrittänopeudella  $F_E(v_j)$  lasketaan käyttämällä seuraavaa yhtälöä:

*Yhtälö 2-30:*

$$F_E(v_j) = \frac{1}{3,6} \times m_i \times \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

5.2.2.3.2.4. Asetusvirhe  $\varepsilon$  määrittänopeudella lasketaan käyttämällä seuraavaa yhtälöä:

*Yhtälö 2-31:*

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_j) - F_T|}{F_T} \times 100$$

5.2.2.3.2.5. Alustadynamometri on säädettävä uudestaan, jos asetusvirhe ei täytä seuraavia vaatimuksia:

$\varepsilon \leq 2$  prosenttia, kun  $v \geq 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 3$  prosenttia, kun  $30 \text{ km/h} \leq v < 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 10$  prosenttia, kun  $v < 30 \text{ km/h}$ .

5.2.2.3.2.6. Edellä 5.2.2.3.2.1–5.2.2.3.2.5 kohdassa kuvattu menettely toistetaan, kunnes asetusvirhe täyttää vaatimukset. Alustadynamometrin asetus ja havaitut virheet on kirjattava.

5.2.2.4. Alustadynamometrijärjestelmän on oltava lisäyksessä 3 vahvistettujen kalibrointi- ja varmennusmenettelyjen mukainen.

5.2.3. Analysaattoreiden kalibrointi

5.2.3.1. Analysaattoriin tuodaan kaasunäyte ilmanpaineella, joka on todettu yhteensopivaksi laitteiston oikean toiminnan kanssa, virtausmittarin ja jokaiseen kaasusynteriin asennetun paineenalennusventtiilin avulla. Laitteisto on säädettävä osoittamaan vakiintuneena arvona kaasuyli-ilmaan merkittävää pitoisuutta. Eri standardipitoisuuksien perusteella piirretään poikkeamakuvaaja alkaen suurimmasta pitoisuudesta. Liekki-ionisaatioanalysaattori on kalibroitava säännöllisesti vähintään kuukauden välein käyttäen ilma-propani- tai ilma-heksaaniseoksia, joiden nimellinen hiilivetyypitoisuus on 50 prosenttia ja 90 prosenttia käytettävän asteikon enimmäisarvosta.

- 5.2.3.2. Valoa hajottamattomat infrapuna-absorptioanalyyttorit on tarkistettava samoin väliajoin käyttäen typpi-hiilimonoksidi- ja typpi-hiilidioksidiseoksia, joiden nimellispitoisuudet ovat 10, 40, 60, 85 ja 90 prosenttia käytettävän asteikon enimmäisarvosta.
- 5.2.3.3. NO<sub>x</sub>-kemiluminesenssianalyyttorin kalibrointiin on käytettävä typpi-/typpioksidiseoksia, joiden nimellispitoisuudet ovat 50 prosenttia ja 90 prosenttia käytettävän asteikon enimmäisarvosta. Kaikkien kolmentyyppisten analyyttoreiden kalibrointi on tarkistettava ennen kutakin testisarjaa käyttäen kaasuseoksia, joissa mitattavien kaasujen pitoisuudet ovat 80 prosenttia käytettävän asteikon enimmäisarvosta. Laimennuslaitetta voidaan käyttää 100-prosenttisen kalibrointikaasun laimentamiseksi vaadittuun pitoisuuteen.
- 5.2.3.4. Lämmitetyn liekki-ionisaatioanalyyttorin (FID) hiilivetyjen vasteen tarkastus
- 5.2.3.4.1. Ilmaisimen vasteen optimointi
- Lämmitetty liekki-ionisaatioanalyyttori on säädettävä valmistajan eritelmien mukaisesti. Vasteen optimointiin on käytettävä propaani-ilmaseosta yleisimmällä mittausalueella.
- 5.2.3.4.2. Hiilivetyanalyyttorin kalibrointi
- Analyyttori on kalibroitava käyttämällä propaania ilmassa ja puhdistettua synteettistä ilmaa (katso 5.2.3.6 kohta).
- Kalibrointikäyrä on laadittava 5.2.3.1–5.2.3.3 kohdassa kuvatulla tavalla.
- 5.2.3.4.3. Eri hiilivetyjen vastetekijät ja suositellut raja-arvot
- Vastetekijä (R<sub>f</sub>) tietyille hiilivetylajeille on FID-laitteen C<sub>1</sub>-lukeman suhde kaasusäiliön pitoisuuteen, joka on ilmaistu ppm C<sub>1</sub>-nä.
- Testikaasun pitoisuuden on oltava tasolla, jolla saadaan vasteeksi noin 80 prosenttia täydestä näytöstä käyttöalueella. Pitoisuus on tunnettava ± 2 prosentin tarkkuudella käyttäen viitteenä tilavuutena ilmaistua gravimetristä vakiota. Lisäksi kaasusylinteriä on vakautettava 24 tuntia lämpötilassa 293,2–303,2 K (20–30 °C).
- Vastetekijät on määritettävä, kun analyyttori otetaan käyttöön, ja sen jälkeen suurempien määräaikaishuoltojen yhteydessä. Käytettävät testikaasut ja suositellut vastetekijät ovat seuraavat:
- metaani ja puhdistettu ilma:  $1,00 < R_f < 1,15$
- tai  $1,00 < R_f < 1,05$ , kun kyse on polttoaineenaan maakaasua/biometaanina käyttävistä ajoneuvoista
- propyleeni ja puhdistettu ilma:  $0,90 < R_f < 1,00$
- tolueeni ja puhdistettu ilma:  $0,90 < R_f < 1,00$ .
- Nämä ovat suhteessa propaanin ja puhtaan ilman vastetekijään (R<sub>f</sub>) 1,00.
- 5.2.3.5. Hiukkasmassapäästöjen mittauslaitteen kalibrointi- ja tarkastusmenettelyt
- 5.2.3.5.1. Virtausmittarin kalibrointi
- Teknisen tutkimuslaitoksen on varmistettava, että virtausmittarille on myönnetty standardinmukaisuuden osoittava kalibrointitodistus enintään 12 kuukautta ennen päästötestiä tai kalibrointiin mahdollisesti vaikuttavan korjauksen tai muutoksen jälkeen.
- 5.2.3.5.2. Mikrovaan kalibrointi
- Teknisen tutkimuslaitoksen on varmistettava, että mikrovaanille on myönnetty standardinmukaisuuden osoittava kalibrointitodistus enintään 12 kuukautta ennen päästötestiä.
- 5.2.3.5.3. Vertailusuodattimen punnitseminen
- Vertailusuodattimien ominaispainojen määrittämiseksi punnitaan vähintään kaksi käyttämätöntä vertailusuodatinta mieluiten samaan aikaan, kun näytesuodattimet punnitaan, mutta joka tapauksessa 8 tunnin kuluessa niiden punnitsemisesta. Vertailusuodattimien on oltava samankokoisia ja samaa materiaalia kuin näytesuodattimet.

Jos jonkin vertailusuodattimen ominaispaino muuttuu yli  $\pm 5 \mu\text{g}$  näytesyodattimien punnitusten välillä, näytesyodatin ja vertailusuodattimet on vakautettava uudelleen punnitushuoneessa ja punnittava uudelleen.

Tämän on perustuttava vertailusuodattimen ominaispainon ja kyseisten vertailusuodattimen ominaispainojen liukuvan keskiarvon vertailuun.

Liukuva keskiarvo lasketaan ominaispainoista, jotka on kerätty sen jälkeen, kun vertailusuodattimet vietiin punnitushuoneeseen. Keskiarvo lasketaan 1–30 päivän ajalta.

Näyte- ja vertailusuodattimien vakauttaminen ja punnitseminen uudelleen on sallittu siihen asti, kun päästötestissä saatujen kaasujen mittauksesta on kulunut 80 tuntia.

Jos tässä ajassa yli puolet vertailusuodattimista täyttää  $\pm 5 \mu\text{g:n}$  kriteerin, näytesyodattimien punnitusta voidaan pitää validina.

Jos tämän ajan kuluttua käytetään kahta vertailusuodatinta, joista toinen ei täytä  $\pm 5 \mu\text{g:n}$  kriteeriä, näytesyodattimen punnitusta voidaan pitää validina sillä edellytyksellä, että kyseisten kahden vertailusuodattimen ominaisarvojen ja liukuvien keskiarvojen absoluuttisten erojen summa on enintään  $10 \mu\text{g}$ .

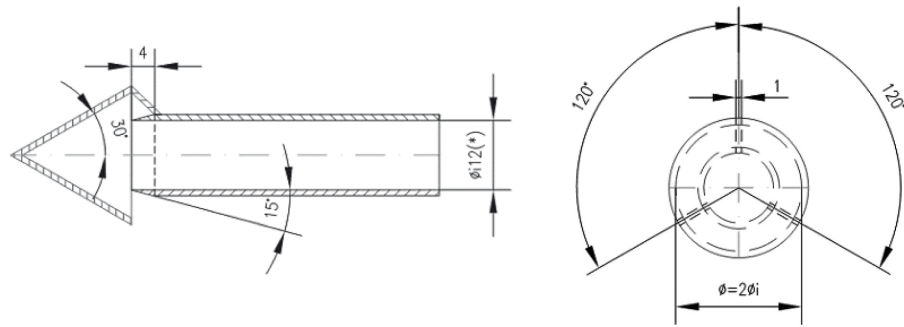
Jos alle puolet vertailusuodattimista täyttää  $\pm 5 \mu\text{g:n}$  kriteerin, näytesyodatin hylätään ja päästötestit uusitaan. Kaikki vertailusuodattimet on hävitettävä ja korvattava 48 tunnin kuluessa.

Kaikissa muissa tapauksissa vertailusuodattimet korvataan vähintään 30 päivän välein siten, ettei yhtäkään näytesyodatinta punnita ilman vertailua sellaiseen vertailusuodattimeen, jota on pidetty punnitushuoneessa vähintään yhden päivän ajan.

Jos 4.5.3.12.1.3.4 kohdassa määritellyt punnitushuoneen stabiilisuuskriteerit eivät täyty mutta vertailusuodattimien punnitukset ovat 5.2.3.5.3 kohdassa lueteltujen kriteerien mukaiset, ajoneuvon valmistaja voi valita, hyväksyykö hän näytesyodattimien painot vai hylkääkö hän testin, korjauttaa punnitushuoneen säätöjärjestelmän ja suorittaa testin uudelleen.

Kuva 1-6

#### Hiukkasnäytteenottimen muoto



(\*) pienin sisähalkaisija  
Seinämän paksuus ~ 1 mm - Materiaali: ruostumaton teräs

5.2.3.6. Vertailukaasut

5.2.3.6.1. Puhtaat kaasut

Kalibrointia ja käyttöä varten on tarvittaessa oltava käytettävissä seuraavia puhtaita kaasuja:

Puhdistettu tyyppi: (puhtaus:  $\leq 1 \text{ ppm } C_1$ ,  $\leq 1 \text{ ppm } CO$ ,  $\leq 400 \text{ ppm } CO_2$ ,  $\leq 0,1 \text{ ppm } NO$ );

Puhdistettu synteettinen ilma: (puhtaus:  $\leq 1 \text{ ppm } C_1$ ,  $\leq 1 \text{ ppm } CO$ ,  $\leq 400 \text{ ppm } CO_2$ ,  $\leq 0,1 \text{ ppm } NO$ ); happipitoisuus 18–21 tilavuusprosenttia;

Puhdistettu happi: (puhtaus  $> 99,5$  tilavuusprosenttia  $O_2$ );

Puhdistettu vety (ja heliumia sisältävä seos): (puhtaus  $\leq 1 \text{ ppm } C_1$ ,  $\leq 400 \text{ ppm } CO_2$ );

Hiilimonoksidi: (puhtaus vähintään 99,5 prosenttia);

Propani: (puhtaus vähintään 99,5 prosenttia).

- 5.2.3.6.2. Kalibrointi- ja vertailukaasut
- Käytettävissä on oltava kaasuseoksia, joilla on seuraavat kemialliset koostumukset:
- (a)  $C_3H_8$  ja puhdistettua synteettistä ilmaa (katso 5.2.3.5.1 kohta);
  - (b) CO ja puhdistettua typpeä;
  - (c)  $CO_2$  ja puhdistettua typpeä;
  - (d) NO ja puhdistettua typpeä (tämän kalibrointikaasun  $NO_2$ -pitoisuus saa olla enintään 5 prosenttia  $NO$ -pitoisuudesta).

Kalibrointikaasun todellisen pitoisuuden on oltava  $\pm 2$  prosentin sisällä ilmoitetusta arvosta.

- 5.2.3.6. Laimennusjärjestelmän kalibrointi ja tarkastus
- Laimennusjärjestelmä on kalibroitava ja tarkastettava, ja sen on täytettävä lisäyksen 4 vaatimukset.

- 5.2.4. Testijoneuvon esivakautus

- 5.2.4.1. Testijoneuvo on siirrettävä testausalueelle, minkä jälkeen suoritetaan seuraavat toimenpiteet:

— Polttoainesäiliöt tyhjennetään käyttäen asennettuja tyhjennyshanoja ja täytetään puolilleen lisäyksen 2 mukaisella vaaditulla testipolttaineella.

— Testijoneuvo siirretään dynamometripenkille ajamalla tai työntämällä ja sitä käytetään lisäyksessä 6 kyseisen ajoneuvon (ala)luokan osalta määritetyn sovellettavan testisyklin ajan. Ajoneuvon ei tarvitse olla kylmä, ja sitä voidaan käyttää dynamometrin tehon asettamiseen.

- 5.2.4.2. Testipisteissä voidaan suorittaa harjoitusajoja määrätyn ajajakson aikana, kunhan päästönäytettä ei oteta, jotta löydetään vähäisin kaasutus, jolla voidaan säilyttää oikea nopeus-aikasuhde, tai näytteenottojärjestelmän mukauttamiseksi.

- 5.2.4.3. Testijoneuvo on viiden minuutin kuluessa esivakautuksen päättymisestä poistettava dynamometriltä, ja se voidaan ajaa tai työntää seisonta-alueelle pysäköitäväksi. Ajoneuvoa on säilytettävä alueella 6–36 tuntia ennen tyyppi I -kylmäkäynnistystestin aloittamista tai siihen saakka, että moottoriöljyn lämpötila  $T_C$ , jäähdytysnesteen lämpötila  $T_C$  tai sytytystulpan kiinnikkeen tai tiivisteen lämpötila  $T_p$  (vain ilma-jäähdytteiset moottorit) vastaa seisonta-alueen lämpötilaa 2 K:n tarkkuudella.

- 5.2.4.4. Hiukkaspäästöjen mittaamiseksi on suoritettava 6–36 tuntia ennen testiä sovellettava testisykli asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevasta A osasta kyseisen asetuksen liitteen IV pohjalta. Sovellettavaa testisykliä koskevat tekniset yksityiskohdat vahvistetaan lisäyksessä 6, ja sovellettavaa testisykliä on käytettävä myös ajoneuvon esivakauttamiseen. Peräkkäisiä syklejä on ajettava kolme. Dynamometrin asetus osoitetaan 4.5.6 kohdassa esitetyllä tavalla.

- 5.2.4.5. Epäsuoraruiskutteisella kipinäsytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot voidaan valmistajan pyynnöstä esivakauttaa ajamalla yksi osan 1, yksi osan 2 ja kaksi osan 3 ajosykliä WMTC-testisyklistä tarpeen mukaan.

Jos testaustilassa on mahdollista, että hiukkaspäästöiltään pienen ajoneuvon testi voisi kontaminoitua aiemmasta, hiukkaspäästöiltään suurelle ajoneuvolle tehdystä testistä, suositellaan, että näytteenottolaitteiden esivakauttamista varten tehdään hiukkaspäästöiltään pienellä ajoneuvolla 20 minuuttia kestävä tasaisen nopeuden sykli nopeudella 120 km/h tai nopeudella, joka on 70 prosenttia sellaisten ajoneuvojen suurimmasta rakenteellisesta nopeudesta, jotka eivät saavuta nopeutta 120 km/h, ja sen jälkeen kolme perättäistä WMTC-syklin osaa 2 tai 3, jos se on mahdollista.

Esivakautuksen jälkeen ajoneuvot on pidettävä testaukseen saakka tilassa, jonka lämpötila säilyy suhteellisen vakiona välillä 293,2–303,2 K (20–30 °C). Vakautuksen on kestävä vähintään kuusi tuntia ja jatkettava, kunnes moottoriöljyn ja mahdollisen jäähdytysnesteen lämpötila on kyseisen tilan lämpötila 2 K:n tarkkuudella.

Jos valmistaja niin pyytää, testi on suoritettava 30 tunnin kuluessa siitä, kun ajoneuvoa on ajettu sen tavanomaisessa lämpötilassa.

- 5.2.4.6. Kipinäsytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot, jotka käyttävät polttoaineena nestekaasua, maakaasua/biometanaania, H<sub>2</sub>NG:tä tai vetyä tai jotka on varustettu niin, että ne voivat käyttää polttoaineena joko bensiiniä, nestekaasua, maakaasua/biometanaania, H<sub>2</sub>NG:tä tai vetyä, on esivakautettava ensimmäisellä vertailupolttoaineella tehdyn testin jälkeen ennen toisella kaasumaisella vertailupolttoaineella tehtävää testiä. Toisella vertailupolttoaineella suoritettavan esivakautuksen on sisällettävä esivakauttava ajosykli, joka muodostuu lisäyksessä 6 kuvatun WMTC-syklin yhdestä osasta 1, osasta 2 ja kahdesta osasta 3. Valmistajan pyynnöstä ja teknisen tutkimuslaitoksen suostumuksella kyseistä esivakautusta voidaan laajentaa. Dynamometrin asetus osoitetaan tämän liitteen 4.5.6 kohdassa osoitetulla tavalla.
- 5.2.5. Päästöttestit
- 5.2.5.1. Moottorin käynnistys ja uudelleenkäynnistys
- 5.2.5.1.1. Moottori on käynnistettävä valmistajan suositteleman käynnistysmenetelmän mukaisesti. Testisyklin ajaminen alkaa, kun moottori käynnistyy.
- 5.2.5.1.2. Automaattisilla rikastimilla varustettuja testiajoneuvoja on ajettava noudattaen valmistajan käyttöohjeissa tai omistajan käsikirjassa annettuja ohjeita, jotka koskevat rikastimen asetuksia ja "kick-down" -toimintoa nopeasta tyhjäkäynnistä kylmänä. Lisäyksen 6 mukaisen WMTC-syklin tapauksessa vaihte on kytkettävä päälle 15 sekuntia moottorin käynnistämisen jälkeen. Vetävien pyörien pyöriminen voidaan tarvittaessa estää jarruttamalla. E-säännön nro 40 tai 47 mukaisen syklin tapauksessa vaihte on kytkettävä päälle viisi sekuntia ennen ensimmäistä kiihdytystä.
- 5.2.5.1.3. Käsi käyttöisillä rikastimilla varustettuja testiajoneuvoja on ajettava valmistajan käyttöohjeiden tai omistajan käsikirjan mukaisesti. Jos ohjeissa ilmoitetaan aikoja, voidaan määrittää toimintahetki 15 sekunnin sisällä suositellusta ajasta.
- 5.2.5.1.4. Käyttäjä voi käyttää rikastinta, kaasua jne. tarvittaessa pitääkseen moottorin käynnissä.
- 5.2.5.1.5. Jos valmistajan käyttöohjeissa tai omistajan käsikirjassa ei anneta ohjeita moottorin käynnistämistä lämpimänä, moottori (automaattisella ja käsi käyttöisellä rikastimella varustetut moottorit) on käynnistettävä avaamalla kaasu puolilleen ja pyörittämällä moottoria, kunnes se käynnistyy.
- 5.2.5.1.6. Jos kylmäkäynnistyksen aikana testiajoneuvo ei käynnisty kymmenen sekunnin kuluessa pyöritettäessä tai käsi käyttöisen käynnistysmekanismin kymmenen kierroksen jälkeen, pyörittäminen on keskeytettävä ja käynnistymättömyyden syy on määritettävä. Vakiotilavuuskerääjän kierroslukumittari on sammutettava, ja näytesolenoidiventtiilit asetettava valmiustilaan vianmäärityksen ajaksi. Lisäksi joko CVS-puhallin on sammutettava tai imuputki on irrotettava pakoputkesta vianmäärityksen ajaksi.
- 5.2.5.1.7. Jos käynnistymättömyys johtuu toiminnallisesta virheestä, testiajoneuvon kylmäkäynnistystestausta on siirrettävä. Jos käynnistymättömyys johtuu ajoneuvon viasta, voidaan toteuttaa alle 30 minuuttia kestäviä korjaustoimenpiteitä (noudattaen suunnittelemttomien huoltotöiden ohjetta) ja testiä voidaan jatkaa. Näytteenottojärjestelmä on aktivoitava uudelleen samaan aikaan kuin pyörittäminen aloitetaan. Ajojaksen ajanottojakso alkaa, kun moottori käynnistyy. Jos käynnistymättömyys johtuu ajoneuvon viasta eikä ajoneuvoa saada käynnistymään, testi on mitätöitävä ja ajoneuvo poistettava dynamometriltä, on toteutettava korjaustoimenpiteitä (noudattaen suunnittelemttomien huoltotöiden ohjetta) ja ajoneuvon testiä on siirrettävä. Toimintahäiriön syy (jos se on määritetty) ja korjaavat toimet on ilmoitettava.
- 5.2.5.1.8. Jos testiajoneuvo ei käynnisty kuuma käynnistyksen aikana kymmenen sekunnin pyörittämisen kuluessa tai käsi käyttöisen käynnistysmekanismin kymmenen kierroksen jälkeen, pyörittäminen on keskeytettävä, testi on mitätöitävä, ajoneuvo on poistettava dynamometriltä, on toteutettava korjaavia toimenpiteitä ja ajoneuvon testiä on siirrettävä. Toimintahäiriön syy (jos se on määritetty) ja korjaavat toimet on ilmoitettava.
- 5.2.5.1.9. Jos moottori valekäynnistyy, käyttäjän on toistettava suositeltu käynnistysmenettely (esimerkiksi asetettava rikastimen asetukset uudelleen jne.).
- 5.2.5.2. Sammuminen
- 5.2.5.2.1. Jos moottori sammuu tyhjäkäyntijaksen aikana, se on käynnistettävä välittömästi ja testiä on jatkettava. Jos moottoria ei saada käyntiin riittävän nopeasti, jotta ajoneuvo voitaisiin kiihdyttää ohjelman mukaisesti, on ajanmittaus keskeytettävä. Kun moottori käynnistyy, on ajanmittaus käynnistettävä välittömästi.

- 5.2.5.2.2. Jos moottori sammuu muun käyttötavan kuin tyhjäkäyntijakson aikana, ajanmittaus on pysäytettävä, testiajoneuvo on käynnistettävä uudelleen ja kiihdytettävä ajosuunnitelman kyseisessä pisteessä vaadittuun nopeuteen ja testiä on jatkettava. Tähän pisteeseen kiihdytettäessä vaihteita on vaihdettava 4.5.5 kohdan mukaisesti.
- 5.2.5.2.3. Ellei testiajoneuvo käynnisty minuutissa, testi on mitätöitävä, ajoneuvo on poistettava dynamometriltä, on toteutettava korjaavia toimia ja ajoneuvon testiä on siirrettävä. Toimintahäiriön syy (jos se on määritetty) ja korjaavat toimet on ilmoitettava.
- 5.2.6. Ajo-ohjeet
- 5.2.6.1. Testiajoneuvoa on ajettava pienimmällä mahdollisella kaasutuksella, jolla voidaan säilyttää haluttu nopeus. Jarrua ja kaasua ei saa käyttää samanaikaisesti.
- 5.2.6.2. Ellei testiajoneuvoa pystytä kiihdyttämään määritysnopeuteen, sitä on ajettava täydellä kaasulla, kunnes rullan nopeus saavuttaa kyseiselle ajalle ajosuunnitelmassa määritetyn arvon.
- 5.2.7. Dynamometrin testiajot
- 5.2.7.1. Koko dynamometritesti muodostuu 4.5.4 kohdassa kuvatuista peräkkäisistä osista.
- 5.2.7.2. Seuraavat toimenpiteet tehdään jokaisessa testissä:
- asetetaan ajoneuvon vetävä pyörä dynamometrille käynnistämättä moottoria;
  - käynnistetään jäähdytyspuhallin;
  - kytketään tyhjennetyt näyteenkeräyspussit laimennetun pakokaasun ja laimennusilman keräysjärjestelmiin kaikissa testiajoneuvoissa, näyteen valintaventtiilit valmiusasennossa;
  - käynnistetään CVS-laite (jollei se ole jo käynnissä), näytepumput ja lämpötilan mittaus (vakiotilavuusnäytteenottajan lämmönvaihdin, jos sellaista käytetään, ja näyteputkistot on esilämmitettävä toimintalämpötiloihinsa ennen testin aloittamista);
  - säädetään näytevirtauksen nopeus haluttuun virtaamaan ja nollataan kaasuvirtauksen mittauslaitteet:
    - pussiin otettujen kaasunäytteiden osalta (hiilivetyinäytteitä lukuun ottamatta) pienin virtausnopeus on 0,08 litraa/sekunti;
    - hiilivetyinäytteiden osalta liekki-ionisaatiodektoirin (FID) (tai metanolikäyttöisten ajoneuvojen tapauksessa lämmitetyn liekki-ionisaatiodektoirin, HFID) pienin virtausnopeus on 0,031 litraa/sekunti;
  - kiinnitetään joustava pakokaasun poistoputki ajoneuvon pakoputkiin;
  - käynnistetään kaasuvirtauksen mittauslaite, asetetaan näyteenvalintaventtiilit ohjaamaan näytevirtaus kylmävaiheen pakokaasujen keräyspussiin ja kylmävaiheen laimennusilmapussiin, kytetään sytytysvirta ja käynnistetään moottori;
  - kytketään vaihde;
  - aloitetaan ajosuunnitelman mukainen kiihdytysvaihe;
  - käytetään ajoneuvoa 4.5.4 kohdassa määritettyjen ajosyklien mukaisesti;
  - osan 1 tai kylmissä olosuhteissa suoritettuna osan 1 lopuksi vaihdetaan samanaikaisesti näytevirtaus ensimmäisistä pusseista ja näytteistä toisiin pusseihin ja näytteisiin, sammutetaan kaasuvirtausmittari nro 1 ja käynnistetään kaasuvirtausmittari nro 2;
  - jos ajoneuvot kykenevät ajamaan WMTC-testisyklin osan 3, osan 2 lopuksi vaihdetaan samanaikaisesti näytevirtaus toisista pusseista ja näytteistä kolmansiin pusseihin ja näytteisiin, sammutetaan kaasuvirtausmittari nro 2 ja käynnistetään kaasuvirtausmittari nro 3;

- m) ennen uuden osan aloittamista kirjataan mitattu rullien tai akselien kierrosluvut ja nollataan laskuri tai vaihdetaan toiseen laskuriin. Pakokaasu- ja laimennusilmanäytteet siirretään mahdollisimman pian analyysijärjestelmään ja näytteet käsitellään 6 kohdan mukaisesti, jotta pakokaasunäytteestä saadaan vakaantuneet lukemat kaikista analysaattoreista 20 minuutin kuluessa testin näytteenkeräysoosan päättymisestä;
- n) sammutetaan moottori kahden sekunnin kuluttua testin viimeisen osan päätyttyä;
- o) sammutetaan jäähdytyspuhallin välittömästi näytteenkeräysjakson jälkeen;
- p) suljetaan vakiotilavuuskerääjä (CVS) tai kriittisen virtauksen venturiputki (CFV) tai irrotetaan poistoputki ajoneuvon pakoputkista;
- q) irrotetaan poistoputki ajoneuvon pakoputkista ja poistetaan ajoneuvo dynamometriltä;
- r) vertailua ja analyysiä varten on tarkkailtava sekunnittaisia päästötietoja (laimennettu kaasu) ja pussien tuloksia.

## 6. Tulosten analysointi

### 6.1. Tyyppi I -testit

#### 6.1.1. Pakokaasupäästöjen ja polttoaineenkulutuksen analysointi

##### 6.1.1.1. Pusseihin kerättyjen näytteiden analysointi

Analyysi on aloitettava mahdollisimman pian ja joka tapauksessa viimeistään 20 minuutin kuluttua testien päättymisestä, jotta voidaan määrittää

- pussien B sisältämän laimennusilmanäytteen hiilivety-, hiilimonoksidi-, typpioksidi- ja hiilidioksidipitoisuudet;
- pussien A sisältämän laimennetun pakokaasunäytteen hiilivety-, hiilimonoksidi-, typpioksidi- ja hiilidioksidipitoisuudet.

##### 6.1.1.2. Analysaattoreiden kalibrointi ja pitoisuustulokset

Tulokset analysoidaan seuraavia vaiheita noudattaen:

- a) ennen kunkin näytteen analysointia nollataan analysaattorin asetus kunkin epäpuhtauden osalta sopivalla nollassaasulla;
- b) analysaattorit asetetaan vastaamaan kalibrointikäyriä käyttämällä vertailukaasuja, joiden nimellispitoisuudet ovat 70–100 prosenttia mittausalueesta;
- c) analysaattoreiden nollakohdat tarkistetaan. Jos lukema eroaa alueella yli 2 prosentilla b alakohdassa vahvistetusta lukemasta, menettely toistetaan;
- d) näytteet analysoidaan;
- e) analyysin jälkeen nolla- ja vertailupisteet tarkistetaan samoja kaasuja käyttäen. Jos lukemat ovat 2 prosentin sisällä c alakohdassa tarkoitetuista lukemista, analyysi voidaan hyväksyä;
- f) eri kaasujen virtausmäärien ja paineiden on oltava tämän jakson kaikissa kohdissa samat kuin analysaattoreita kalibroitaessa käytetyt virtausmäärät ja paineet;
- g) kunkin kaasuissa mitatun epäpuhtauden pitoisuudeksi otettava lukema on se, joka on luettu mittauslaitteen vakauttamisen jälkeen.

##### 6.1.1.3. Ajomatkan mittaaminen

Testiosassa ajettu matka (S) lasketaan kertomalla kumulatiivisesta laskurista saatu kierroslukema (katso 5.2.7 kohta) rullan ympärysmittalla. Matka ilmaistaan kilometreinä.

##### 6.1.1.4. Kaasupäästöjen määrän määrittäminen

Raportoitavat testitulokset lasketaan kunkin testin ja kunkin testisyklin osalta seuraavaa kaavaa käyttämällä. Kaikkien päästöttestien tulokset pyöristetään käyttäen ASTM E 29-67:n mukaista pyöristysmenetelmää sovellettavassa standardissa ilmoitettuun desimaalimäärään kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella.



## 6.1.1.4.1. Laimennetun kaasun kokonaistilavuus

Laimennetun kaasun kokonaistilavuus ilmoitetaan kuutiometreinä testisyklin osaa kohti mukautettuna vertailuolosuhteisiin 273,2 K (0 °C) ja 101,3 kPa ja lasketaan seuraavalla tavalla:

Yhtälö 2-32:

$$V = V_0 \cdot \frac{N \cdot (P_a - P_i) \cdot 273,2}{101,3 \cdot (T_p + 273,2)}$$

jossa

$V_0$  on pumpun P yhden kierroksen aikana siirtämän kaasun tilavuus ilmaistuna muodossa  $m^3$ /kierros. Tilavuus riippuu pumpun tuloaukon ja lähtöaukon välisistä erotuksista;

N on niiden kierrosten lukumäärä, jotka pumpun P tekee testin kunkin osan aikana;

$P_a$  on ilmanpaine kilopascalina (kPa);

$P_i$  on keskimääräinen alipaine testiosan aikana pumpun P tuloaukossa kilopascalina (kPa);

$T_p$  on laimennettujen kaasujen lämpötila (ilmaistuna kelvineinä, K) testiosan aikana pumpun P tuloaukosta mitattuna.

## 6.1.1.4.2. Hiilivedyt (HC)

Ajoneuvon pakoputken kautta testin aikana tulevien palamattomien hiilivetyjen massa lasketaan seuraavalla kaavalla:

Yhtälö 2-33:

$$HC_m = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC}{10^3}$$

jossa

$HC_m$  on testin aikana tuotettujen hiilivetyjen massa ilmaistuna milligrammoina kilometriä kohti (mg/km);

S on 6.1.1.3 kohdassa määritetty matka;

V on 6.1.1.4.1 kohdassa määritetty kokonaistilavuus;

$d_{HC}$  on hiilivetyjen tiheys vertailulämpötilassa ja -ilmanpaineessa (273,2 K ja 101,3 kPa);

$$\begin{aligned} d_{HC} & 631 \cdot 10^3 \text{ mg/m}^3 \text{ bensiinin osalta (E5) (C}_1\text{H}_{1,89}\text{O}_{0,016}); \\ & = 932 \cdot 10^3 \text{ mg/m}^3 \text{ etanolin osalta (E85) (C}_1\text{H}_{2,74}\text{O}_{0,385}); \\ & = 622 \cdot 10^3 \text{ mg/m}^3 \text{ dieselin osalta (B5) (C}_1\text{H}_{1,86}\text{O}_{0,005}); \\ & = 649 \cdot 10^3 \text{ mg/m}^3 \text{ nestekaasun (LPG) osalta (C}_1\text{H}_{2,525}); \\ & = 714 \cdot 10^3 \text{ mg/m}^3 \text{ maakaasun/biokaasun osalta (C}_1\text{H}_4); \\ & = \frac{9,104 \cdot A + 136}{1524,152 - 0,583 \cdot A} \cdot 10^6 \text{ mg/m}^3 \text{ H}_2\text{NG:n osalta (A = maakaasun/biometaanin määrä} \\ & \text{H}_2\text{NG-seoksessa (tilavuus prosentteina)).} \end{aligned}$$

$HC_c$  on ohennettujen kaasujen pitoisuus hiiliekvivalentin miljoonasosina (ppm) (esimerkiksi propaanin pitoisuus kerrottuna kolmella) ja korjattuna siten, että ohennusilma otetaan huomioon, seuraavan yhtälön mukaisesti:

Yhtälö 2-34:

$$HC_c = HC_e - HC_d \cdot \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

jossa

$HC_e$  on pussein A kerättyjen laimennettujen kaasujen hiilivetypitoisuus hiiliekvivalentin miljoonasosina (ppm);

$HC_d$  on pussein A kerätyn laimennusilmanäytteen hiilivetypitoisuus hiiliekvivalentin miljoonasosina (ppm);

DF on 6.1.1.4.7 kohdassa määritetty kerroin.

Muiden hiilivetyjen kuin metaanin (NMHC) pitoisuus lasketaan seuraavasti:

*Yhtälö 2-35*

$$C_{\text{NMHC}} = C_{\text{THC}} - (Rf_{\text{CH}_4} \cdot C_{\text{CH}_4})$$

jossa

$C_{\text{NMHC}}$  = laimennetun pakokaasun korjattu NMHC-pitoisuus ppm hiiliekvivalenttina;

$C_{\text{THC}}$  = laimennetun pakokaasun kaikkien hiilivetyjen (THC) pitoisuus ppm hiiliekvivalenttina ja korjattuna THC:n määrällä laimennusilmassa;

$C_{\text{CH}_4}$  = laimennetun pakokaasun metaanipitoisuus ( $\text{CH}_4$ -pitoisuus) ppm hiiliekvivalenttina ja korjattuna  $\text{CH}_4$ :n määrällä laimennusilmassa;

$Rf_{\text{CH}_4}$  = 5.2.3.4.1 kohdassa määritelty FID:n vastetekijä metaanin osalta.

#### 6.1.1.4.3. Hiilimonoksidi (CO)

Ajoneuvon pakoputken kautta testin aikana tulevan hiilimonoksidin massa lasketaan seuraavalla kaavalla:

*Yhtälö 2-36:*

$$CO_m = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{\text{CO}} \cdot \frac{CO}{10^3}$$

jossa

$CO_m$  on testin aikana tuotetun hiilimonoksidin massa ilmaistuna muodossa mg/km;

S on 6.1.1.3 kohdassa määritetty matka;

V on 6.1.1.4.1 kohdassa määritetty kokonaistilavuus;

$d_{\text{CO}}$  on hiilimonoksidin tiheys;  $d_{\text{CO}} = 1,25 \cdot 10^6 \text{ mg/m}^3$  vertailulämpötilassa ja -ilmanpaineessa (273,2 K ja 101,3 kPa);

$CO_c$  on laimennettujen kaasujen hiilimonoksidipitoisuus miljoonasosina ilmaistuna (ppm) ja korjattuna seuraavalla kaavalla siten, että laimennusilma otetaan huomioon:

*Yhtälö 2-37:*

$$CO_c = CO_e - CO_d \cdot \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

jossa

$CO_e$  on pusseihin A kerättyjen laimennettujen kaasujen hiilimonoksidipitoisuus miljoonasosina (ppm);

$CO_d$  on pusseihin B kerätyn laimennusilmanäytteen hiilimonoksidipitoisuus miljoonasosina (ppm);

DF on 6.1.1.4.7 kohdassa määritetty kerroin.

#### 6.1.1.4.4. Typen oksidit (NOx)

Ajoneuvon pakoputken kautta testin aikana tulevien typen oksidien massa lasketaan seuraavalla kaavalla:

*Yhtälö 2-38:*

$$NO_{xm} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{\text{NO}_2} \cdot \frac{NO_{xc} \cdot K_h}{10^3}$$

jossa

$NO_{xm}$  on testin aikana tuotettujen typen oksidien massa ilmaistuna milligrammoina kilometriä kohti (mg/km);

S on 6.1.1.3 kohdassa määritetty matka;

V on 6.1.1.4.1 kohdassa määritetty kokonaistilavuus;

$d_{NO_2}$  on pakokaasujen tyyppien oksidien tiheys olettaen, että ne ovat typpioksidin muodossa;  $d_{NO_2} = 2,05 \cdot 10^6 \text{ mg/m}^3$  vertailulämpötilassa ja -ilmanpaineessa (273,2 K ja 101,3 kPa);

$NO_{xc}$  on laimennettujen kaasujen pitoisuus miljoonasosina ilmaistuna (ppm) ja korjattuna seuraavalla kaavalla siten, että laimennusilma otetaan huomioon:

Yhtälö 2-39:

$$NO_{xc} = NO_{xe} - NO_{xd} \cdot \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

jossa

$NO_{xe}$  on pusseihin A kerättyjen ohennettujen kaasujen tyyppien oksidien pitoisuus tyyppien oksidien miljoonasosina (ppm);

$NO_{xd}$  on pusseihin B kerätyn laimennusilmanäytteen tyyppien oksidien pitoisuus tyyppien oksidien miljoonasosina (ppm);

DF on 6.1.1.4.7 kohdassa määritetty kerroin;

$K_h$  on kosteuskorjauskerroin, joka lasketaan seuraavalla kaavalla:

Yhtälö 2-40:

$$K_h = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (H - 10,7)}$$

jossa

H on absoluuttinen ilmankosteus ilmaistuna vesigrammoina kuivaa ilmakiloa kohti:

Yhtälö 2-41:

$$H = \frac{6,2111 \cdot U \cdot P_d}{P_a - P_d \cdot \frac{U}{100}}$$

jossa

U on ilmankosteus prosentteina;

$P_d$  on kyllästetyn vesihöyryn paine testilämpötilassa kilopascaleina (kPa);

$P_a$  on ilmanpaine kilopascaleina (kPa).

#### 6.1.1.4.5.

Hiukkaspäästöjen massa

Hiukkaspäästö  $M_p$  (mg/km) lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

Yhtälö 2-42:

$$M_p = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \cdot P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

kun pakokaasut poistetaan tunnelista;

Yhtälö 2-43:

$$M_p = \frac{V_{mix} \cdot P_e}{V_{ep} \cdot S}$$

kun pakokaasut palautetaan tunneliin;

jossa

$V_{mix}$  = laimennettujen pakokaasujen tilavuus V vakio-olosuhteissa;

$V_{ep}$  = hiukkassuodattimen läpi virtaavan pakokaasun tilavuus vakio-olosuhteissa;

$P_e$  = suodattimeen/suodattimiin kerääntynyt hiukkasmassa;

$S$  = 6.1.1.3 kohdassa määritetty matka;

$M_p$  = hiukkaspäästö mg/km.

Jos on tehty laimennusjärjestelmän taustahiukkaspitoisuutta koskeva korjaus, se on määritettävä 5.2.1.5 kohdan mukaisesti. Tässä tapauksessa hiukkasten massa (mg/km) on laskettava seuraavasti:

Yhtälö 2-44:

$$M_p = \left[ \frac{P_e}{V_{ep}} - \left( \frac{P_a}{V_{ap}} \cdot \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \cdot \frac{(V_{mix} + V_{ep})}{d}$$

kun pakokaasut poistetaan tunnelin ulkopuolelle;

Yhtälö 2-45:

$$M_p = \left[ \frac{P_e}{V_{ep}} - \left( \frac{P_a}{V_{ap}} \cdot \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \cdot \frac{V_{mix}}{d}$$

kun pakokaasut palautetaan tunneliin;

jossa

$V_{ap}$  = taustahiukkassuodattimen läpi virtaavan tunneli-ilman tilavuus standardiolosuhteissa;

$P_a$  = taustasuodattimeen kerääntynyt hiukkasmassa;

$DF$  = 6.1.1.4.7 kohdassa määritetty laimennuskerroin.

Jos taustakorjaustulosten soveltaminen johtaa negatiiviseen hiukkasmassa-arvoon (mg/km), hiukkasmassatuloksen katsotaan olevan nolla mg/km.

#### 6.1.1.4.6. Hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>)

Ajoneuvon pakoputken kautta testin aikana tulevan hiilidioksidin massa lasketaan seuraavalla kaavalla:

Yhtälö 2-46:

$$CO_{2m} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO_2} \cdot \frac{CO_{2c}}{10^2}$$

jossa

$CO_{2m}$  on testin aikana tuotetun hiilidioksidin massa ilmoitettuna grammoina kilometriä kohti (g/km);

$S$  on 6.1.1.3 kohdassa määritetty matka;

$V$  on 6.1.1.4.1 kohdassa määritetty kokonaistilavuus;

$d_{CO_2}$  on hiilimonoksidin tiheys;  $d_{CO_2} = 1,964 \cdot 10^3 \text{ g/m}^3$  vertailulämpötilassa ja -ilmanpaineessa (273,2 K ja 101,3 kPa);

$CO_{2c}$  on laimennettujen kaasujen hiilidioksidipitoisuus ppm hiilidioksidiekvivalenttina ja korjattuna seuraavalla kaavalla siten, että laimennusilma otetaan huomioon:

Yhtälö 2-47:

$$CO_{2c} = CO_{2e} - CO_{2d} \times \left( 1 - \frac{1}{DF} \right)$$

jossa

$CO_{2e}$  on pussein A kerättyjen laimennettujen kaasunäytteiden hiilidioksidipitoisuus prosentteina;

CO<sub>2d</sub> on pusseihin B kerätyn laimennusilmanäytteen hiilidioksidipitoisuus prosentteina;

DF on 6.1.1.4.7 kohdassa määritetty kerroin.

6.1.1.4.7. Laimennuskerroin (DF)

Laimennuskerroin lasketaan seuraavasti:

Kunkin vertailupolttoaineen osalta vetyä lukuun ottamatta:

Yhtälö 2-48:

$$DF = \frac{X}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

Polttoaineen, jonka koostumus on C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>O<sub>z</sub>, osalta kaava on seuraava:

Yhtälö 2-49:

$$X = 100 \cdot \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3,76 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}$$

H<sub>2</sub>NG:n osalta kaava on seuraava:

Yhtälö 2-50:

$$X = \frac{65,4 \cdot A}{4,922 \cdot A + 195,84}$$

Vedyn osalta laimennuskerroin lasketaan seuraavasti:

Yhtälö 2-51:

$$DF = \frac{X}{C_{H_2O} - C_{H_2O-DA} + C_{H_2} \cdot 10^{-4}}$$

Lisäyksessä x olevien vertailupolttoaineiden osalta X:n arvot ovat seuraavat:

Taulukko 1-8

**DF:n laskentakaavoissa oleva kerroin "X"**

Polttoaine	X
Bensiini (E5)	13,4
Dieselöljy (B5)	13,5
Nestekaasu	11,9
Maakaasu/biometaan	9,5
Etanoli (E85)	12,5
Vety	35,03

Näissä yhtälöissä:

C<sub>CO<sub>2</sub></sub> = näytepussin sisältämän laimennetun pakokaasun CO<sub>2</sub>-pitoisuus tilavuusprosentteina

C<sub>HC</sub> = näytepussin sisältämän laimennetun pakokaasun hiilivetyypitoisuus ppm hiiliekvivalenttina

C<sub>CO</sub> = näytepussin sisältämän laimennetun pakokaasun hiilimonoksidipitoisuus ppm:nä

C<sub>H<sub>2</sub>O</sub> = näytepussin sisältämän laimennetun pakokaasun vesipitoisuus tilavuusprosentteina

$C_{H_2O-DA}$  = laimennukseen käytettävän ilman vesipitoisuus tilavuusprosentteina

$C_{H_2}$  = näytepussin sisältämän laimennetun pakokaasun vetypitoisuus ppm:nä

A = maakaasun/biometaanin määrä  $H_2NG$ -seoksessa tilavuusprosentteina.

6.1.1.5. Tyyppi I -testin tulosten painotus

6.1.1.5.1. Toistuvien mittausten pohjalta (katso 5.1.1.2 kohta) 6.1.1 kohdassa kuvatulla laskentamenetelmällä saaduista epäpuhtaustuloksista (mg/km) ja  $CO_2$ -päästötuloksista ja liitteen VII mukaisesti määritetystä polttoaineen-/energiankulutuksesta ja sähkökäyttöisestä toimintasäteilystä lasketaan keskiarvo kunkin testisyklin osan osalta.

6.1.1.5.1.1 E-sääntöjen nro 40 ja nro 47 mukaisista testisykleistä saatujen tulosten painottaminen

E-sääntöjen nro 40 ja 47 testisyklin kylmävaiheen (keskimääräiseen) tulokseen viitataan lyhenteellä  $R_1$ ; E-sääntöjen nro 40 ja 47 testisyklin lämpimän vaiheen (keskimääräiseen) tulokseen viitataan lyhenteellä  $R_2$ . Näiden epäpuhtaus- (mg/km) ja  $CO_2$ -päästötulosten (g/km) pohjalta lasketaan seuraavilla kaavoilla lopullinen tulos R, joka riippuu 6.3 kohdassa määritetystä ajoneuvoluokasta:

*Yhtälö 2-52:*

$$R = R_{1\_cold} \cdot w_1 + R_{2\_warm} \cdot w_2$$

jossa

$w_1$  = painotuskerroin, kylmävaihe

$w_2$  = painotuskerroin, lämmin vaihe

6.1.1.5.1.2 WMTC-tulosten painotus

Osan 1 tai osan 1, ajoneuvon alennettu nopeus, (keskimääräinen) tulos on  $R_1$ , osan 2 tai osan 2, ajoneuvon alennettu nopeus, (keskimääräinen) tulos on  $R_2$ , ja osan 3 tai osan 3, ajoneuvon alennettu nopeus, (keskimääräinen) tulos on  $R_3$ . Näiden päästöjä (mg/km) ja polttoaineenkulutusta (litraa/100 km) koskevien tulosten pohjalta lasketaan seuraavilla kaavoilla lopullinen tulos R, joka riippuu 6.1.1.6.2 kohdassa määritetystä ajoneuvoluokasta:

*Yhtälö 2-53:*

$$R = R_1 \cdot w_1 + R_2 \cdot w_2$$

jossa

$w_1$  = painotuskerroin, kylmävaihe

$w_2$  = painotuskerroin, lämmin vaihe

*Yhtälö 2-54:*

$$R = R_1 \cdot w_1 + R_2 \cdot w_2 + R_3 \cdot w_3$$

jossa

$w_n$  = painotuskerroin, vaihe n (n = 1, 2 tai 3)

6.1.1.6.2. Kunkin epäpuhtauspäästön osatekijän osalta on käytettävä taulukoissa 1-9 (Euro 4) ja 1-10 (Euro 5) esitettyjä hiilidioksidipäästöpainotuksia.

6.1.1.6.2.1.

Taulukko 1-9

**Euro 4 -vaatimukset täyttävien luokan L ajoneuvojen tyyppi I -testisykli (joita sovelletaan myös tyyppi VII- ja tyyppi VIII -testeihin) sekä sovellettavat painotuskaavat ja painotuskertoimet**

Ajoneuvoluokka	Ajoneuvoluokan nimi	Testisykli	Yhtälön nro	Painotuskertoimet
L1e-A	Moottorilla varustettu polkupyörä	E-sääntö nro 47	2-52	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L1e-B	Kaksipyöräinen mopo			
L2e	Kolmipyöräinen mopo			
L6e-A	Kevyt maantiemönkijä			
L6e-B	Mopoauto			
L3e L4e	Kaksipyöräinen sivuvaunullinen tai -vaunuton moottoripyörä $v_{\max} < 130$ km/h	WMTC-testisykli, vaihe 2	2-53	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L5e-A	Kolmipyörä $v_{\max} < 130$ km/h			
L7e-A	Maantiemönkijä $v_{\max} < 130$ km/h			
L3e L4e	Kaksipyöräinen sivuvaunullinen tai -vaunuton moottoripyörä $v_{\max} \geq 130$ km/h	WMTC-testisykli, vaihe 2	2-54	$w_1 = 0,25$ $w_2 = 0,50$ $w_3 = 0,25$
L5e-A	Kolmipyörä $v_{\max} \geq 130$ km/h			
L7e-A	Maantiemönkijä $v_{\max} \geq 130$ km/h			
L5e-B	Hyötykolmipyörä	E-sääntö nro 40	2-52	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L7e-B	Maastoajoneuvot			
L7e-C	Nelipyörä			

6.1.1.6.2.2.

Taulukko 1-10

**Euro 5 -vaatimukset täyttävien luokan L ajoneuvojen tyyppi I -testisykli (joita sovelletaan myös tyyppi VII- ja tyyppi VIII -testeihin) sekä sovellettavat painotuskaavat ja painotuskertoimet**

Ajoneuvoluokka	Ajoneuvoluokan nimi	Testisykli	Yhtälön nro	Painotuskertoimet
L1e-A	Moottorilla varustettu polkupyörä	WMTC-testisykli, vaihe 3	2-53	$w_1 = 0,50$ $w_2 = 0,50$
L1e-B	Kaksipyöräinen mopo			
L2e	Kolmipyöräinen mopo			
L6e-A	Kevyt maantiemönkijä			
L6e-B	Mopoauto			
L3e L4e	Kaksipyöräinen sivuvaunullinen tai -vaunuton moottoripyörä $v_{\max} < 130$ km/h		2-53	$w_1 = 0,50$ $w_2 = 0,50$

Ajoneuvoluokka	Ajoneuvoluokan nimi	Testisykli	Yhtälön nro	Painotuskertoimet
L5e-A	Kolmipyörä $v_{\max} < 130$ km/h			
L7e-A	Maantiemönkijä $v_{\max} < 130$ km/h			
L3e L4e	Kaksipyöräinen sivuvaunullinen tai -vaunuton moottoripyörä $v_{\max} \geq 130$ km/h			
L5e-A	Kolmipyörä $v_{\max} \geq 130$ km/h			
L7e-A	Maantiemönkijä $v_{\max} \geq 130$ km/h			
L5e-B	Hyötykolmipyörä			
L7e-B	Maastoajoneuvot		2-53	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L7e-C	Nelipyörä			

7.

**Vaaditut kirjaukset**

Kustakin testistä on kirjattava seuraavat tiedot:

- testin numero;
- ajoneuvon, järjestelmän tai komponentin tunnistus;
- testisuunnitelman kunkin osan päivämäärä ja kellonaika;
- laitteen käyttäjä;
- kuljettaja tai käyttäjä;
- testiajoneuvo: malli, ajoneuvon valmistenumero, vuosimalli, voimalaitteen/vaihteiston tyyppi, matkamittarin lukema esivakautuksen alkaessa, moottorin iskutilavuus, moottoriperhe, päästöjenrajoitusjärjestelmä, suositeltu moottorin pyörintänopeus joutokäynnillä, polttoainesäiliön nimellinen tilavuus, hitauskuormitus, nollassa kilometrissä kirjattu vertailumassa ja vetävän pyörän rengaspaine;
- dynamometrin sarjanumero: vaihtoehtoisesti dynamometrin sarjanumeron sijaan voidaan viitata testitilan numeroon, jos viranomaiset ovat tämän etukäteen hyväksyneet ja jos keskeiset laitetiedot käyvät ilmi testitilan kirjauksista;
- kaikki keskeiset laitetiedot, kuten säädöt, vahvistus, sarjanumero, ilmaisimen numero, alue. Vaihtoehtoisesti voidaan viitata testitilan numeroon, jos viranomaiset ovat tämän etukäteen hyväksyneet ja jos keskeiset laitetiedot käyvät ilmi testitilan kalibrintikirjauksista;
- kirjauslaitteen tallenteet: määritetty nollakohta, tarkastettu vaihteluväli; pakokaasujen ja laimennusilmanäytteiden jäämät;
- testitilan ilmanpaine, ilman lämpötila ja kosteus;

*Huomautus 7:* Laboratorion yhteisen barometrin käyttö on mahdollista, jos yksittäisen testitilan ilmanpaineen osoitetaan olevan  $\pm 0,1$  prosentin sisällä keskusbarometrin sijaintipaikan ilmanpaineesta.

- CVS-mittauslaitteeseen tulevan pakokaasun ja laimennusilman seoksen paine, paineen nousu laitteessa ja lämpötila tuloaukossa. Lämpötiloja on kirjattava jatkuvasti tai tallennettava digitaalisesti lämpötilanvaihtelujen määrittämiseksi;



- l) kussakin testivaiheessa pakokaasunäytteiden keräämisen aikana kertyneiden syrjäytyspumpan kierrosten määrä. Vastaava kirjaus CFV-CVS:n osalta olisi kunkin testivaiheen aikana kriittisen virtauksen venturiputkella (CFV) mitattujen standardikuutiometriä määrää;
- m) laimennusilman kosteus;
- Huomautus 8:* Ellei vakiointisarakkeita käytetä, tämä mittaus voidaan poistaa. Jos vakiointisarakkeita käytetään ja laimennusilma otetaan testitilasta, ympäröivän ilman kosteutta voidaan käyttää tässä mittauksessa;
- n) rullan tai akselin mitatun kierroslukumäärän pohjalta laskettu ajomatka kussakin testin osassa;
- o) rullan tosiasiallinen nopeus testin osalta;
- p) testin vaihteenkäyttösuunnitelma;
- q) tyyppi I -testin päästötulokset kustakin testin osasta ja testin painotetut kokonaistulokset;
- r) tyyppi I -testien sekunnittaiset päästöarvot, jos ne katsotaan tarpeellisiksi;
- s) tyyppi II -testin päästötulokset (katso liite III).
-

## Lisäys 1

## Liitteessä II käytetyt symbolit

## Taulukko Ap1-1

## Liitteessä II käytetyt symbolit

Symboli	Määritelmä	Yksikkö
a	Polygonaalifunktion kerroin	—
$a_T$	Etupyörän vierintävastusvoima	N
b	Polygonaalifunktion kerroin	—
$b_T$	Aerodynaamiikkafunktion kerroin	$N/(km/h)^2$
c	Polygonaalifunktion kerroin	—
$C_{CO}$	Hiilimonoksidipitoisuus	til.-%
$C_{CO_{corr}}$	Korjattu hiilimonoksidipitoisuus	til.-%
$CO_{2c}$	Laimennetun kaasun hiilidioksidipitoisuus, korjattu laimennusilma huomioon ottaen	%
$CO_{2d}$	Pussiin B kerätyn laimennusilmanäytteen hiilidioksidipitoisuus	%
$CO_{2e}$	Pussiin A kerätyn laimennusilmanäytteen hiilidioksidipitoisuus	%
$CO_{2m}$	Testiosan aikaisten hiilidioksidipäästöjen massa	g/km
$CO_c$	Laimennetun kaasun hiilimonoksidipitoisuus, korjattu laimennusilma huomioon ottaen	ppm
$CO_d$	Pussiin B kerätyn laimennusilmanäytteen hiilimonoksidipitoisuus	ppm
$CO_e$	Pussiin A kerätyn laimennusilmanäytteen hiilimonoksidipitoisuus	ppm
$CO_m$	Testiosan aikaisten hiilimonoksidipäästöjen massa	mg/km
$d_0$	Suhteellinen ilman tiheys ympäristön vakio-olosuhteissa	—
$d_{CO}$	Hiilimonoksidin tiheys	$mg/m^3$
$d_{CO_2}$	Hiilidioksidin tiheys	$mg/m^3$
DF	Laimennuskerroin	—
$d_{HC}$	Hiilivetyjen tiheys	$mg/m^3$
S / d	Syklin osassa ajettu matka	km
$d_{NO_x}$	Typpioksidin tiheys	$mg/m^3$
$d_T$	Ilman suhteellinen tiheys testiolosuhteissa	—
$\Delta t$	Rullausaika	s
$\Delta t_{ai}$	Ensimmäisessä tietestissä mitattu rullausaika	s
$\Delta t_{bi}$	Toisessa tietestissä mitattu rullausaika	s

Symboli	Määritelmä	Yksikkö
$\Delta T_E$	Inertiamassan osalta korjattu rullausaika	s
$\Delta t_{tE}$	Keskimääräinen rullausaika alustadynamometrillä vertailunopeudesta	s
$\Delta T_i$	Keskimääräinen rullausaika määrittynopeudesta	s
$\Delta t_i$	Rullausaika vastaavasta nopeudesta	s
$\Delta T_j$	Keskimääräinen rullausaika määrittynopeudesta	s
$\Delta T_{road}$	Tavoiterullausaika	s
$\bar{\Delta t}$	Keskimääräinen rullausaika alustadynamometrillä ilman absorptiota	s
$\Delta v$	Rullausnopeusväli ( $2\Delta v = v_1 - v_2$ )	km/h
e	Alustadynamometrin asetusvirhe	%
F	Ajovastusvoima	N
F*	Ajovastuksen tavoitevoima	N
$F^*_{(v_0)}$	Ajovastuksen tavoitevoima vertailunopeudella alustadynamometrillä	N
$F^*_{(v_i)}$	Ajovastuksen tavoitevoima määrittynopeudella alustadynamometrillä	N
$f^*_0$	Vierintävastus korjattuna ympäristön vakio-olosuhteisiin	N
$f^*_2$	Korjattu ilmanvastuskerroin ympäristön vakio-olosuhteissa	$N/(km/h)^2$
$F^*_j$	Ajovastuksen tavoitevoima määrittynopeudella	N
$f_0$	Vierintävastus	N
$f_2$	Ilmanvastuskerroin	$N/(km/h)^2$
$F_E$	Alustadynamometrin asetettu ajovastusvoima	N
$F_{E(v_0)}$	Asetettu ajovastusvoima vertailunopeudella alustadynamometrillä	N
$F_{E(v_2)}$	Asetettu ajovastusvoima määrittynopeudella alustadynamometrillä	N
$F_f$	Kokonaiskitkahäviö	N
$F_{f(v_0)}$	Kokonaiskitkahäviö vertailunopeudella	N
$F_j$	Ajovastusvoima	N
$F_{j(v_0)}$	Ajovastusvoima vertailunopeudella	N
$F_{pau}$	Tehoa absorboivan yksikön jarruvoima	N
$F_{pau(v_0)}$	Tehoa absorboivan yksikön jarruvoima vertailunopeudella	N

Symboli	Määritelmä	Yksikkö
$F_{pau(vj)}$	Tehoa absorboivan yksikön jarruvoima määritysnopeudella	N
$F_T$	Ajovastustaulukosta saatu ajovastuksen voima	N
H	Absoluuttinen kosteus	mg/km
$HC_c$	Laimennettujen kaasujen pitoisuus ilmaistuna hiiliekvivalenttina, korjattu laimennusilma huomioon ottaen	ppm
$HC_d$	Pussiin B kerätyn laimennusilmanäytteen hiilivetyypitoisuus hiiliekvivalenttina ilmaistuna	ppm
$HC_e$	Pussiin A kerätyn laimennusilmanäytteen hiilivetyypitoisuus hiiliekvivalenttina ilmaistuna	ppm
$HC_m$	Testiosan aikaisten hiilivetyypäästöjen massa	mg/km
$K_0$	Vierintävastuksen lämpötilaa koskeva korjaustekijä	—
$K_h$	Kosteuden korjauskerroin	—
L	Kaasupäästöjen raja-arvot	mg/km
m	Luokan L testiajoneuvon massa	kg
$m_a$	Luokan L testiajoneuvon todellinen massa	kg
$m_{fi}$	Vauhtipyörän ekvivalentti inertiamassa	kg
$m_i$	Ekvivalentti inertiamassa	kg
$m_k$	Kuormittamaton massa (luokan L ajoneuvo)	kg
$m_r$	Kaikkien pyörien ekvivalentti inertiamassa	kg
$m_{ri}$	Kaikkien takapyörän ja pyörän mukana pyörivien luokan L ajoneuvon osien ekvivalentti inertiamassa	kg
$m_{ref}$	Luokan L ajoneuvon ajokuntoinen massa ja kuljettajan massa (75 kg)	kg
$m_{rf}$	Etupyörän pyörivä massa	kg
$m_{rid}$	Kuljettajan massa	kg
n	Moottorin nopeus	min <sup>-1</sup>
n	Päästöjä tai testiä koskevien tietojen määrä	—
N	Pumpun P kierrosten määrä	—
ng	Vaihteiden määrä eteenpäin	—
$n_{idle}$	Joutokäyntinopeus	min <sup>-1</sup>
$n_{max\_acc(1)}$	Nopeus, jossa vaihteesta 1 vaihdetaan vaihteeseen 2 kiihdytysvaiheiden aikana	min <sup>-1</sup>
$n_{max\_acc(i)}$	Nopeus, jossa vaihteesta i vaihdetaan vaihteeseen i+1 kiihdytysvaiheiden aikana, i > 1	min <sup>-1</sup>
$n_{min\_acc(i)}$	Moottorin vähimmäisnopeus matka-ajossa tai hidastuksessa vaihteella 1	min <sup>-1</sup>

Symboli	Määritelmä	Yksikkö
NO <sub>xc</sub>	Laimennettujen kaasujen typpioksidipitoisuus, korjattu laimennusilma huomioon ottaen	ppm
NO <sub>xd</sub>	Pussiin B kerätyn laimennusilmanäytteen typpioksidipitoisuus	ppm
NO <sub>xe</sub>	Pussiin A kerätyn laimennusilmanäytteen typpioksidipitoisuus	ppm
NO <sub>xm</sub>	Testiosan aikaisten typpioksidipäästöjen massa	mg/km
P <sub>0</sub>	Ilman paine vakio-olosuhteissa	kPa
P <sub>a</sub>	Ilman/ulkoilman paine	kPa
P <sub>d</sub>	Kyllästetyn vesihöyryn paine testilämpötilassa	kPa
P <sub>i</sub>	Keskimääräinen alipaine testiosan aikana pumpun P aukossa	kPa
P <sub>n</sub>	Moottorin nimellisteho	kW
P <sub>T</sub>	Keskimääräinen ilmanpaine testin aikana	kPa
ρ <sub>0</sub>	Ilman tiheys vakio-olosuhteissa	kg/m <sup>3</sup>
r(i)	Välitysuhde vaihteella i	—
R	Epäpuhtauspäästöjä, hiilidioksidipäästöjä tai polttoaineenkulutusta koskeva lopullinen testitulokset	mg/km, g/km, 1/100 km
R <sub>1</sub>	Epäpuhtauspäästöjä, hiilidioksidipäästöjä tai polttoaineenkulutusta koskevat testitulokset, syklin osa 1, kylmäkäynnistys	mg/km, g/km, 1/100 km
R <sub>2</sub>	Epäpuhtauspäästöjä, hiilidioksidipäästöjä tai polttoaineenkulutusta koskevat testitulokset, syklin osa 2, lämpimissä olosuhteissa	mg/km, g/km, 1/100 km
R <sub>3</sub>	Epäpuhtauspäästöjä, hiilidioksidipäästöjä tai polttoaineenkulutusta koskevat testitulokset, syklin osa 1, lämpimissä olosuhteissa	mg/km, g/km, 1/100 km
R <sub>i1</sub>	Ensimmäisen tyyppi I -testin epäpuhtauspäästöjä koskevat tulokset	mg/km
R <sub>i2</sub>	Toisen tyyppi I -testin epäpuhtauspäästöjä koskevat tulokset	mg/km
R <sub>i3</sub>	Kolmannen tyyppi I -testin epäpuhtauspäästöjä koskevat tulokset	mg/km
s	Moottorin nimelliskierrosnopeus	min <sup>-1</sup>
T <sup>C</sup>	Jäähdytysnesteen lämpötila	K
T <sup>O</sup>	Moottoriöljyn lämpötila	K
T <sup>P</sup>	Sytytystulpan kiinnikkeen/tiivisteiden lämpötila	K
T <sub>0</sub>	Ympäristön lämpötila vakio-olosuhteissa	K
T <sub>p</sub>	Laimennettujen kaasujen lämpötila testiosan aikana pumpun P tuloaukosta mitattuna	K

Symboli	Määritelmä	Yksikkö
$T_T$	Keskimääräinen ilman lämpötila testin aikana	K
U	Kosteus	%
v	Määrittänopeus	
V	Laimennetun kaasun kokonaistilavuus	m <sup>3</sup>
$v_{max}$	Testiajoneuvon suurin rakenteellinen nopeus (luokan L ajoneuvo)	km/h
$v_0$	Vertailunopeus	km/h
$V_0$	Pumpun P yhden kierroksen aikana siirtämän kaasun tilavuus	m <sup>3</sup> /kierros
$v_1$	Ajoneuvon nopeus, jossa rullausajan mittaaminen alkaa	km/h
$v_2$	Ajoneuvon nopeus, jossa rullausajan mittaaminen päättyy	km/h
$v_i$	Rullausajan mittaamista varten valittu ajoneuvon määrittänopeus	km/h
$w_1$	Syklin osan 1 painotuserroin, kylmäkäynnistys	—
$w_{1hot}$	Syklin osan 1 painotuserroin, lämpimät olosuhteet	—
$w_2$	Syklin osan 2 painotuserroin, lämpimät olosuhteet	—
$w_3$	Syklin osan 3 painotuserroin, lämpimät olosuhteet	—

## Lisäys 2

## Vertailupolttoaineet

1. **Ympäristötesteissä ajoneuvojen testaamista, varsinkin pakokaasupäästötestejä ja haihtumispäästötestejä varten käytettävien vertailupolttoaineiden eritelvät**
- 1.1. Seuraavissa taulukoissa luetellaan ympäristöominaisuuksia koskevista testeistä käytettävien nestemäisten vertailupolttoaineiden tekniset tiedot. Tässä lisäyksessä esitetyt polttoaine-eritelvät vastaavat E-säännön nro 83 tarkistuksen 4 liitteessä 10 esitettyjä vertailupolttoaineiden eritelmiä.

Tyyppi: Bensiini (E5)				
Muuttuja	Yksikkö	Raja-arvot (1)		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Tutkimusoktaaniluku, RON		95,0	—	EN 25164 prEN ISO 5164
Moottorioktaaniluku, MON		85,0	—	EN 25163 prEN ISO 5163
Tiheys 15 °C:ssa	kg/m <sup>3</sup>	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Höyrynpaine	kPa	56,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Vesipitoisuus	til.-%		0,015	ASTM E 1064
Tislaus:				
— Haihtunut 70 °C:ssa	til.-%	24,0	44,0	EN ISO 3405
— Haihtunut 100 °C:ssa	til.-%	48,0	60,0	EN ISO 3405
— Haihtunut 150 °C:ssa	til.-%	82,0	90,0	EN ISO 3405
— Lopullinen kiehumispiste	°C	190	210	EN ISO 3405
Hiiltojäännös	til.-%	—	2,0	EN ISO 3405
Hiilivetyanalyysi:				
— Olefiinit	til.-%	3,0	13,0	ASTM D 1319
— Aromaattiset aineet	til.-%	29,0	35,0	ASTM D 1319
— Bentseeni	til.-%	—	1,0	EN 12177
— Tyydyttyneet hiilivedyt	til.-%	ilmoitetaan		ASTM 1319
Hiili/vetysuhde		ilmoitetaan		
Hiili/happisuhde		ilmoitetaan		
Induktioaika (2)	min	480	—	EN ISO 7536
Happipitoisuus (4)	massa-%	ilmoitetaan		EN 1601
Hartsipitoisuus	mg/ml	—	0,04	EN ISO 6246

**Tyyppi: Bensiini (E5)**

Muuttuja	Yksikkö	Raja-arvot <sup>(1)</sup>		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Rikkipitoisuus <sup>(3)</sup>	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kuparikorroosio		—	Alaluokka 1	EN ISO 2160
Lyijypitoisuus	mg/l	—	5	EN 237
Fosforipitoisuus	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanoli <sup>(5)</sup>	til.-%	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

<sup>(1)</sup> Eritelmässä mainitut arvot ovat "todellisia arvoja". Raja-arvojen määrittämisessä on käytetty ISO 4259:2006 -standardia (*Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test*) ja vähimmäisarvon määrittämisessä 2R:n vähimmäispoikkeamaa nolasta ylöspäin; suurimman ja pienimmän arvon määrittämisessä pienin poikkeama on 4R (R = toistettavuus).

Huolimatta tästä toimenpiteestä, joka on tarpeen teknisistä syistä, polttoaineen valmistajan on kuitenkin pyrittävä nolla-arvoon, jos määrätty suurin arvo on 2R, ja keskiarvoon, jos on annettu enimmäis- ja vähimmäisarjat. Jos on tarpeen selvittää, täyttääkö polttoaine edellä tarkoitetut vaatimukset, sovelletaan ISO-standardin 4259:2006 vaatimuksia.

<sup>(2)</sup> Polttoaineessa voi olla hapetusnestoaineita ja metallinsitoja, joita tavallisesti käytetään stabiloimaan jalostamon polttoaineyrityksiä, mutta peseviä/hajottavia lisäaineita tai liuotinöljyjä ei saa lisätä.

<sup>(3)</sup> Tyyppi I -testissä käytettävän polttoaineen todellinen rikkipitoisuus ilmoitetaan.

<sup>(4)</sup> Standardin prEN 15376 mukainen etanoli on ainoa hapetettu johdannainen, jota saa tarkoituksella lisätä vertailupolttoaineeseen.

<sup>(5)</sup> Vertailupolttoaineeseen ei saa tarkoituksella lisätä yhdisteitä, jotka sisältävät fosforia, rautaa, mangaania tai lyijyä.

**Tyyppi: Etanoli (E85)**

Muuttuja	Yksikkö	Raja-arvot <sup>(1)</sup>		Testimenetelmä <sup>(2)</sup>
		Pienin	Suurin	
Tutkimusoktaaniluku, RON		95,0	—	EN ISO 5164
Moottorioktaaniluku, MON		85,0	—	EN ISO 5163
Tiheys 15 °C:ssa	kg/m <sup>3</sup>	ilmoitetaan		ISO 3675
Höyrynpaine	kPa	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Rikkipitoisuus <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Hapettumisvakaus	min	360		EN ISO 7536
Hartsipitoisuus (ilman liuotteita)	mg/100 ml	—	5	EN ISO 6246
Ulkonäkö Määritellään ympäristön lämpötilassa tai 15 °C:ssa, sen mukaan kumpi on korkeampi.		puhdas ja kirkas, ilman näkyviä kiinteitä tai jähmeitä epäpuhtauksia		silmämääräinen tarkastus
Etanoli ja korkeammat alkoholit <sup>(7)</sup>	til.-%	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Korkeammat alkoholit (C3–C8)	til.-%	—	2,0	



Tyyppi: Etanoli (E85)				
Muuttuja	Yksikkö	Raja-arvot <sup>(1)</sup>		Testimenetelmä <sup>(2)</sup>
		Pienin	Suurin	
Metanoli	til.-%		0,5	
Bensiini <sup>(3)</sup>	til.-%	Tasapainosuhte		EN 228
Fosfori	mg/l	0,3 <sup>(6)</sup>		ASTM D 3231
Vesipitoisuus	til.-%		0,3	ASTM E 1064
Epäorgaaninen kloridi	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9,0	ASTM D 6423
Kuparinhakorroosio(3 h 50 °C:ssa)	luokitus	Alaluokka 1		EN ISO 2160
Happamuus (etikkahappona CH <sub>3</sub> COOH)	massa- %(mg/l)	—	0,005 (40)	ASTM D 1613
Hiili-vetyosuhte		ilmoitetaan		
Hiili-happosuhte		ilmoitetaan		

<sup>(1)</sup> Eritelmässä mainitut arvot ovat "todellisia arvoja". Raja-arvojen määrittämisessä on käytetty ISO 4259:2006 -standardia (*Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test*) ja vähimmäisarvon määrittämisessä 2R:n vähimmäispoikkeamaa nolasta ylöspäin; suurimman ja pienimmän arvon määrittämisessä pienin poikkeama on 4R (R = toistettavuus).

Huolimatta tästä toimenpiteestä, joka on tarpeen teknisistä syistä, polttoaineen valmistajan on kuitenkin pyrittävä nolla-arvoon, jos määrätty suurin arvo on 2R, ja keskiarvoon, jos on annettu enimmäis- ja vähimmäisarvat. Jos on tarpeen selvittää, täyttääkö polttoaine edellä tarkoitettuja vaatimuksia, sovelletaan ISO-standardin 4259:2006 vaatimuksia.

<sup>(2)</sup> Testimenetelmien tarkkuuteen liittyvien erimielisyyksien ratkaisemisessa ja tulosten tulkinnassa käytetään EN ISO 4259:2006 -standardissa määriteltyjä menettelyjä.

<sup>(3)</sup> Rikkipitoisuutta koskevien kansallisten erimielisyyksien ratkaisemisessa käytetään joko EN ISO -standardia 20846:2011 tai EN ISO -standardia 20884:2011 samalla tavalla kuin EN-standardin 228 kansallisessa liitteessä.

<sup>(4)</sup> Tyyppi I -testissä käytettävän polttoaineen todellinen rikkipitoisuus ilmoitetaan.

<sup>(5)</sup> Lyijyttömän bensiinin pitoisuus voidaan määrittellä siten, että se on 100 vähennettynä prosentteina ilmoitettujen vesi- ja alkolipitoisuuksien summalla.

<sup>(6)</sup> Vertailupolttaineeseen ei saa tarkoituksella lisätä yhdisteitä, jotka sisältävät fosforia, rautaa, mangaania tai lyijyä.

<sup>(7)</sup> Standardin EN 15376 mukainen etanoli on ainoa hapetettu johdannainen, jota saa tarkoituksella lisätä vertailupolttaineeseen.

Tyyppi: Dieselpolttaine (B5)				
Muuttuja	Yksikkö	Raja-arvot <sup>(1)</sup>		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Setaaniluku <sup>(2)</sup>		52,0	54,0	EN ISO 5165
Tiheys 15 °C:ssa	kg/m <sup>3</sup>	833	837	EN ISO 3675
Tislaus:				
— 50 %:n piste	°C	245	—	EN ISO 3405
— 95 %:n piste	°C	345	350	EN ISO 3405
— Lopullinen kiehumispiste	°C	—	370	EN ISO 3405
Leimahduspiste	°C	55	—	EN 22719

**Tyyppi: Dieselpolttoaine (B5)**

Muuttuja	Yksikkö	Raja-arvot <sup>(1)</sup>		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Suodatettavuus	°C	—	– 5	EN 116
Viskositeetti 40 °C:ssa	mm <sup>2</sup> /s	2,3	3,3	EN ISO 3104
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt	massa-%	2,0	6,0	EN 12916
Rikkipitoisuus <sup>(3)</sup>	mg/kg	—	10	EN ISO 20846/EN ISO 20884
Kuparikorroosio		—	Alaluokka 1	EN ISO 2160
Conradson-hiiltojäännös (10 % pohjasta)	massa-%	—	0,2	EN ISO 10370
Tuhkapitoisuus	massa-%	—	0,01	EN ISO 6245
Vesipitoisuus	massa-%	—	0,02	EN ISO 12937
Neutralointiluku (vahva happo)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Hapettumisvakaus <sup>(4)</sup>	mg/ml	—	0,025	EN ISO 12205
Voitelevuus (kulumisjäljen halkaisija 60 °C:ssa suoritetun HFRR-testin jälkeen)	µm	—	400	EN ISO 12156
Hapettumisvakaus 110 °C:ssa <sup>(4)</sup> <sup>(6)</sup>	h	20,0		EN 14112
Rasvahappojen metyyliesterit (FAME) <sup>(5)</sup>	til.-%	4,5	5,5	EN 14078

<sup>(1)</sup> Eritelmässä mainitut arvot ovat "todellisia arvoja". Raja-arvojen määrittämisessä on käytetty ISO 4259:2006 -standardia (*Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test*) ja vähimmäisarvon määrittämisessä 2R:n vähimmäispoikkeamaa nolasta ylöspäin; suurimman ja pienimmän arvon määrittämisessä pienin poikkeama on 4R (R = toistettavuus).

Huolimatta tästä toimenpiteestä, joka on tarpeen teknisistä syistä, polttoaineen valmistajan on kuitenkin pyrittävä nolla-arvoon, jos määrätty suurin arvo on 2R, ja keskiarvoon, jos on annettu enimmäis- ja vähimmäisarajat. Jos on tarpeen selvittää, täyttääkö polttoaine edellä tarkoitetut vaatimukset, sovelletaan ISO-standardin 4259:2006 vaatimuksia.

<sup>(2)</sup> Setaanin vaihteluväli ei ole 4R:n vähimmäisvaihteluväliä koskevan vaatimuksen mukainen. Polttoaineen toimittajan ja käyttäjän välisten erimielisyyksien ratkaisemiseksi voidaan kuitenkin käyttää ISO-standardin 4259:2006 vaatimuksia, jos tehdään yksittäisten määritysten sijasta riittävä määrä toistomittauksia tarpeellisen tarkkuuden saavuttamiseksi.

<sup>(3)</sup> Tyyppi I -testissä käytettävän polttoaineen todellinen rikkipitoisuus ilmoitetaan.

<sup>(4)</sup> Vaikka hapettumisvakautta säädellään, säilytysaika on todennäköisesti rajallinen. Säilytysolosuhteista ja säilytysajasta on tarvittaessa kysyttävä neuvoa tuotteen toimittajalta.

<sup>(5)</sup> FAME-pitoisuuden on vastattava EN-standardia 14214.

<sup>(6)</sup> Hapettumisvakaus voidaan osoittaa standardin EN-ISO 12205:1995 tai EN 14112:1996 mukaisesti. Tätä vaatimusta tarkistetaan, kun CEN/TC19 on arvioinut hapettumisvakautta ja testien raja-arvoja.

**Tyyppi: Nestekaasu**

Muuttuja	Yksikkö	Polttoaine A	Polttoaine B	Testimenetelmä
Koostumus:				ISO 7941
C <sub>3</sub> -pitoisuus	til.-%	30 ± 2	85 ± 2	
C <sub>4</sub> -pitoisuus	til.-%	Tasapaino- suhde <sup>(1)</sup>	Tasapaino- suhde <sup>(2)</sup>	

Tyyppi: Nestekaasu				
Muuttuja	Yksikkö	Polttoaine A	Polttoaine B	Testimenetelmä
< C <sub>3</sub> , > C <sub>4</sub>	til.-%	enint. 2	enint. 2	
Olefiinit	til.-%	enint. 12	enint. 15	
Haihduusjäämä	mg/kg	enint. 50	enint. 50	ISO 13757 tai EN 15470
Vesi 0 °C:ssa		vapaa	vapaa	EN 15469
Kokonaisrikkipitoisuus	mg/kg	enint. 50	enint. 50	EN 24260 tai ASTM 6667
Rikkivety		Ei ole	Ei ole	ISO 8819
Kuparinauhakorrosio	luokitus	luokka 1	luokka 1	ISO 6251 <sup>(2)</sup>
Haju		luonteenomainen	luonteenomainen	
Moottorin oktaaniluku		vähintään 89	vähintään 89	EN 589 liite B

<sup>(1)</sup> Tasapainosuhte tarkoittaa seuraavaa: tasapainosuhte =  $100 - C_3 \leq C_3 \leq C_4$ .

<sup>(2)</sup> Tällä menetelmällä ei välttämättä voida täsmällisesti määrittellä, onko näytteessä syövyttäviä aineita, jos näyte sisältää korrosionestoaineita tai muita kemikaaleja, jotka vähentävät näytteen kuparinauhakorrosiota. Tämän vuoksi kyseisten aineiden lisääminen ainoastaan testimenetelmän antamaan tulokseen vaikuttamiseksi on kielletty.

Tyyppi: Maakaasu (NG) / biometaan <span style="font-size: small;">i</span> <sup>(1)</sup>				
Muuttuja	Yksikkö	Rajat <sup>(2)</sup>		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Vertailupolttoaine G <sub>20</sub>				
Metaani	mooli-%	100	99	100
Tasapainosuhte <sup>(2)</sup>	mooli-%	—	—	1
N <sub>2</sub>	mooli-%			
Rikkipitoisuus <sup>(2)</sup>	mg/m <sup>3</sup>	—	—	10
Wobben indeksi <sup>(4)</sup> (netto)	MJ/m <sup>3</sup>	48,2	47,2	49,2
Vertailupolttoaine G <sub>25</sub>				
Metaani	mooli-%	86	84	88
Tasapainosuhte <sup>(2)</sup>	mooli-%	—	—	1
N <sub>2</sub>	mooli-%	14	12	16

Tyyppi: Maakaasu (NG) / biometaani <sup>(1)</sup>				
Muuttuja	Yksikkö	Rajat <sup>(3)</sup>		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Rikkipitoisuus <sup>(3)</sup>	mg/m <sup>3</sup>	—	—	10
Wobben indeksi (netto) <sup>(4)</sup>	MJ/m <sup>3</sup>	39,4	38,2	40,6

<sup>(1)</sup> "Biopolttoaineella" tarkoitetaan nestemäistä tai kaasumaista liikenteessä käytettävää polttoainetta, joka tuotetaan biomassasta.

<sup>(2)</sup> Inertit (muut kuin N<sub>2</sub>) + C<sub>2</sub> + C<sub>2+</sub>.

<sup>(3)</sup> Arvo määritettävä seuraavissa olosuhteissa: 293,2 K (20 °C) ja 101,3 kPa.

<sup>(4)</sup> Arvo määritettävä seuraavissa olosuhteissa: 273,2 K (0 °C) ja 101,3 kPa.

Tyyppi: Vety polttomoottoreihin				
Muuttuja	Yksikkö	Raja-arvot		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Vedyn puhtaus	mooli-%	98	100	ISO 14687
Hiilivedyt yhteensä	µmol/mol	0	100	ISO 14687
Vesi <sup>(1)</sup>	µmol/mol	0	<sup>(2)</sup>	ISO 14687
Happi	µmol/mol	0	<sup>(2)</sup>	ISO 14687
Argon	µmol/mol	0	<sup>(2)</sup>	ISO 14687
Typpi	µmol/mol	0	<sup>(2)</sup>	ISO 14687
CO	µmol/mol	0	1	ISO 14687
Rikki	µmol/mol	0	2	ISO 14687
Pysyvät hiukkaset <sup>(3)</sup>				ISO 14687

<sup>(1)</sup> Ei saa kondensoida.

<sup>(2)</sup> Vesi, happi, typpi ja argon yhteensä: 1 900 µmol/mol.

<sup>(3)</sup> Vedyssä ei saa olla pölyä, hiekkaa, likaa, hartseja, öljyä tai muita aineita sellaisia määriä, että ne aiheuttavat vahinkoa polttoainetäydennystä saavan ajoneuvon (moottorin) täyttöasemalaitteille.

Tyyppi: Vety vetypolttokennolla varustettuihin ajoneuvoihin				
Muuttuja	Yksikkö	Raja-arvot		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Vetypolttoaine <sup>(1)</sup>	mooli-%	99,99	100	ISO 14687-2
Kaasut yhteensä <sup>(2)</sup>	µmol/mol	0	100	
Hiilivedyt yhteensä	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2

**Tyyppi: Vety vetypolttokennolla varustettuihin ajoneuvoihin**

Muuttuja	Yksikkö	Raja-arvot		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
vesi	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Happi	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Helium (He), typpi (N <sub>2</sub> ), argon (Ar)	µmol/mol	0	100	ISO 14687-2
CO <sub>2</sub>	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
CO	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Rikkiyhdisteet yhteensä	µmol/mol	0	0,004	ISO 14687-2
Formaldehydi (HCHO)	µmol/mol	0	0,01	ISO 14687-2
Muurahaishappo (HCOOH)	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Ammoniakki (NH <sub>3</sub> )	µmol/mol	0	0,1	ISO 14687-2
Halogenoidut yhdisteet yhteensä	µmol/mol	0	0,05	ISO 14687-2
Hiukkaskoko	µm	0	10	ISO 14687-2
Hiukkaspitoisuus	µg/l	0	1	ISO 14687-2

(<sup>1</sup>) Vetypolttoaineen indeksiluku määritetään vähentämällä 100 mooliprosentista taulukossa lueteltujen polttoaineessa olevien kaasumaisten ainesosien (muut kuin vety) kokonaispitoisuus (kaasut yhteensä) mooliprosentteina. Luku on pienempi kuin kaikkien taulukossa esitettyjen ei-vety-ainesosien suurimpien sallittujen raja-arvojen summa.

(<sup>2</sup>) Kaasut yhteensä -arvo on taulukossa lueteltujen ei-vety-ainesosien paitsi hiukkasten arvojen summa.

## Lisäys 3

**Alustadynamometrijärjestelmä****1. Eritelmä****1.1. Yleiset vaatimukset****1.1.1. Dynamometrin on kyettävä simuloimaan ajovastuksia yhdellä seuraavista luokituksista:**

- a) dynamometri kiinteällä kuormituskäyrällä; dynamometri, jonka fyysiset ominaisuudet antavat kiinteän kuormituskäyrän muodon;
- b) dynamometri säädettävällä kuormituskäyrällä; dynamometri, jossa vähintään kahta ajovastusparametria voidaan säätää kuormituskäyrän muodon muuttamiseksi.

**1.1.2. Dynamometrit, joissa on sähköinen inertian simulointi, on osoitettava yhtäpitäviksi mekaanisten inertiajärjestelmien kanssa. Tapa, jolla yhtäpitävyys todetaan, kuvataan kohdassa 4.****1.1.3. Jos alustadynamometrillä ei voi jäljitellä kokonaisajovastuksia nopeuksilla 10–120 km/h, on suositeltavaa käyttää alustadynamometriä, jolla on 1.2 kohdassa määritellyt ominaisuudet.****1.1.3.1. Jarrulaitteen ja alustadynamometrin sisäisten kitkavaikutusten absorboima kuorma 0-nopeudesta 120 km/h tunninopeuteen määritetään seuraavasti:**

*Yhtälö Ap3-1:*

$$F = (a + b \cdot v^2) \pm 0,1 \cdot F_{80} \text{ (ei ole negatiivinen)}$$

jossa

F = alustadynamometrin absorboima kokonaiskuorma (N);

a = pyörimisvastuksen arvoekvivalentti (N);

b = ilmanvastuksen kerroinekvivalentti [N/(km/h)<sup>2</sup>];

v = ajoneuvon nopeus (km/h);

F<sub>80</sub> = kuorma nopeudessa 80 km/h (N). Vaihtoehtoisesti ajoneuvoille, jotka eivät saavuta nopeutta 80 km/h, määritetään kuorma ajoneuvon vertailunopeudella v<sub>i</sub> lisäyksen 8 taulukon Ap8-1 mukaisesti.

**1.2. Erityiset vaatimukset****1.2.1. Dynamometrin säätö ei saa muuttua ajan kuluessa. Se ei saa aiheuttaa tärinää, joka voitaisiin havaita ajoneuvossa ja joka voisi heikentää ajoneuvon tavanomaisia toimintoja.****1.2.2. Alustadynamometri voi olla yksi- tai kaksirullainen, kun kyseessä on kolmipyöräinen ajoneuvo, jossa on kaksi etupyörää, tai nelipyöräinen ajoneuvo. Tällöin eturulla käyttää suoraan tai epäsuorasti inertiamassoja ja tehon absorptiolaitetta.****1.2.3. Kuorma on kyettävä mittaamaan ja lukemaan ± 5 prosentin tarkkuudella.****1.2.4. Jos dynamometrissä on kiinteä kuormituskäyrä, 80 km:n/h nopeudella tai 1.1.3.1 kohdassa tarkoitetuilla sellaisten ajoneuvojen vertailunopeuksilla (30 km/h tai 15 km/h), jotka eivät saavuta nopeutta 80 km/h, kuorman säädön tarkkuuden on oltava ± 5 prosenttia. Jos dynamometrissä on säädettävä kuormituskäyrä, on dynamometrin sovitamistarkkuuden ajovastuksiin oltava ± 5 prosenttia ajoneuvon nopeuden ollessa > 20 km/h ja ± 10 prosenttia ajoneuvon nopeuden ollessa ≤ 20 km/h. Tämän nopeuden alapuolella dynamometrin absorption on oltava positiivinen.****1.2.5. Pyörievien osien kokonaisinertian (tarvittaessa mukaan lukien simuloitu inertia) on oltava tunnettu ja ± 10 kg:n sisällä testin inertialuokasta.****1.2.6. Ajoneuvon nopeus on mitattava rullan pyörimisnopeutena (kaksirullaisella dynamometrillä eturullasta). Nopeuden mittaustarkkuuden on oltava ± 1 km/h yli 10 km/h:n nopeuksilla. Ajoneuvon ajama matka on mitattava rullan pyörimisliikkeenä (kaksirullaisella dynamometrillä eturullasta).**

## 2. Dynamometrin kalibrointi

### 2.1. Johdanto

Tässä osassa esitetään dynamometrin jarrun absorboiman kuorman määrittämenetelmä. Absorboitunut kuorma muodostuu kitkavaikutusten ja jarrulaitteiston absorboimasta kuormasta. Dynamometri kiihdytetään testissä käytettävien testinopeuksien yläpuolelle. Dynamometrin kiihdyttämiseen käytettävä laite kytketään irti, jolloin vetorullan pyörimisnopeus laskee. Tehonabsorptioyksikkö ja kitkavaikutukset vaimentavat rullien liike-energiaa. Tämä menetelmä ei huomioi vaihtelua rullien sisäisissä kitkavaikutuksissa sen mukaan, onko rullien päällä ajoneuvo vai ei. Takarullan kitkavaikutusta ei huomioida, kun se on vapaa.

### 2.2. Kuormanmittauslaitteiston kalibroiminen nopeudella 80 km/h taikka 1.1.3.1 kohdassa tarkoitettulla nopeudella niiden ajoneuvojen osalta, jotka eivät saavuta nopeutta 80 km/h.

Kuormanmittauslaitteisto on kalibroitava nopeudella 80 km/h taikka 1.1.3.1 kohdassa tarkoitettulla nopeudella niiden ajoneuvojen osalta, jotka eivät saavuta nopeutta 80 km/h, absorboituneen kuorman funktiona seuraavalla menetelmällä (katso myös kuva Ap3-1):

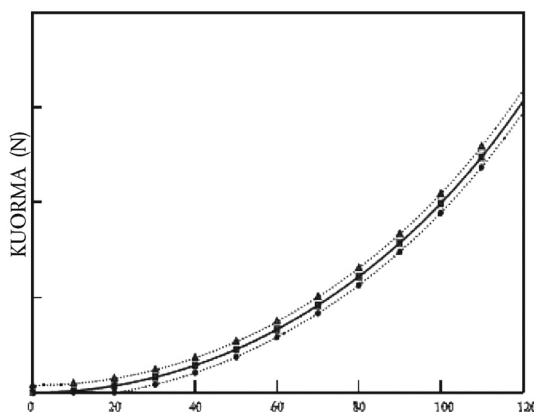
#### 2.2.1. Mitataan rullan pyörimisnopeus, jollei sitä vielä ole tehty. Voidaan käyttää viidettä pyörää, kierroslaskuria tai muuta menetelmää.

#### 2.2.2. Asetetaan ajoneuvo dynamometrille tai käytetään muuta tapaa dynamometrin pyörittämiseen.

#### 2.2.3. Käytetään vauhtipyörää tai muuta inertian simulointijärjestelmää kyseiselle inertiaaluokalle.

Kuva Ap3-1

### alustadynamometrin absorboima teho



Selitykset:

$$F = a + b \cdot v^2 \quad \bullet = (a + b \cdot v^2) - 0,1 \cdot F_{80} \quad \Delta = (a + b \cdot v^2) + 0,1 \cdot F_{80}$$

#### 2.2.4. Kiihdytetään dynamometri ajoneuvon nopeuteen 80 km/h taikka 1.1.3.1 kohdassa tarkoitettuun ajoneuvon vertailunopeuteen niiden ajoneuvojen osalta, jotka eivät saavuta nopeutta 80 km/h.

#### 2.2.5. Kirjataan mitattu kuorma $F_i$ (N).

#### 2.2.6. Kiihdytetään dynamometri ajoneuvon nopeuteen 90 km/h tai – jos kyseessä on ajoneuvo, joka ei saavuta nopeutta 80 km/h – 1.1.3.1 kohdassa tarkoitettuun ajoneuvon vertailunopeuteen, johon lisätään 5 km/h.

#### 2.2.7. Kytketään dynamometrin käynnistykseen käytetty laite irti.

#### 2.2.8. Kirjataan aika, jossa dynamometri hidastui ajoneuvon nopeudesta 85 km/h nopeuteen 75 km/h, tai lisäksi 8 taulukossa Ap8-1 tarkoitettun sellaisen ajoneuvon osalta, joka ei saavuta nopeutta 80 km/h, kirjataan aika nopeudesta $v_j + 5$ km/h nopeuteen $v_j - 5$ km/h.

#### 2.2.9. Säädetään tehonabsorptiolaite eri tasolle.

#### 2.2.10. Edellä olevan 2.2.4–2.2.9 kohdan vaatimukset on toistettava riittävän tiheästi, jotta katetaan käytetyt kuorman vaihtelut.

2.2.11. Lasketaan absorboitunut kuorma seuraavan kaavan avulla:

Yhtälö Ap3-2:

$$F = \frac{m_i \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

jossa

$F$  = absorboitunut kuorma (N);

$m_i$  = ekvivalentti-inertia kilogrammoina (ilman vapaana pyörivän taemman rullan inertia vaikutuksia);

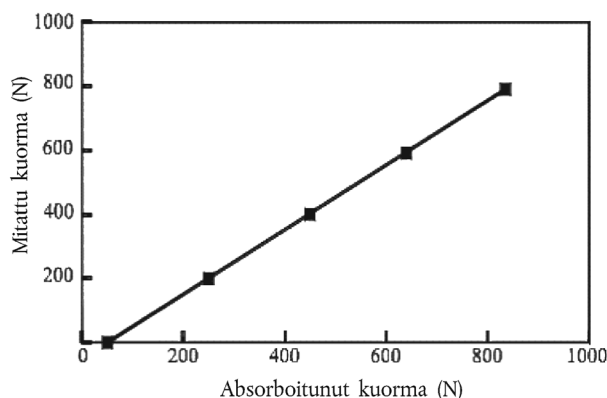
$\Delta v$  = ajoneuvon nopeuden poikkeama (m/s) (10 km/h = 2,775 m/s);

$\Delta t$  = aika, jossa rulla hidastui ajoneuvon nopeudesta 85 km/h nopeuteen 75 km/h tai jossa lisäyksen 7 taulukossa Ap 7-1 tarkoitettu ajoneuvo, joka ei saavuta nopeutta 80 km/h, siirtyi nopeudesta 35 km/h nopeuteen 25 km/h tai nopeudesta 20 km/h nopeuteen 10 km/h.

2.2.12. Kuvassa Ap3-2 esitetään mitattu kuorma nopeuden ollessa 80 km/h kyseisellä nopeudella absorboituneen kuorman funktiona.

Kuva Ap3-2

**Nopeudessa 80 km/h mitattu kuorma kyseisellä nopeudella absorboituneen kuorman funktiona**



2.2.13. Edellä 2.2.3–2.2.12 kohdassa säädetyt vaatimukset on toistettava kaikille käytetyille inertialuokille.

2.3. Kuormamittauslaitteiston kalibrointi muilla nopeuksilla

Edellä 2.2 kohdassa esitetyt menettelyt on toistettava valituilla ajoneuvon nopeuksilla riittävän tiheästi.

2.4. Voiman tai vääntömomentin kalibrointi

Voiman tai vääntömomentin kalibrointiin on käytettävä samaa menettelyä.

### 3. Kuormituskäyrän tarkastaminen

3.1. Menettely

Dynamometrin kuorma-absorptiokäyrä tarkastetaan vertailuarvosta nopeudella 80 km/h tai – kun kyse on ajoneuvosta, joka ei saavuta nopeutta 80 km/h – 1.1.3.1 kohdassa tarkoitetuilla ajoneuvon vertailunopeuksilla seuraavalla tavalla:

3.1.1. Asetetaan ajoneuvo dynamometrille tai käytetään muuta tapaa dynamometrin pyörittämiseen.

3.1.2. Säädetään dynamometri absorboituun kuormaan ( $F_{80}$ ) nopeudella 80 km/h tai – kun kyse on ajoneuvosta, joka ei saavuta nopeutta 80 km/h – absorboituun kuormaan  $F_{v_j}$  edellä 1.1.3.1 kohdassa tarkoitettulla ajoneuvon tavoitenopeudella  $v_j$ .

3.1.3. Kirjataan absorboitunut kuorma nopeuksilla 120, 100, 80, 60, 40 ja 20 km/h tai – kun kyse on ajoneuvosta, joka ei saavuta nopeutta 80 km/h – 1.1.3.1 kohdassa tarkoitetuilla ajoneuvon tavoitenopeuksilla  $v_j$ .



- 3.1.4. Piirretään käyrä  $F(v)$  ja tarkastetaan, että se vastaa 1.1.3.1 kohdan vaatimuksia.
- 3.1.5. Toistetaan 3.1.1–3.1.4 kohdassa esitetty menettely muilla  $F_{80}$ -arvoilla ja muilla inertia-arvoilla.

#### 4 Simuloidun inertia tarkastaminen

##### 4.1. Tavoite

Tässä lisäyksessä esitetyllä menetelmällä voidaan tarkastaa, että dynamometrin simuloitu kokonaisinertia toteutuu tyydyttävästi toimintasyklin ajovaiheissa. Alustadynamometrin valmistajan on esitettävä menetelmä erityisten vaatimusten tarkistamiseksi 4.3 kohdan mukaisesti.

##### 4.2. Periaate

##### 4.2.1. Toimintayhtälöiden laatiminen

Koska dynamometrin rullien pyörimisnopeus vaihtelee, niiden pinnassa vaikuttava voima voidaan esittää seuraavalla kaavalla:

Yhtälö Ap3-3:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_1$$

jossa

$F$  on voima rullien pinnassa (N);

$I$  on dynamometrin kokonaisinertia (ajoneuvon ekvivalentti-inertia);

$I_M$  on dynamometrin mekaanisten massojen inertia;

$\gamma$  on tangenciaalinen kiihtyvyys rullan pinnassa;

$F_1$  on inertia voima.

*Huomautus:* Liitteenä on tämän kaavan selitys mekaanisella inertiasimuloinnilla varustettujen dynamometriä osalta.

Kokonaisinertia voidaan siis esittää seuraavasti:

Yhtälö Ap3-4:

$$I = I_m + F_1 / \gamma$$

jossa

$I_m$  voidaan laskea tai mitata perinteisin menetelmin;

$F_1$  voidaan mitata dynamometrissä;

$\gamma$  voidaan laskea rullien kehänopeuksista.

Kokonaisinertia ( $I$ ) määritetään kiihdytys- tai hidastustestissä, joissa nopeudenmuutosarvot eivät ole alhaisempia kuin toimintasyklissä saadut.

##### 4.2.2. Eritelmät kokonaisinertian laskennasta

Testaus- ja laskentamenetelmien on mahdollistettava kokonaisinertian  $I$  määrittäminen pienemmällä kuin  $\pm 2$  prosentin suhteellisella virheellä ( $\Delta I/I$ ).

##### 4.3. Eritelmä

##### 4.3.1. Simuloidun kokonaisinertian $I$ massan on oltava sama kuin vastaavan ekvivalentti-inertian teoreettinen arvo (katso lisäys 5) seuraavin toleranssein:

4.3.1.1.  $\pm 5$  prosenttia kunkin hetkellisen arvon teoreettisesta arvosta;

4.3.1.2.  $\pm 2$  prosenttia kullekin syklin toimenpiteelle lasketun keskiarvon teoreettisesta arvosta.

Edellä 4.3.1.1 kohdassa määritetty raja nostetaan  $\pm 50$  prosenttiin yhden sekunnin ajaksi liikkeelle lähdettäessä ja kahden sekunnin ajaksi vaihtamiskohdissa, kun ajoneuvossa on käsivalintainen vaihteisto.

- 
- 4.4. Tarkastusmenettely
  - 4.4.1. Tarkastus suoritetaan kunkin testin aikana koko liitteen II lisäyksessä 6 määriteltyjen testisykliä ajan.
  - 4.4.2. Kuitenkin jos 4.3 kohdassa säädetyt vaatimukset täyttyvät hetkellisillä kiihtyvyyksillä, jotka ovat vähintään kolme kertaa suurempia tai pienempiä kuin teoreettisen syklin sarjoissa saadut arvot, 4.4.1 kohdassa esitetty tarkastus ei ole tarpeen.
-

## Lisäys 4

**Pakokaasunlaimennusjärjestelmä****1. Järjestelmän eritelmä****1.1. Järjestelmän yleiskuvaus**

Pakokaasun laimentamisessa on käytettävä täysvirtauslaimennusjärjestelmää. Sitä varten ajoneuvon pakokaasua on jatkuvasti laimennettava ulkoilmalla valvotuissa olosuhteissa. Pakokaasu-laimennusilmaseoksen kokonaistilavuus mitataan, ja siitä otetaan jatkuva suhteellinen näyte analysointia varten. Epäpuhtauspäästömäärät määritetään näytteiden pitoisuuksista, jotka korjataan ulkoilman epäpuhtauspitoisuudella ja testijakson kokonaisvirtauksella. Pakokaasunlaimennusjärjestelmä koostuu siirtoputkesta, sekoituskammioista ja laimennustunnelista, laimennusilman säätölaitteesta, imulaitteesta ja virtauksenmittauslaitteesta. Laimennustunneliin asennetaan näytteenottimet lisäysten 3, 4 ja 5 mukaisesti. Tässä kohdassa mainittu sekoituskammio on kuvissa Ap4-1 ja Ap4-2 esitetyn kaltainen säiliö, jossa ajoneuvon pakokaasut ja laimennusilma yhdistetään siten, että seos on homogeeninen kammion ulostulossa.

**1.2. Yleiset vaatimukset**

1.2.1. Ajoneuvon pakokaasut on laimennettava riittävällä määrällä ulkoilmaa, jotta näytteenotto- ja mittausjärjestelmään ei kondensoidu vettä missään testin aikana esiintyvissä olosuhteissa.

1.2.2. Ilman ja pakokaasujen seoksen on oltava homogeenista kohdassa, jossa näytteenotin sijaitsee (katso 1.3.3 kohta). Näytteenottimien on otettava laimennetusta pakokaasusta edustava näyte.

1.2.3. Järjestelmän on mahdollistettava laimennettujen pakokaasujen kokonaistilavuuden mittaaminen.

1.2.4. Näytteenottojärjestelmän on oltava kaasutiivis. Muuttuvan laimennuksen näytteenottojärjestelmän suunnittelun ja siihen tarvittujen materiaalien on oltava sellaisia, etteivät ne vaikuta laimennettujen pakokaasujen epäpuhtauspitoisuuksiin. Jos jokin järjestelmän komponentti (lämmönvaihdin, sykloniseparaattori, puhallin jne.) muuttaisi jonkin epäpuhtauden pitoisuutta laimennetuissa pakokaasuissa eikä vikaa voida korjata, on kyseisen epäpuhtauden näytteenotto suoritettava ennen kyseistä komponenttia.

1.2.5. Kaikkien laimennusjärjestelmän osien, jotka ovat kosketuksissa raan ja laimennetun pakokaasun kanssa, on oltava sellaisia, että hiukkasten kerääntyminen tai muuttuminen on mahdollisimman vähäistä. Kaikki osat on valmistettava sähköä johtavista materiaaleista, jotka eivät reagoi pakokaasun komponenttien kanssa, ja ne on maadoitettava sähköisesti sähköstaattisten vaikutusten estämiseksi.

1.2.6. Jos testattava ajoneuvo on varustettu useampihaaraisella pakoputkella, yhdistävät putket on kytkettävä mahdollisimman lähelle ajoneuvoa, mutta siten, että ne eivät haittaa ajoneuvon toimintaa.

1.2.7. Muuttuvan laimennuksen järjestelmän on oltava siten suunniteltu, että näyte voidaan ottaa muuttamatta vastapainetta pakoputken päässä merkittävästi.

1.2.8. Ajoneuvon ja laimennusjärjestelmän välisen yhdysputken on oltava sellainen, että lämpöhäviö jää mahdollisimman pieneksi.

**1.3. Erityiset vaatimukset****1.3.1. Liitäntä ajoneuvon pakojärjestelmään**

Ajoneuvon pakoputkien ja laimennusjärjestelmän välisen yhdysputken on oltava mahdollisimman lyhyt ja täytettävä seuraavat vaatimukset:

a) putken on oltava alle 3,6 metriä pitkä, tai jos se on lämpöeristetty, alle 6,1 metriä pitkä. Sen sisähalkaisija ei saa olla suurempi kuin 105 mm.

- b) se ei saa aiheuttaa staattisen paineen muuttumista yli  $\pm 0,75$  kPa testattavan ajoneuvon pakoputkissa 50 km/h nopeudessa tai yli  $\pm 1,25$  kPa koko testin aikana verrattuna niihin staattisiin paineisiin, jotka on tallennettu, kun ajoneuvon pakoputkiin ei ole liitetty mitään. Paine on mitattava pakoputkesta tai halkaisijaltaan yhtä suuresta jatkokappaleesta mahdollisimman läheltä putken päätä. Näytteenottojärjestelmiä, joilla voidaan ylläpitää staattisen paineen toleranssi  $\pm 0,25$  kPa, voidaan käyttää, jos valmistajan kirjallisella pyynnöllä tekniselle tutkimuslaitokselle perustellaan pienemmän toleranssin tarve;
- c) putki ei saa muuttaa pakokaasun luonnetta;
- d) mahdollisesti käytettävien elastomeeriliitinten on oltava termisesti mahdollisimman stabiileja, ja niiden altistuminen pakokaasuille on pidettävä mahdollisimman vähäisenä.

### 1.3.2. Laimennusilman säätö

Laimennusilma, jota käytetään pakokaasun ensimmäisessä laimentamisessa vakiotilavuusnäytteenottotunnelissa (CVS), on johdettava sellaisen suodattimen läpi, jonka materiaali pystyy vähentämään kooltaan kaikkein tunkeutuvimpien hiukkasten määrää vähintään 99,95 prosenttia tai joka vastaa vähintään standardin EN 1822:1998 luokkaa H13. Se vastaa suurteho- eli HEPA-suodattimien eritelmiä. Laimennusilma voidaan esipuhdistaa puuhiilellä ennen sen johtamista HEPA-suodattimeen. On suositeltavaa sijoittaa lisäksi karkeiden hiukkasten suodatin ennen HEPA-suodatinta ja mahdollisesti käytettävän puuhiilipuhdistimen jälkeen. Valmistajan pyynnöstä laimennusilmasta voidaan ottaa näyte hyvän teknisen käytännön mukaisesti taustahiukkastason määrittämiseksi. Ne voidaan sen jälkeen vähentää laimennetusta pakokaasusta mitatuista arvoista.

### 1.3.3. Laimennustunneli

On huolehdittava järjestelyistä, joilla ajoneuvon pakokaasut ja laimennusilma sekoitetaan. Tarvittaessa voidaan käyttää sekoitusuutinta. Jotta voitaisiin saattaa olosuhteiden vaikutus pakoputkessa mahdollisimman pieneksi ja rajoittaa paineen laskua laimennusilman säätölaitteessa, jos sellainen on, paine sekoituspaikassa ei saa poiketa yli  $\pm 0,25$  kPa ilmakehän paineesta. Seoksen homogeenisuus missään keräysputken leikkauskohdassa ei saa poiketa enemmän kuin  $\pm 2$  prosenttia niiden arvojen keskiarvosta, jotka on saatu vähintään viidestä pisteestä, jotka sijaitsevat tasaisin välein kaasuvirran poikkipinnassa. Hiukkas- ja hiukkaspäästönäytteiden keräämisessä on käytettävä laimennustunnelia, jolla on seuraavat ominaisuudet:

- a) Se koostuu sähköä johtavasta materiaalista valmistetusta suorasta putkesta, joka on maadoitettava.
- b) Se on halkaisijaltaan riittävän pieni pyörteisen virtauksen synnyttämistä varten (Reynoldsin luku vähintään 4 000) ja riittävän pitkä, jotta pakokaasu ja laimennusilma sekoittuvat täydellisesti.
- c) Halkaisijan on oltava vähintään 200 mm.
- d) Se voidaan eristää.

### 1.3.4. Imulaite

Laitteessa voi olla erilaisia kiinteitä nopeuksia, jotta varmistetaan riittävä virtaus veden kondensoitumisen estämiseksi. Tähän päästään yleisesti, kun virtaus on joko

- a) kaksinkertainen verrattuna toimintasyklin kiihdytysten tuottamaan suurimpaan pakokaasuvirtaan tai
- b) riittävä varmistamaan, että CO<sub>2</sub>-pitoisuus laimennetun pakokaasun näytepussissa on pienempi kuin kolme tilavuusprosenttia bensiinin ja dieselöljyn osalta, pienempi kuin 2,2 tilavuusprosenttia nestekaasun osalta ja pienempi kuin 1,5 tilavuusprosenttia maakaasun/biometaanin osalta.

### 1.3.5. Tilavuuden mittaus ensilaimennusjärjestelmässä

Vakiotilavuuskerääjään otetun laimennetun pakokaasun kokonaistilavuuden mittausmenetelmän on oltava sellainen, että mittaustarkkuus on  $\pm 2$  prosenttia kaikissa toimintaolosuhteissa. Jos laite ei voi kompensoida pakokaasujen ja laimennusilman seoksen lämpötilan muutoksia mittauspisteessä, on käytettävä lämmönvaihdinta, joka pitää lämpötilan  $\pm 6$  K:n sisällä annetusta käyttölämpötilasta. Tilavuudenmittauslaite voidaan tarvittaessa suojata sykloniseparaattorilla, raskashiukkassuodattimella tms. Välittömästi tilavuudenmittauslaitteen etupuolelle on

asennettava lämpötila-anturi. Anturin tarkkuuden on oltava  $\pm 1$  K ja vasteajan 0,1 sekuntia 62 prosenttiin toteutetusta lämpötilan muutoksesta (arvo mitattu silikoniöljyssä). Poikkeama ilmakehän paineesta mitataan ennen tilavuudenmittauslaitetta ja tarvittaessa sen jälkeen. Painemittausten tarkkuuden on oltava  $\pm 0,4$  kPa testin aikana.

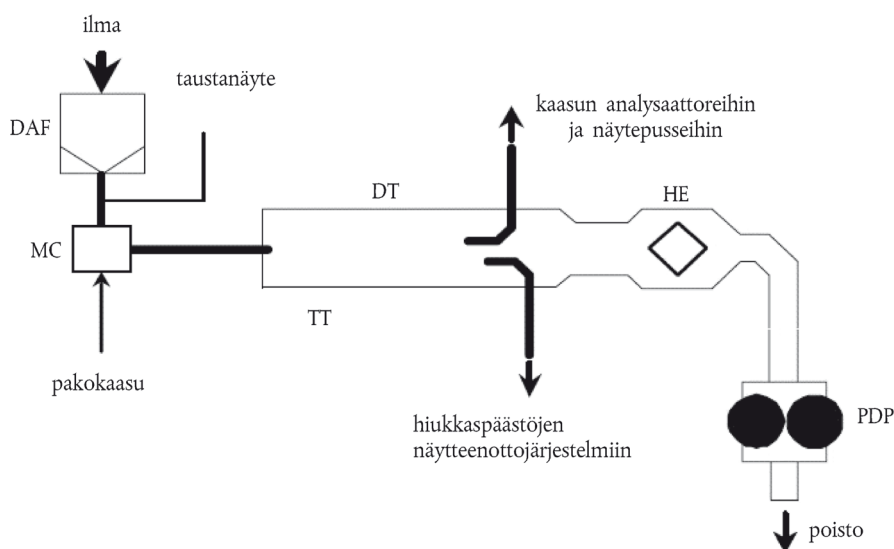
#### 1.4. Järjestelmän suositeltu kuvaus

Kuvissa Ap4-1 ja Ap4-2 esitetään kaavio kahdesta suositellusta pakokaasunlaimennusjärjestelmästä, jotka täyttävät tämän liitteen vaatimukset. Koska eri rakennevaihtoehdoilla voidaan saada tarkkoja tuloksia, piirustuksen ehdoton noudattaminen ei ole tarpeen. Mittauslaitteiden, venttiilien, solenoidien ja kytkimien kaltaisia lisäosia voidaan käyttää lisätietojen hankkimiseen ja osajärjestelmien toimintojen yhteensovittamiseen.

##### 1.4.1. Täysvirtauslaimennusjärjestelmä, jossa syrjäytyspumppu

Kuva Ap4-1

#### Syrjäytyspumppulla varustettu laimennusjärjestelmä



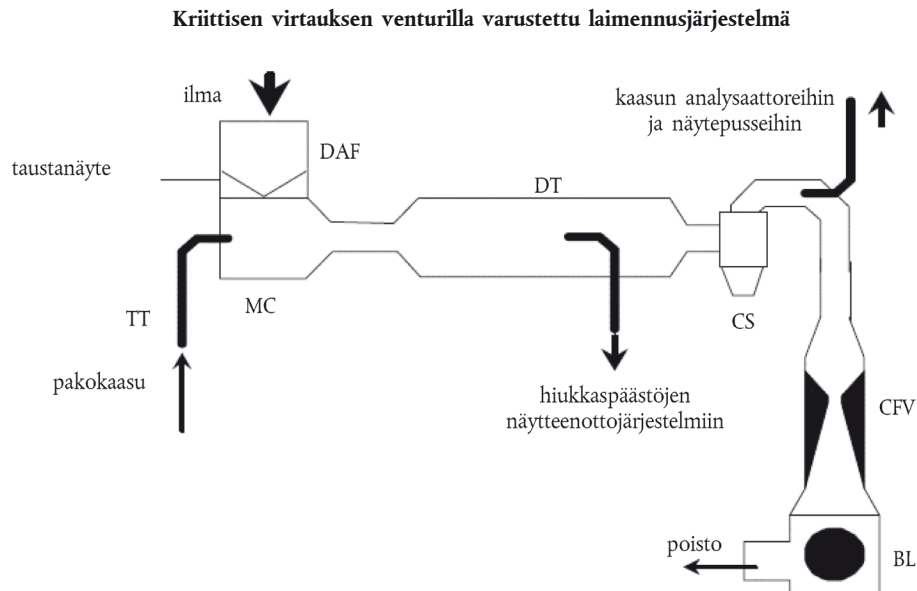
Syrjäytyspumppulla (PDP) varustettu täysvirtausjärjestelmä täyttää tämän liitteen vaatimukset säätämällä pumpun läpi kulkevaa kaasuvirtaa vakio­lämpötilassa ja -paineessa. Kokonaistilavuus mitataan laskemalla kalibroidun syrjäytyspumppun kierrokset. Suhteellinen näyte saadaan ottamalla näyte pumpulla, virtausmittarilla ja virtauksen säätöventtiilillä vakiovirtaus­määrällä. Keräyslaitteisto käsittää seuraavat:

- 1.4.1.1. On asennettava laimennusilman suodatin (DAF, katso kuva Ap4-1), joka voi tarvittaessa olla esilämmitetty. Suodattimessa on sarjassa seuraavat suodattimet: tulopuolella aktiivihiihisuodatin (valinnainen) ja lähtöpuolella suurteho­hiukkasilmasuodatin (HEPA). On suositeltavaa sijoittaa lisäksi karkeiden hiukkasten suodatin ennen HEPA-suodatinta ja mahdollisesti käytettävän aktiivihiihisuodattimen jälkeen. Aktiivihiihisuodattimen tarkoituksena on vähentää ja stabiloida ulkoisista päästöistä peräisin olevia hiilivety­pitoisuuksia laimennusilmassa.
- 1.4.1.2. Siirtoputki (TT), jonka kautta ajoneuvon pakokaasu johdetaan laimennustunneliin (DT), jossa pakokaasu ja laimennusilma sekoitetaan homogeeniseksi seokseksi.
- 1.4.1.3. Syrjäytyspumppu (PDP), jota käytetään siirtämään ilman ja pakokaasun seosta vakiovirtaus­määrällä. Virtaus­määrän määrittämiseksi mitataan pumpun kierrokset sekä lämpötila ja paine.
- 1.4.1.4. Lämmönvaihdin (HE), jonka teho on riittävä, jotta ilman ja pakokaasun seoksen lämpötila mitattuna välittömästi ennen syrjäytyspumppua on koko testin ajan  $\pm 6$  K suunnitellusta käyttö­lämpötilasta. Tämä laite ei saa vaikuttaa analysointia varten erotettujen laimennettujen kaasujen epäpuhtaus­pitoisuuksiin.

1.4.1.5. Sekoituskammio (MC), jossa pakokaasu ja ilma sekoitetaan homogeeniseksi seokseksi ja joka voidaan sijoittaa lähelle ajoneuvoa, jotta siirtoputki (TT) voi olla mahdollisimman lyhyt.

1.4.2. Kriittisen virtauksen venturilla varustettu täysvirtauslaimennusjärjestelmä

Kuva Ap4-2



Kriittisen virtauksen venturin (CFV) käyttö täysvirtauslaimennusjärjestelmässä perustuu kriittisen virtauksen mekaniikan periaatteisiin. Laimennuksen ja pakokaasun muuttuvan seoksen virtausmäärä ylläpidetään äänennopeutena, joka on suoraan verrannollinen kaasun lämpötilan neliöjuureen. Virtausta valvotaan, lasketaan ja integroidaan jatkuvasti koko testin ajan. Otettujen kaasunäytteiden suhteellisuus varmistetaan käyttämällä lisäksi toista kriittisen virtauksen näytteenottoventuria. Kun sekä paine että lämpötila ovat yhtä suuret kahden venturin sisäänmenoaukoissa, näytteenottoon ohjatun kaasuvirtauksen tilavuus on suhteessa tuotettuun laimennetun pakokaasuseoksen kokonaistilavuuteen, ja siten tämän liitteen vaatimukset täyttyvät. Keräyslaitteisto käsittää seuraavat:

1.4.2.1. Laimennusilman suodatin (DAF), joka voi tarvittaessa olla esilämmitetty. Suodattimessa on sarjassa seuraavat suodattimet: tulopuolella aktiivihilisuodatin (valinnainen) ja lähtöpuolella suurtehohiukkasilmasuodatin (HEPA). On suositeltavaa sijoittaa lisäksi karkeiden hiukkasten suodatin ennen HEPA-suodatinta ja mahdollisesti käytettävän aktiivihilisuodattimen jälkeen. Aktiivihilisuodattimen tarkoituksena on vähentää ja stabiloida ulkoisista päästöistä peräisin olevia hiilivetyypitoisuuksia laimennusilmassa.

1.4.2.2. Sekoituskammio (MC), jossa pakokaasu ja ilma sekoitetaan homogeeniseksi seokseksi ja joka voidaan sijoittaa lähelle ajoneuvoa, jotta siirtoputki (TT) voi olla mahdollisimman lyhyt.

1.4.2.3. Laimennustunneli (DT), josta otetaan hiukkanäytteet.

1.4.2.4. Mittausjärjestelmä voidaan tarvittaessa suojata sykloniseparaattorilla (CS), raskashiukkassuodattimella tms.

1.4.2.5. Mittaava kriittisen virtauksen venturiputki (CFV), jolla mitataan laimennetun pakokaasun virtaustilavuus.

1.4.2.6. Puhallin (BL), jonka teho riittää käsittelemään laimennetun pakokaasun kokonaistilavuuden.

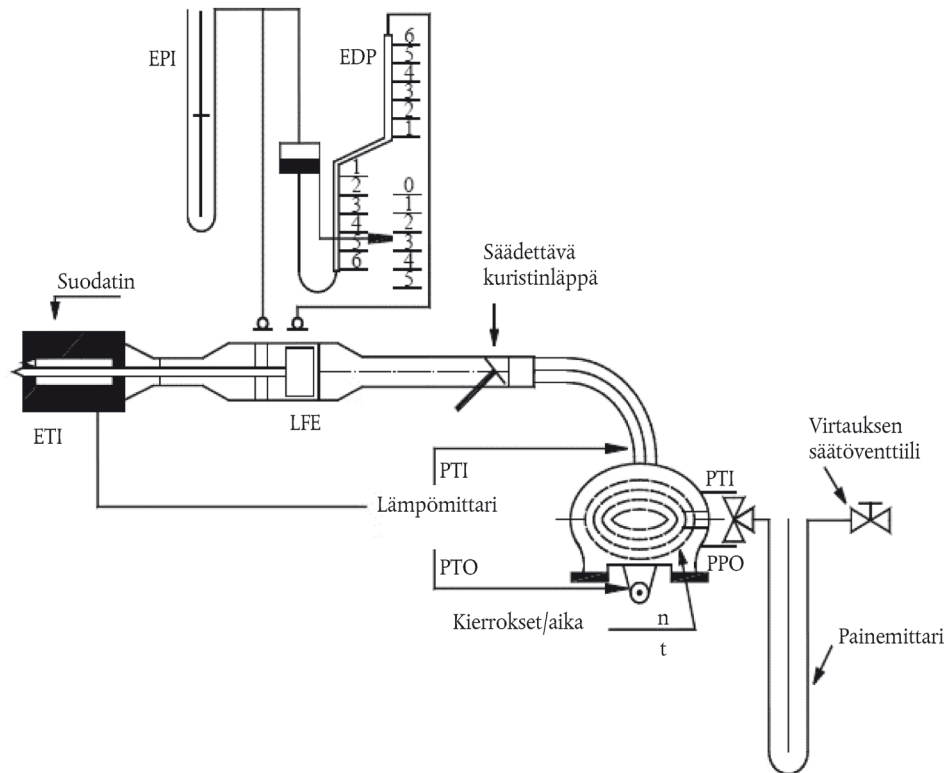
## 2. CVS-järjestelmän kalibrointi

### 2.1. Yleiset vaatimukset

CVS-järjestelmä on kalibroitava käyttäen tarkkaa virtausmittaria ja kuristinlaitetta. Virtaus järjestelmän läpi on mitattava eri painelukemilla ja järjestelmän säätöparametrit mitattava ja suhteutettava virtauksiin. Virtausmittarin on oltava dynaaminen ja sovelluttava vakiotilavuusnäytteenottojärjestelmän testissä esiintyvälle suurelle virtausmäärälle. Laitteen tarkkuuden on oltava todennettu hyväksytyyn kansallisen tai kansainvälisen standardin mukaisesti.

- 2.1.1. Voidaan käyttää useita eri virtausmittarityyppejä, esimerkiksi kalibroitua venturia, laminaarivirtausmittaria tai kalibroitua turbiinimittaria, jos ne ovat dynaamisia mittausjärjestelmiä ja täyttävät tämän lisäyksen 1.3.5 kohdan vaatimukset.
- 2.1.2. Seuraavissa kohdissa esitetään yksityiskohtaisesti PDP- ja CFV-yksiköiden kalibrointimenetelmät, joissa käytetään laminaarista virtausmittaria, joka antaa vaaditun tarkkuuden, sekä kalibroinnin pätevyyden tilastollinen tarkastus.
- 2.2. Syrjäytyspumpun (PDP) kalibrointi
- 2.2.1. Seuraava kalibrointimenettely selvittää laitteet, testivarustelun ja eri parametrit, jotka mitataan CVS-pumpun virtausmäärän määrittämistä varten. Kaikki pumppuun liittyvät parametrit mitataan yhtäaikaan niiden parametrien kanssa, jotka liittyvät pumpun kanssa sarjaan kytkettyyn virtausmittariin. Laskettu virtausmäärä ( $m^3/min$  pumpun imupuolella, absoluuttipaine ja lämpötila) voidaan sitten piirtää verrattuna korrelaatiofunktioon, joka on pumpun parametrien tietyn yhdistelmän arvo. Siten määritetään lineaarinen yhtälö, joka ilmaisee pumpun virtauksen ja korrelaatiofunktion suhteen toisiinsa. Jos CVS:n käyttö on moninopeuksinen, kaikki käytettävät alueet on kalibroitava.
- 2.2.2. Tämä kalibrointimenettely perustuu virtausmäärän kussakin pisteessä ilmaisevien pumpun ja tilavuusmittarin parametrien absoluuttisten arvojen mittaamiseen. Kolme ehtoa on täytettävä, jotta varmistetaan kalibrointikäyrän tarkkuus ja oikeellisuus:
- 2.2.2.1. Pumpun paineet on mitattava pumppuun tehdyistä mittausreiästä eikä pumpun imu- ja painepuolen ulkopuolisista putkista. Paineenmittausreiät, jotka on tehty pumpun käyttöpäädyn ylä- ja alakeskiöihin, antavat todelliset pumpun sisäiset paineet ja siten ilmaisevat absoluuttiset paine-erot.
- 2.2.2.2. Lämpötila on pidettävä vakaana kalibroinnin aikana. Laminaarinen virtausmittari on herkkä tulopuolen lämpötilan vaihteluille, jotka aiheuttavat mittauspisteiden hajontaa. Vähitellen tapahtuvat  $\pm 1$  K:n lämpötilanvaihtelut ovat hyväksyttäviä, jos ne tapahtuvat useita minuutteja kestävä jakson aikana.
- 2.2.2.3. Kaikkien virtausmittarin ja CVS-pumpun välisten liitosten on oltava vuotamattomia.
- 2.2.3. Pakokaasupäästötestin aikana näiden samojen pumppuparametrien mittaaminen antaa käyttäjälle mahdollisuuden laskea virtausmäärä kalibrointiyhtälöstä.
- 2.2.4. Tämän lisäyksen kuvassa Ap4-3 esitetään eräs mahdollinen testijärjestely. Muutokset ovat sallittuja, jos tekninen tutkimuslaitos hyväksyy ne tarkkuudeltaan vastaaviksi. Jos käytetään kuvan Ap4-3 mukaista järjestelyä, seuraavat tiedot on selvitettävä annetuissa tarkkuusrajoissa:
- ulkoilman paine (korjattu) ( $P_b$ )  $\pm 0,03$  kPa
- ulkoilman lämpötila ( $T$ )  $\pm 0,2$  K
- ilman lämpötila LFE:ssä ( $ETI$ )  $\pm 0,15$  K
- alipaine ennen LFE:tä ( $EPI$ )  $\pm 0,01$  kPa
- paine-ero LFE-kennon yli ( $EDP$ )  $\pm 0,0015$  kPa
- ilman lämpötila CVS-pumpun imupuolella ( $PTI$ )  $\pm 0,2$  K
- ilman lämpötila CVS-pumpun painepuolella ( $PTO$ )  $\pm 0,2$  K
- alipaine CVS-pumpun imupuolella ( $PPI$ )  $\pm 0,22$  kPa
- ylipaine CVS-pumpun painepuolella ( $PPO$ )  $\pm 0,22$  kPa
- pumpun kierrokset testijakson aikana ( $n$ )  $\pm 1$   $min^{-1}$
- jakson aika (vähintään 250 s) ( $t$ )  $\pm 0,1$  s

Kuva Ap4-3

**Syrjäytyspumpun kalibrointi**

- 2.2.5. Kun järjestelmä on kytketty kuvan Ap4-3 mukaisesti, asetetaan säädettävä kuristin täysin auki ja käytetään CVS-pumppua 20 minuuttia ennen kalibroinnin aloitusta.
- 2.2.6. Säädetään kuristusventtiili kiinnipäin sellaisin alipainevälein (noin 1 kPa), joilla saadaan vähintään kuusi mittauspistettä kokonaiskalibrointiin. Annetaan järjestelmän tasaantua kolme minuuttia ja toistetaan mittaus.
- 2.2.7. Ilman virtausmäärä ( $Q_s$ ) kussakin testipisteessä lasketaan vakiokuutiometreiksi minuutissa virtausmittarin tiedoista käyttäen valmistajan ilmoittamaa menetelmää.
- 2.2.8. Ilman virtausmäärä muutetaan pumpun virtaukseksi ( $V_0$ ) ( $m^3$ /kierros) pumpun imupuolen absoluuttisessa lämpötilassa ja paineessa.

Yhtälö Ap 4-1:

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273,2} \cdot \frac{101,33}{P_p}$$

jossa

$V_0$  = pumpun virtausmäärä olosuhteissa  $T_p$  ja  $P_p$  ( $m^3$ /kierros);

$Q_s$  = ilman virtausmäärä olosuhteissa 101,33 kPa ja 273,2 K ( $m^3$ /min);

$T_p$  = pumpun imupuolen lämpötila (K);

$P_p$  = pumpun imupuolen absoluuttipaine (kPa);

$n$  = pumpun kierrosnopeus ( $min^{-1}$ ).



- 2.2.9. Jotta kompensoitaisiin pumpun nopeuden ja paineen vaihteluiden ja pumpun luiston vaikutus, lasketaan korrelaatiofunktio ( $x_0$ ) pumpun nopeudesta ( $n$ ), paine-erosta pumpun imupuolen ja painepuolen välillä ja pumpun painepuolen absoluuttipaineesta seuraavalla kaavalla:

Yhtälö Ap 4-2:

$$x_0 = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

jossa

$x_0$  = korrelaatiofunktio;

$\Delta P_p$  = pumpun imu- ja painepuolen paine-ero (kPa);

$P_e$  = painepuolen absoluuttipaine ( $PPO + P_b$ ) (kPa).

- 2.2.9.1. Seuraavien kaavojen mukaiset kalibrointiyhtälöt saadaan tekemällä pienimmän neliösumman sovitus:

Yhtälö Ap4-3:

$$V_0 = D_0 - M(x_0)$$

$$n = A - B(\Delta P_p)$$

$D_0$ ,  $M$ ,  $A$  ja  $B$  ovat käyriä kuvaavat muotovakiot.

- 2.2.10. Moninopeuksinen CVS-järjestelmä on kalibroitava jokaiselle käytettävälle nopeudelle. Alueille tehtävien kalibrointikäyrien on oltava lähes yhdensuuntaisia ja muotovakioiden ( $D_0$ ) arvon on kasvettava, kun pumpun virtausalue laskee.
- 2.2.11. Jos kalibrointi on huolella suoritettu, yhtälöstä lasketut arvot ovat 0,5 prosentin sisällä  $V_0$ :n mitatusta arvosta.  $M$ :n arvot vaihtelevat pumppukohtaisesti. Kalibrointi suoritetaan pumpun käyttöönoton yhteydessä ja suuremman huollon jälkeen.

- 2.3. Kriittisen virtauksen venturin (CFV) kalibrointi

- 2.3.1. Kriittisen virtauksen venturiputken kalibrointi perustuu kriittisen virtauksen venturiputken virtausyhtälöön:

Yhtälö Ap4-4:

$$Q_s = \frac{K_v P}{\sqrt{T}}$$

jossa

$Q_s$  = virtaus;

$K_v$  = kalibrointikerroin;

$P$  = absoluuttinen paine (kPa);

$T$  = absoluuttinen lämpötila (K).

Kaasun virtaus on imupuolen paineen ja lämpötilan funktio. Jäljempänä 2.3.2–2.3.7 kohdassa kuvatulla kalibrointimenettelyllä määritetään kalibrointikerroimen arvo mitatuilla paineen, lämpötilan ja virtausmäärän arvoilla.

- 2.3.2. CFV:n elektroniikkaosien kalibroinnissa on noudatettava valmistajan suositamaa menettelyä.

- 2.3.3. Kriittisen virtauksen venturin virtauksen kalibrointimittaukset on suoritettava, ja seuraavat arvot on mitattava annetuissa tarkkuusrajoissa:

ulkoilman paine (korjattu) ( $P_b$ )  $\pm 0,03$  kPa

ilman lämpötila virtausmittarissa (ETI)  $\pm 0,15$  K

alipaine ennen LFE:tä (EPI)  $\pm 0,01$  kPa

paine-ero LFE-kennon yli (EDP)  $\pm 0,0015$  kPa

ilman virtausmäärä ( $Q_s$ )  $\pm 0,5$  prosenttia

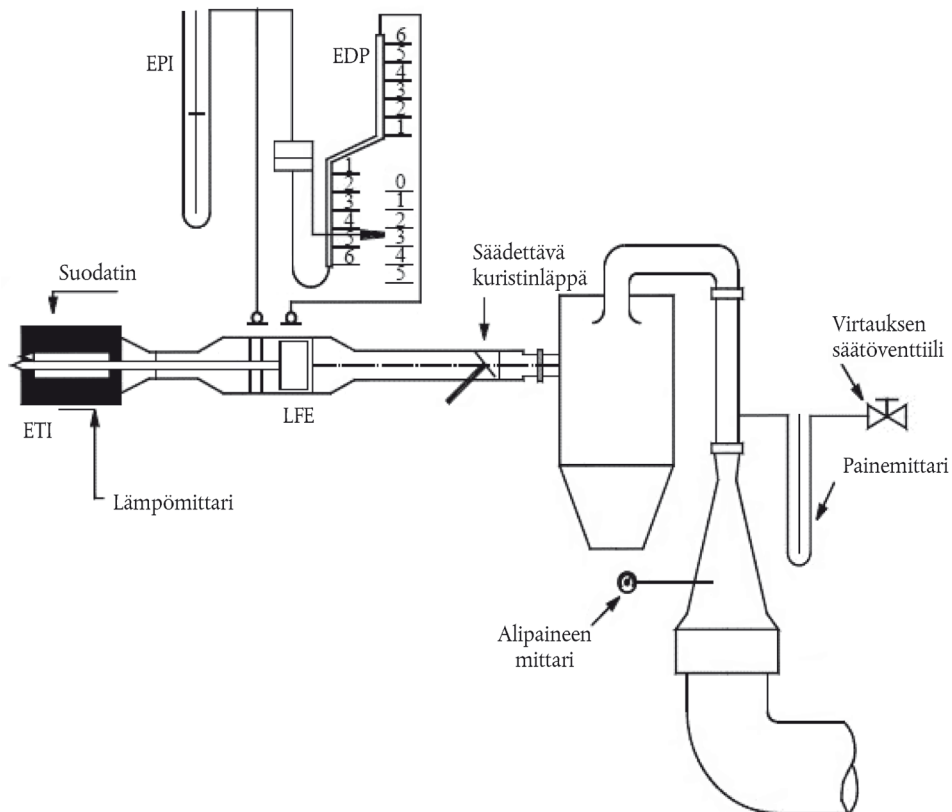
CFV:n imupuolen alipaine (PPI)  $\pm 0,02$  kPa

lämpötila venturin sisäänmenoaukossa ( $T_v$ )  $\pm 0,2$  K.

- 2.3.4. Laitteet on asennettava kuvassa Ap4-4 esitetyllä tavalla ja vuodot tarkastettava. Virtausmittauslaitteen ja kriittisen virtauksen venturiputken väliset vuodot heikentävät kalibroinnin tarkkuutta huomattavasti.

Kuva Ap4-4

#### Kriittisen paineen venturin (CFV) kalibrointi



- 2.3.5. Säädettävä kuristinlappä on asetettava aukiasentoon, puhallin käynnistetään ja järjestelmän annetaan tasaantua. Kaikkien laitteiden antamat tiedot tallennetaan.
- 2.3.6. Kuristinlappän asentoa muutetaan, ja venturin kriittisen virtauksen alueelta otetaan vähintään kahdeksan lukemaa.
- 2.3.7. Seuraavissa laskelmissa käytetään kalibroinnissa tallennettuja tietoja. Ilman virtausmäärä ( $Q_s$ ) kussakin testipisteessä lasketaan virtausmittarin tiedoista käyttämällä valmistajan vahvistamaa menetelmää. Kalibrointikertoimien ( $K_v$ ) arvot kussakin mittauspisteessä lasketaan kaavasta:

Yhtälö Ap4-5:

$$K_v = \frac{Q_s \sqrt{T_v}}{P_v}$$

jossa

$Q_s$  = virtausmäärä m<sup>3</sup>/min olosuhteissa 273,2 K ja 101,3 kPa;

$T_v$  = lämpötila venturiputken sisäänmenoaukossa (K);

$P_v$  = absoluuttipaine venturiputken sisäänmenoaukossa (kPa).

Piirretään  $K_v$  venturin imupuolen paineen funktiona. Soonisella virtauksella  $K_v$ :n arvo on lähes vakio. Kun paine laskee (alipaine kasvaa), venturi ei kurista ja  $K_v$  laskee.  $K_v$ :n muutokset eivät ole sallittuja. Lasketaan  $K_v$ :n keskiarvo ja standardipoikkeama vähintään kahdeksalle pisteelle ja kriittiselle alueelle. Jos standardipoikkeama on enemmän kuin 0,3 prosenttia  $K_v$ :n keskiarvosta, on tehtävä korjauksia.

### 3. Järjestelmän tarkastus

#### 3.1. Yleiset vaatimukset

Määritetään CVS-näytteenottojärjestelmän ja analysointijärjestelmän kokonaistarkkuus syöttämällä järjestelmään tunnettu massa kaasumaista epäpuhtautta ja käyttämällä samalla laitteistoa samoin kuin tavanomaisessa testissä ja analysoimalla ja laskemalla epäpuhtauksien massa jäljempänä olevan kohdan 4 kaavan mukaisesti, paitsi että propaanin tiheydeksi oletetaan 1,967 grammaa litralta vakio-olosuhteissa. Jäljempänä 3.2 ja 3.3 kohdassa kuvattun kahden menetelmän tiedetään antavan riittävän tarkkuuden. Tuodun ja mitatun kaasumäärän suurin sallittu poikkeama on 5 prosenttia.

#### 3.2. CFO-menetelmä

3.2.1. Mitataan puhtaan kaasun vakiovirtaus (CO tai C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) käyttäen kriittisen virtauksen kuristinlaitetta.

3.2.2. Syötetään tunnettu määrä puhdasta kaasua (CO tai C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) CVS-järjestelmään kalibroidun kriittisen kuristinlaitteen läpi. Jos paine sisäänmenossa on riittävän korkea, kriittisen virtauksen kuristinlaitteen avulla säädetty virtausmäärä (q) on riippumaton mittalaipan ulostulopaineesta (kriittinen virtaus). Jos esiintyy yli 5 prosentin poikkeamia, virheen syy on määritettävä ja korjattava. CVS-järjestelmää käytetään kuin pakokaasutestissä noin 5–10 minuuttia. Näytempussiin kerätty kaasu analysoidaan tavallisilla laitteilla, ja tuloksia verrataan kaasunäytteiden ennalta tunnettuun pitoisuuteen.

#### 3.3. Gravimetrisen menetelmä

3.3.1. Mitataan rajoitettu määrä puhdasta kaasua (CO tai C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) gravimetrisellä tekniikalla

3.3.2. Seuraavaa gravimetristä menettelyä voidaan käyttää CVS-järjestelmän tarkastamiseen. Joko hiilimonoksidia tai propaania sisältävän pienen sylinterin paino määritetään ± 0,01 gramman tarkkuudella. Noin 5–10 minuutin ajan CVS-järjestelmää käytetään kuten tavanomaisessa pakokaasutestissä, samalla kun CO:ta tai propaania syötetään järjestelmään. Määritetään puhtaan kaasun määrä punnitsemalla painoero. Analysoidaan näytempussiin kerätty kaasu pakokaasuanalyysiin tavanomaisesti käytetyillä laitteilla. Verrataan tuloksia aiemmin laskettuihin lukuihin.

## Lisäys 5

## Ekvivalentin inertiamassan ja ajovastuksen luokitus

1. Alustadynamometrin asetuksiin voidaan käyttää ajovastustaulukkoa lisäysten 7 tai 8 mukaisella rullausmenetelmällä saadun ajovastusvoiman sijaan. Taulukkomenetelmässä alustadynamometri on asetettava viitemassalle riippumatta kyseisen luokan L ajoneuvon ominaisuuksista.
2. Vauhtipyörän ekvivalentin inertiamassan  $m_{ref}$  on oltava 4.5.6.1.2 kohdassa määritetty ekvivalentti inertiamassa  $m_i$ . Alustadynamometri on asetettava seuraavassa taulukossa annetulla etupyörän ajovastuksella "a" ja ilmanvastuskertoimella "b".

Taulukko Ap5-1

## Luokan L ajoneuvojen osalta käytettävän ekvivalentin inertiamassan ja ajovastuksen luokitus

Vertailumassa $m_{ref}$ (kg)	Ekvivalentti inertiamassa $m_i$ (kg)	Etupyörän ajovastus a (N)	Ilmanvastuskerroin b (N/(km/h) <sup>2</sup> )
$0 < m_{ref} \leq 25$	20	1,8	0,0203
$25 < m_{ref} \leq 35$	30	2,6	0,0205
$35 < m_{ref} \leq 45$	40	3,5	0,0206
$45 < m_{ref} \leq 55$	50	4,4	0,0208
$55 < m_{ref} \leq 65$	60	5,3	0,0209
$65 < m_{ref} \leq 75$	70	6,8	0,0211
$75 < m_{ref} \leq 85$	80	7,0	0,0212
$85 < m_{ref} \leq 95$	90	7,9	0,0214
$95 < m_{ref} \leq 105$	100	8,8	0,0215
$105 < m_{ref} \leq 115$	110	9,7	0,0217
$115 < m_{ref} \leq 125$	120	10,6	0,0218
$125 < m_{ref} \leq 135$	130	11,4	0,0220
$135 < m_{ref} \leq 145$	140	12,3	0,0221
$145 < m_{ref} \leq 155$	150	13,2	0,0223
$155 < m_{ref} \leq 165$	160	14,1	0,0224
$165 < m_{ref} \leq 175$	170	15,0	0,0226
$175 < m_{ref} \leq 185$	180	15,8	0,0227
$185 < m_{ref} \leq 195$	190	16,7	0,0229

Vertailumassa $m_{ref}$ (kg)	Ekvivalentti inertiamassa $m_i$ (kg)	Etupyörän ajovastus $a$ (N)	Ilmanvastuskerroin $b$ (N/(km/h) <sup>2</sup> )
$195 < m_{ref} \leq 205$	200	17,6	0,0230
$205 < m_{ref} \leq 215$	210	18,5	0,0232
$215 < m_{ref} \leq 225$	220	19,4	0,0233
$225 < m_{ref} \leq 235$	230	20,2	0,0235
$235 < m_{ref} \leq 245$	240	21,1	0,0236
$245 < m_{ref} \leq 255$	250	22,0	0,0238
$255 < m_{ref} \leq 265$	260	22,9	0,0239
$265 < m_{ref} \leq 275$	270	23,8	0,0241
$275 < m_{ref} \leq 285$	280	24,6	0,0242
$285 < m_{ref} \leq 295$	290	25,5	0,0244
$295 < m_{ref} \leq 305$	300	26,4	0,0245
$305 < m_{ref} \leq 315$	310	27,3	0,0247
$315 < m_{ref} \leq 325$	320	28,2	0,0248
$325 < m_{ref} \leq 335$	330	29,0	0,0250
$335 < m_{ref} \leq 345$	340	29,9	0,0251
$345 < m_{ref} \leq 355$	350	30,8	0,0253
$355 < m_{ref} \leq 365$	360	31,7	0,0254
$365 < m_{ref} \leq 375$	370	32,6	0,0256

Vertailumassa $m_{ref}$ (kg)	Ekvivalentti inertiamassa $m_i$ (kg)	Etupyörän ajovastus $a$ (N)	Ilmanvastuskerroin $b$ (N/(km/h) <sup>2</sup> )
$375 < m_{ref} \leq 385$	380	33,4	0,0257
$385 < m_{ref} \leq 395$	390	34,3	0,0259
$395 < m_{ref} \leq 405$	400	35,2	0,0260
$405 < m_{ref} \leq 415$	410	36,1	0,0262
$415 < m_{ref} \leq 425$	420	37,0	0,0263
$425 < m_{ref} \leq 435$	430	37,8	0,0265
$435 < m_{ref} \leq 445$	440	38,7	0,0266
$445 < m_{ref} \leq 455$	450	39,6	0,0268
$455 < m_{ref} \leq 465$	460	40,5	0,0269
$465 < m_{ref} \leq 475$	470	41,4	0,0271
$475 < m_{ref} \leq 485$	480	42,2	0,0272
$485 < m_{ref} \leq 495$	490	43,1	0,0274
$495 < m_{ref} \leq 505$	500	44,0	0,0275
Joka 10. kilogramma	Joka 10. kilogramma	$a = 0,088 \times m_i$ (*)	$b = 0,000015 \times m_i + 0,02$ (**)

(\*) Arvo pyöristetään yhden desimaalin tarkkuudella.

(\*\*) Arvo pyöristetään neljän desimaalin tarkkuudella.

## Lisäys 6

## Tyyppi I testien käyntijaksot

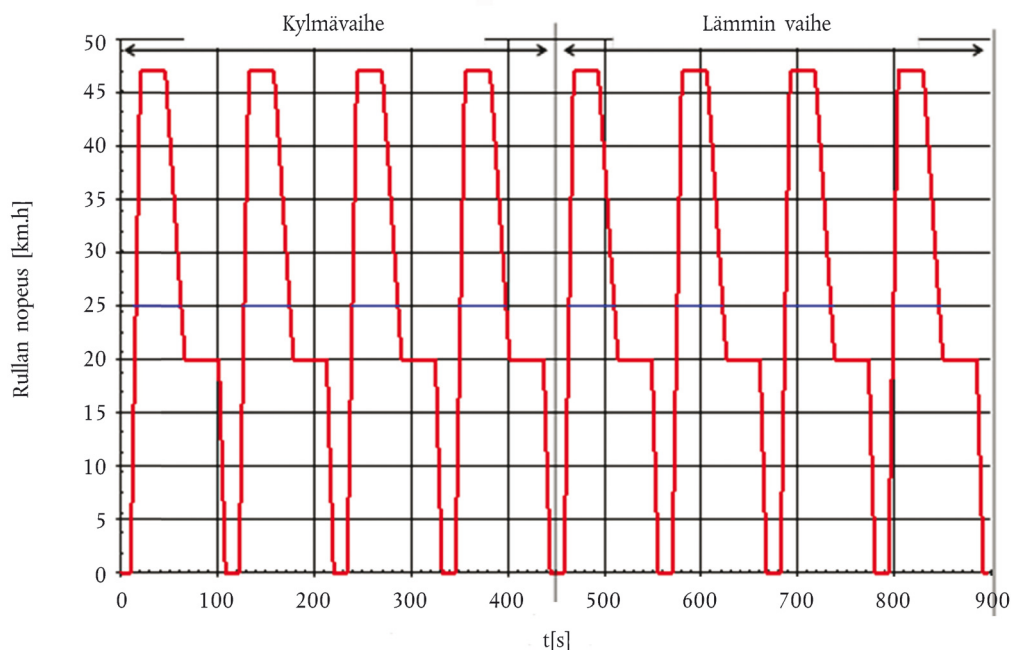
## 1) E-sääntöön nro 47 perustuva testisykli

## 1. E-sääntöön nro 47 perustuvan testisyklin kuvaus

Alustadynamometrillä käytettävän E-sääntöön nro 47 perustuvan testisyklin on oltava seuraavassa kaaviossa kuvattun mukainen:

Kuva Ap6-1

## E-sääntöön nro 47 perustuva testisykli



E-sääntöön nro 47 perustuva testisykli kestää 896 sekuntia ja muodostuu kahdeksasta perussyklistä, jotka on suoritettava keskeytyksittä. Kukaan sykli käsittää seitsemän ajovaihetta (joutokäynti, kiihdytys, vakionopeus, hidastus jne.), jotka esitetään 2 ja 3 kohdassa. Nopeuteen 25 km/h rajoitettua ajoneuvon katkaistua nopeuskäyrää sovelletaan luokkien L1e-A ja L1e-B ajoneuvoihin, joiden suurin rakenteellinen nopeus on 25 km/h.

2. Seuraava dynamometrin rullan nopeutta ajan funktiona kuvaava perussykli on toistettava yhteensä kahdeksan kertaa. Kylmävaihe tarkoittaa ensimmäistä 448:aa sekuntia (neljää sykliä) käyttövoiman tuottavan moottorin kylmäkäynnistyksen jälkeen lämmitysvaiheen ajan. Lämmin vaihe tarkoittaa 448:aa viimeistä sekuntia (neljää sykliä), jolloin käyttövoima lämpenee edelleen ja käy lopulta käyttölämpötilassa.

Taulukko Ap6-1

## E-sääntöön nro 47 perustuvalla testausjaksolla ominainen ajoneuvon nopeusprofiili suhteessa testiaikaan

Toimenpiteen nro	Toimenpide	Kiihtyvyys (m/s <sup>2</sup> )	Rullan nopeus (km/h)	Toimenpiteen kesto (s)	Syklin kokonaiskesto (s)
1	Joutokäynti	—	—	8	
2	Kiihdytys	Täysi kaasu	0–enimmäisnopeus		8
3	Vakionopeus	Täysi kaasu	enimmäisnopeus	57	
4	Hidastus	–0,56	enimmäisnopeus –20		65
5	Vakionopeus	—	20	36	101
6	Hidastus	–0,93	20–0	6	107

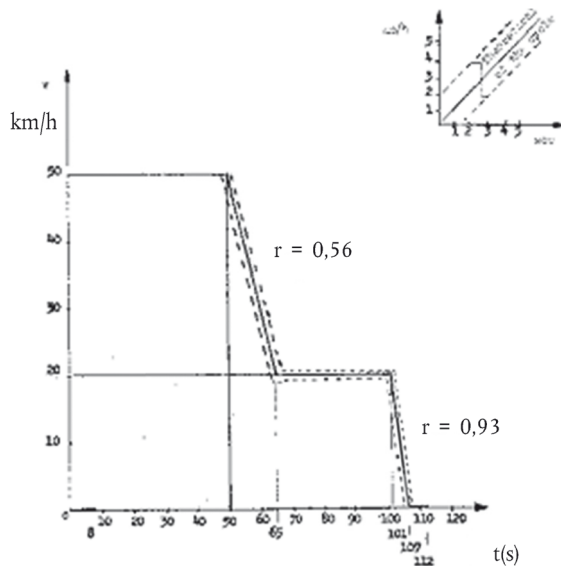
Toimenpiteen nro	Toimenpide	Kiihtyvyys (m/s <sup>2</sup> )	Rullan nopeus (km/h)	Toimenpiteen kesto (s)	Syklin kokonaiskesto (s)
7	Joutokäynti	—	—	5	112

### 3. E-sääntöön nro 47 perustuvan testisyklin toleranssit

Kuvassa Ap6-2 E-sääntöön nro 47 perustuvan testisyklin yhden perussyklin osalta esitettyjä testisyklin toleransseja on noudatettava periaatteessa koko testisyklin ajan.

Kuva Ap6-2

#### E-sääntöön nro 47 perustuvan testisyklin toleranssit



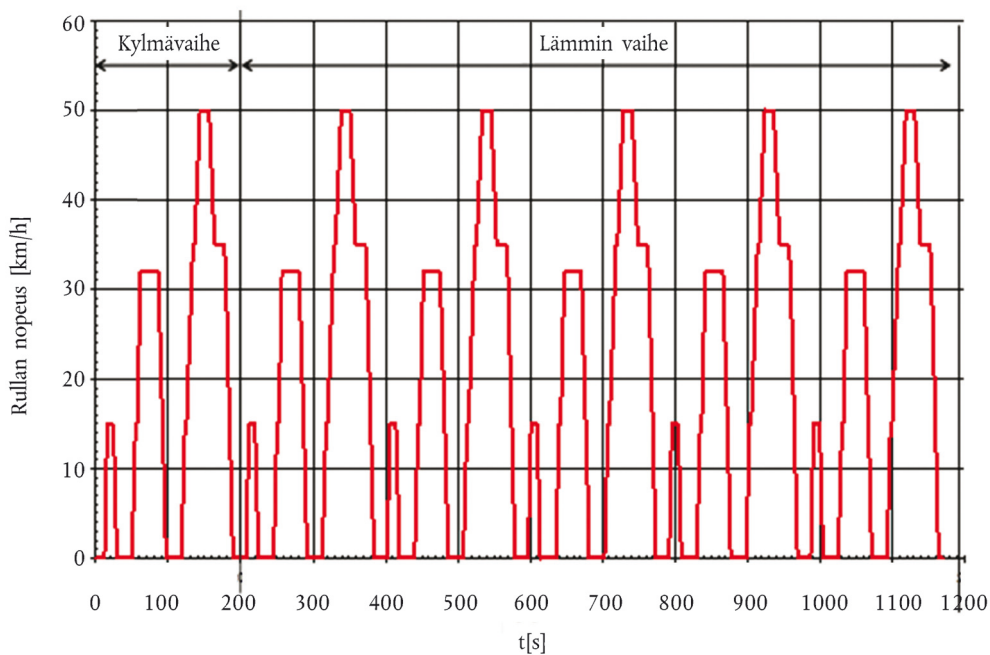
### 2) E-sääntöön nro 40 perustuva ajosykli

#### 1. Testisyklin kuvaus

Alustadynamometrillä käytettävän E-sääntöön nro 40 perustuvan testisyklin on oltava seuraavassa kaaviossa kuvatun mukainen:

Kuva Ap6-3

#### E-sääntöön nro 40 perustuva testisykli





E-sääntöön nro 40 perustuva testisykli kestää 1 170 sekuntia ja muodostuu kuudesta kaupunkiajon perussyklistä, jotka on suoritettava keskeytyksittä. Kukin kaupunkiajon perussykli käsittää viisitoista ajovaihetta (joutokäynti, kiihdytys, vakionopeus, hidastus jne.), jotka esitetään jäljempänä.

2. Seuraava dynamometrin rullan nopeutta ajan funktiona kuvaava perussykli on toistettava yhteensä kuusi kertaa. Kylmävaihe tarkoittaa ensimmäistä 195:tä sekuntia (yhtä kaupunkiajon perussykliä) käyttövoimalaitteen kylmäkäynnistyksen jälkeen voimalaitteen lämmitessä. Lämmin vaihe tarkoittaa 975:tä viimeistä sekuntia (viittä kaupunkiajon perussykliä), jolloin käyttövoima lämpenee edelleen ja käy lopulta käyttölämpötilassa.

2.1

Taulukko Ap6-2

**E-sääntöön nro 40 perustuvalla kaupunkiajosityklille ominainen ajoneuvon nopeusprofiili suhteessa testiaikaan**

Nro	Toimenpiteen luonne	Vaihe	Kiihtyvyys (m/s <sup>2</sup> )	Nopeus (km/h)	Kesto-aika		Kumulatiivinen aika (s)	Käytettävä vaihe käsi-valintaisella vaihteistolla
					Toimenpide (s)	Vaihe (s)		
1	Joutokäynti	1	0	0	11	11	11	6 s PM + 5 s K (*)
2	Kiihdytys	2	1,04	0-15	4	4	15	Valmistajan ohjeiden mukaan
3	Vakionopeus	3	0	15	8	8	23	
4	Hidastus	4	-0,69	15-10	2	5	25	
5	Hidastus, kytkin irti		-0,92	10-0	3		28	
6	Joutokäynti	5	0	0	21	21	49	16 s PM + 5 s K (*)
7	Kiihdytys	6	0,74	0-32	12	12	61	Valmistajan ohjeiden mukaan
8	Vakionopeus	7		32	24	24	85	
9	Hidastus	8	-0,75	32-10	8	11	93	
10	Hidastus, kytkin irti		-0,92	10-0	3		96	K (*)
11	Joutokäynti	9	0	0	21	21	117	16 s PM + 5 s K (*)
12	Kiihdytys	10	0,53	0-50	26	26	143	Valmistajan ohjeiden mukaan
13	Vakionopeus	11	0	50	12	12	155	
14	Hidastus	12	-0,52	50-35	8	8	163	
15	Tasainen nopeus	13	0	35	13	13	176	
16	Hidastus	14	-0,68	35-10	9		185	
17	Hidastus, kytkin irti		-0,92	10-0	3		188	
18	Joutokäynti	15	0	0	7	7	195	7 s PM (*)

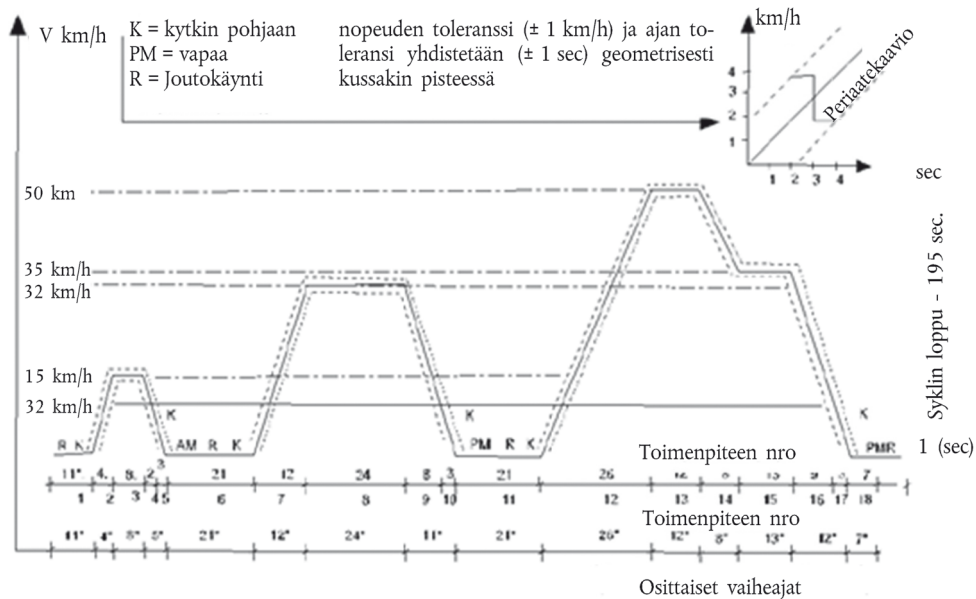
(\*) PM = vaihte vapaalla, kytkin päällä. K = kytkin vapautettuna.

3. **E-sääntöön nro 40 perustuvan testisyklin toleranssit**

Kuvassa Ap6-4 E-sääntöön nro 40 perustuvan testisyklin yhden kaupunkiajon perussyklin osalta esitettyjä testisyklin toleransseja on noudatettava periaatteessa koko testisyklin ajan.

Kuva Ap6-4

## E-sääntöön nro 40 perustuvan testisyklin toleranssit



## 4. Yleisesti sovellettavat E-sääntöihin nro 40 ja 47 perustuvat testisyklin toleranssit

- 4.1. Testisyklin kaikissa vaiheissa sallitaan toleranssi, joka on 1 km/h yli tai alle teoreettisen nopeuden. Edellä kuvattuja suurempia nopeustoleransseja sallitaan eri vaiheiden vaihtokohdissa, jos toleranssit eivät ole milloinkaan yli 0,5 sekuntia, sanottu rajoittamatta 4.3 ja 4.4 kohdan vaatimuksia. Ajan toleranssi on + 0,5 s.
- 4.2. Syklin aikana ajatun matkan mittaustoleranssi on (0 / + 2) prosenttia.
- 4.3. Ellei luokan L ajoneuvon kiihdytyskyky riitä kiihdytysvaiheiden suorittamiseen vahvistetuissa vaihteluväleissä tai jos ajoneuvon vahvistettua suurinta rakenteellista nopeutta ei voida saavuttaa riittävän käyttövoiman puuttumisen vuoksi, ajoneuvoa on ajettava täyskaasulla, kunnes syklille määrätty nopeus saavutetaan, ja sykliä jatketaan normaalisti.
- 4.4. Jos hidastusjakso on lyhyempi kuin vastaavalle vaiheelle vahvistettu aika, teoreettisen syklin ajoitus saavutetaan lisäämällä vakionopeuden jakso tai joutokäyntijakso seuraavaan vakionopeuden jaksoon tai joutokäyntijaksoon. Näissä tapauksissa 4.1 kohtaa ei sovelleta.

## 5. Näytteenotto ajoneuvon pakokaasuvirrasta E-sääntöjen nro 40 ja 47 mukaisissa testisykleissä

## 5.1. Vastapaineen tarkistus näytteenottolaitteesta

Esitestien aikana tehdään testi, jolla varmistetaan, että keräyslaitteen vastapaine vastaa ilmanpainetta  $\pm 1$  230 Pa:n tarkkuudella.

- 5.2. Näytteenotto alkaa hetkestä  $t = 0$  juuri ennen polttomoottorin käynnistämistä, jos käyttövoimajärjestelmään kuuluu polttomoottori.
- 5.3. Polttomoottori on käynnistettävä käyttäen tähän tarkoitukseen tarkoitettuja laitteita – kuristinta, käynnistysventtiiliä jne. – valmistajan ohjeiden mukaisesti.
- 5.4. Näytteenottopussit on suljettava kaasutiiviisti heti niiden täyttämisen päätyttyä.
- 5.5. Testikierroksen lopuksi suljetaan laimennettujen pakokaasujen seoksen ja laimennusilman keräämiseen tarkoitettu järjestelmä ja päästetään moottorin tuottamat kaasut ulkoilmaan.

## 6. Vaihteiden vaihtaminen

- 6.1. E-sääntöön nro 47 mukaisessa testissä on käytettävä E-sääntöön nro 47 kohdassa 2.3 vahvistettua vaihtenvaihtomenettelyä.
- 6.2. E-sääntöön nro 40 mukaisessa testissä on käytettävä E-sääntöön nro 40 kohdassa 2.3 vahvistettua vaihtenvaihtomenettelyä.

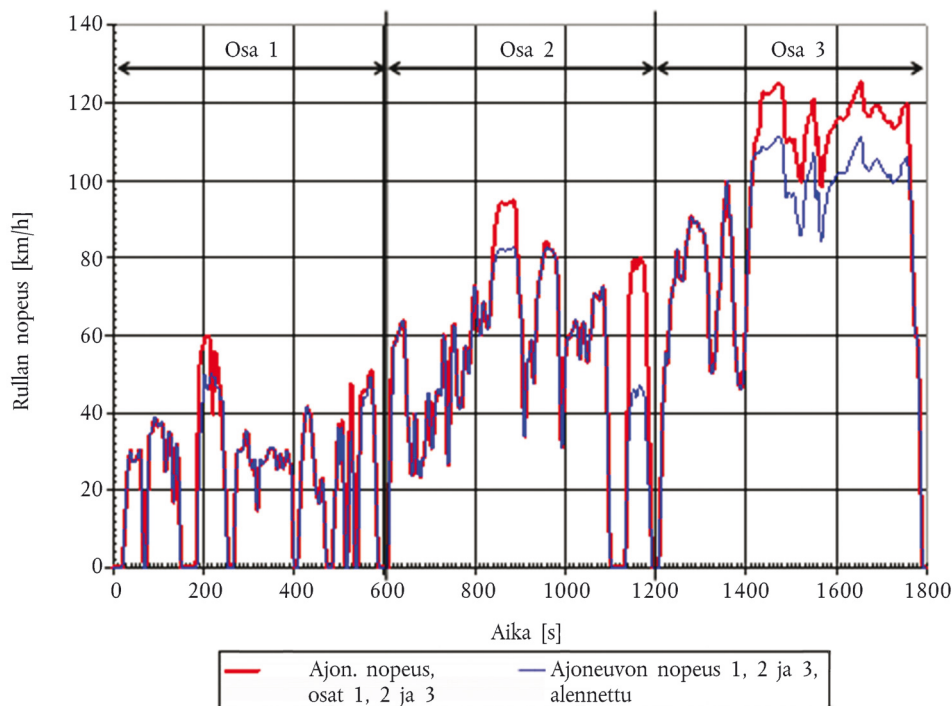
### 3) Maailmanlaajuinen yhdenmukainen moottoripyörien testisykli (WMTC), vaihe 2

#### 1. Testisyklin kuvaus

Alustadynamometrillä tehtävän WMTC-syklin, vaihe 2, on oltava seuraavassa kaaviossa kuvatun mukainen:

Kuva Ap6-5

WMTC-testisykli, vaihe 2

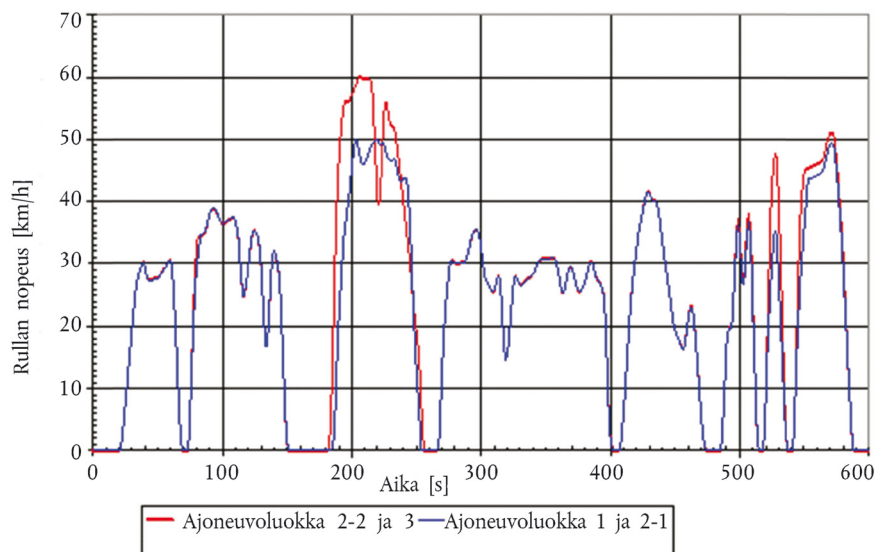


- 1.1. WMTC-sykli, vaihe 2, käsittää saman ajoneuvon nopeuskuvaajan kuin WMTC-sykli, vaihe 1, mutta sisältää lisäksi vaihteiden vaihto-ohjeita. WMTC-sykli, vaihe 2, kestää 1 800 sekuntia ja muodostuu kolmesta osasta, jotka on suoritettava keskeytyksittä. Luonteenomaiset ajo-olosuhteet (joutokäynti, kiihdytys, vakionopeus, hidastus jne.) vahvistetaan seuraavissa kohdissa ja taulukoissa.

#### 2. WMTC-sykli, vaihe 2, osa 1

Kuva Ap6-6

WMTC-sykli, vaihe 2, osa 1



- 2.1. WMTC-sykli, vaihe 2, käsittää saman ajoneuvon nopeuskuvaajan kuin WMTC-sykli, vaihe 1, mutta sisältää lisäksi vaihteiden vaihto-ohjeita. WMTC-syklin, vaihe 2, osalle 1 ominainen rullan nopeus testiajan funktiona esitetään seuraavissa taulukoissa.



2.2.2.

Taulukko Ap6-4

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 1, ajoneuvoluokkien 1 ja 2-1 alennettu nopeus, 181–360 s

aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.			pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.			pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.
181	0,0	X				241	43,9			X		301	30,6			X	
182	0,0	X				242	43,8				X	302	29,0			X	
183	0,0	X				243	43,0				X	303	27,8			X	
184	0,0	X				244	40,9				X	304	27,2			X	
185	0,4		X			245	36,9				X	305	26,9			X	
186	1,8		X			246	32,1				X	306	26,5			X	
187	5,4		X			247	26,6				X	307	26,1			X	
188	11,1		X			248	21,8				X	308	25,7			X	
189	16,7		X			249	17,2				X	309	25,5			X	
190	21,3		X			250	13,7				X	310	25,7			X	
191	24,8		X			251	10,3				X	311	26,4			X	
192	28,4		X			252	7,0				X	312	27,3			X	
193	31,8		X			253	3,5				X	313	28,1			X	
194	34,6		X			254	0,0	X				314	27,9				X
195	36,3		X			255	0,0	X				315	26,0				X
196	37,8		X			256	0,0	X				316	22,7				X
197	39,6		X			257	0,0	X				317	19,0				X
198	41,3		X			258	0,0	X				318	16,0				X
199	43,3		X			259	0,0	X				319	14,6		X		
200	45,1		X			260	0,0	X				320	15,2		X		
201	47,5		X			261	0,0	X				321	16,9		X		
202	49,0		X			262	0,0	X				322	19,3		X		
203	50,0			X		263	0,0	X				323	22,0		X		
204	49,5			X		264	0,0	X				324	24,6		X		
205	48,8			X		265	0,0	X				325	26,8		X		
206	47,6			X		266	0,0	X				326	27,9		X		
207	46,5			X		267	0,5		X			327	28,0			X	
208	46,1			X		268	2,9		X			328	27,7			X	
209	46,1			X		269	8,2		X			329	27,1			X	
210	46,6			X		270	13,2		X			330	26,8			X	
211	46,9			X		271	17,8		X			331	26,6			X	
212	47,2			X		272	21,4		X			332	26,8			X	
213	47,8			X		273	24,1		X			333	27,0			X	
214	48,4			X		274	26,4		X			334	27,2			X	
215	48,9			X		275	28,4		X			335	27,4			X	
216	49,2			X		276	29,9		X			336	27,5			X	
217	49,6			X		277	30,5			X		337	27,7			X	
218	49,9			X		278	30,5			X		338	27,9			X	
219	50,0			X		279	30,3			X		339	28,1			X	
220	49,8			X		280	30,2			X		340	28,3			X	
221	49,5			X		281	30,1			X		341	28,6			X	
222	49,2			X		282	30,1			X		342	29,1			X	
223	49,3			X		283	30,1			X		343	29,6			X	
224	49,4			X		284	30,2			X		344	30,1			X	
225	49,4			X		285	30,2			X		345	30,6			X	
226	48,6			X		286	30,2			X		346	30,8			X	
227	47,8			X		287	30,2			X		347	30,8			X	
228	47,0			X		288	30,5			X		348	30,8			X	
229	46,9			X		289	31,0			X		349	30,8			X	
230	46,6			X		290	31,9			X		350	30,8			X	
231	46,6			X		291	32,8			X		351	30,8			X	
232	46,6			X		292	33,7			X		352	30,8			X	
233	46,9			X		293	34,5			X		353	30,8			X	
234	46,4			X		294	35,1			X		354	30,9			X	
235	45,6			X		295	35,5			X		355	30,9			X	
236	44,4			X		296	35,6			X		356	30,9			X	
237	43,5			X		297	35,4			X		357	30,8			X	
238	43,2			X		298	35,0			X		358	30,4			X	
239	43,3			X		299	34,0			X		359	29,6			X	
240	43,7			X		300	32,4			X		360	28,4			X	

2.2.3.

Taulukko Ap6-5

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 1, ajoneuvoluokkien 1 ja 2-1 alennettu nopeus, 361–540 s

aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.			pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.			pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.
361	27,1			X		421	34,0		X			481	0,0	X			
362	26,0			X		422	35,4		X			482	0,0	X			
363	25,4			X		423	36,5		X			483	0,0	X			
364	25,5			X		424	37,5		X			484	0,0	X			
365	26,3			X		425	38,6		X			485	0,0	X			
366	27,3			X		426	39,6		X			486	1,4		X		
367	28,3			X		427	40,7		X			487	4,5		X		
368	29,2			X		428	41,4		X			488	8,8		X		
369	29,5			X		429	41,7			X		489	13,4		X		
370	29,4			X		430	41,4			X		490	17,3		X		
371	28,9			X		431	40,9			X		491	19,2		X		
372	28,1			X		432	40,5			X		492	19,7		X		
373	27,1			X		433	40,2			X		493	19,8		X		
374	26,3			X		434	40,1			X		494	20,7		X		
375	25,7			X		435	40,1			X		495	23,7		X		
376	25,5			X		436	39,8				X	496	27,9		X		
377	25,6			X		437	38,9				X	497	31,9		X		
378	25,9			X		438	37,4				X	498	35,4		X		
379	26,3			X		439	35,8				X	499	36,2				X
380	26,9			X		440	34,1				X	500	34,2				X
381	27,6			X		441	32,5				X	501	30,2				X
382	28,4			X		442	30,9				X	502	27,1				X
383	29,3			X		443	29,4				X	503	26,6		X		
384	30,1			X		444	27,9				X	504	28,6		X		
385	30,4			X		445	26,5				X	505	32,6		X		
386	30,2			X		446	25,0				X	506	35,5		X		
387	29,5			X		447	23,4				X	507	36,6				X
388	28,6			X		448	21,8				X	508	34,6				X
389	27,9			X		449	20,3				X	509	30,0				X
390	27,5			X		450	19,3				X	510	23,1				X
391	27,2			X		451	18,7				X	511	16,7				X
392	26,9				X	452	18,3				X	512	10,7				X
393	26,4				X	453	17,8				X	513	4,7				X
394	25,7				X	454	17,4				X	514	1,2				X
395	24,9				X	455	16,8				X	515	0,0	X			
396	21,4				X	456	16,3			X		516	0,0	X			
397	15,9				X	457	16,5			X		517	0,0	X			
398	9,9				X	458	17,6			X		518	0,0	X			
399	4,9				X	459	19,2			X		519	3,0		X		
400	2,1				X	460	20,8			X		520	8,2		X		
401	0,9				X	461	22,2			X		521	14,3		X		
402	0,0	X				462	23,0			X		522	19,3		X		
403	0,0	X				463	23,0				X	523	23,5		X		
404	0,0	X				464	22,0				X	524	27,3		X		
405	0,0	X				465	20,1				X	525	30,8		X		
406	0,0	X				466	17,7				X	526	33,7		X		
407	0,0	X				467	15,0				X	527	35,2		X		
408	1,2		X			468	12,1				X	528	35,2				X
409	3,2		X			469	9,1				X	529	32,5				X
410	5,9		X			470	6,2				X	530	27,9				X
411	8,8		X			471	3,6				X	531	23,2				X
412	12,0		X			472	1,8				X	532	18,5				X
413	15,4		X			473	0,8				X	533	13,8				X
414	18,9		X			474	0,0	X				534	9,1				X
415	22,1		X			475	0,0	X				535	4,5				X
416	24,7		X			476	0,0	X				536	2,3				X
417	26,8		X			477	0,0	X				537	0,0	X			
418	28,7		X			478	0,0	X				538	0,0	X			
419	30,6		X			479	0,0	X				539	0,0	X			
420	32,4		X			480	0,0	X				540	0,0	X			

2.2.4.

Taulukko Ap6-6

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 1, ajoneuvoluokkien 1 ja 2-1 alennettu nopeus, 541–600 s

aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysäh-dys	kiihd.	matkaa-jo	hid.
541	0,0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	27,2		X		
548	30,5		X		
549	33,1		X		
550	35,7		X		
551	38,3		X		
552	41,0		X		
553	43,6			X	
554	43,7			X	
555	43,8			X	
556	43,9			X	
557	44,0			X	
558	44,1			X	
559	44,2			X	
560	44,3			X	
561	44,4			X	
562	44,5			X	
563	44,6			X	
564	44,9			X	
565	45,5			X	
566	46,3			X	
567	47,1			X	
568	48,0			X	
569	48,7			X	
570	49,2			X	
571	49,4			X	
572	49,3			X	
573	48,7				X
574	47,3				X
575	45,0				X
576	42,3				X
577	39,5				X
578	36,6				X
579	33,7				X
580	30,1				X
581	26,0				X
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0,0	X			
589	0,0	X			
590	0,0	X			
591	0,0	X			
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			





2.2.6.

Taulukko Ap6-8

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 1, ajoneuvoluokat 2-2 ja 3, 181–360 s

aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.			pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.			pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.
181	0,0	X				241	38,3				X	301	30,6			X	
182	0,0	X				242	36,4				X	302	28,9			X	
183	2,0		X			243	34,6				X	303	27,8			X	
184	6,0		X			244	32,7				X	304	27,2			X	
185	12,4		X			245	30,6				X	305	26,9			X	
186	21,4		X			246	28,1				X	306	26,5			X	
187	30,0		X			247	25,5				X	307	26,1			X	
188	37,1		X			248	23,1				X	308	25,7			X	
189	42,5		X			249	21,2				X	309	25,5			X	
190	46,6		X			250	19,5				X	310	25,7			X	
191	49,8		X			251	17,8				X	311	26,4			X	
192	52,4		X			252	15,3				X	312	27,3			X	
193	54,4		X			253	11,5				X	313	28,1			X	
194	55,6		X			254	7,2				X	314	27,9				X
195	56,1			X		255	2,5				X	315	26,0				X
196	56,2			X		256	0,0	X				316	22,7				X
197	56,2			X		257	0,0	X				317	19,0				X
198	56,2			X		258	0,0	X				318	16,0				X
199	56,7			X		259	0,0	X				319	14,6		X		
200	57,2			X		260	0,0	X				320	15,2		X		
201	57,7			X		261	0,0	X				321	16,9		X		
202	58,2			X		262	0,0	X				322	19,3		X		
203	58,7			X		263	0,0	X				323	22,0		X		
204	59,3			X		264	0,0	X				324	24,6		X		
205	59,8			X		265	0,0	X				325	26,8		X		
206	60,0			X		266	0,0	X				326	27,9		X		
207	60,0			X		267	0,5		X			327	28,1			X	
208	59,9			X		268	2,9		X			328	27,7			X	
209	59,9			X		269	8,2		X			329	27,2			X	
210	59,9			X		270	13,2		X			330	26,8			X	
211	59,9			X		271	17,8		X			331	26,6			X	
212	59,9			X		272	21,4		X			332	26,8			X	
213	59,8			X		273	24,1		X			333	27,0			X	
214	59,6				X	274	26,4		X			334	27,2			X	
215	59,1				X	275	28,4		X			335	27,4			X	
216	57,1				X	276	29,9		X			336	27,6			X	
217	53,2				X	277	30,5		X			337	27,7			X	
218	48,3				X	278	30,5			X		338	27,9			X	
219	43,9				X	279	30,3			X		339	28,1			X	
220	40,3				X	280	30,2			X		340	28,3			X	
221	39,5				X	281	30,1			X		341	28,6			X	
222	41,3		X			282	30,1			X		342	29,0			X	
223	45,2		X			283	30,1			X		343	29,6			X	
224	50,1		X			284	30,1			X		344	30,1			X	
225	53,7		X			285	30,1			X		345	30,5			X	
226	55,8		X			286	30,1			X		346	30,7			X	
227	55,8				X	287	30,2			X		347	30,8			X	
228	54,7				X	288	30,4			X		348	30,8			X	
229	53,3				X	289	31,0			X		349	30,8			X	
230	52,3				X	290	31,8			X		350	30,8			X	
231	52,0				X	291	32,7			X		351	30,8			X	
232	52,1				X	292	33,6			X		352	30,8			X	
233	51,8				X	293	34,4			X		353	30,8			X	
234	50,8				X	294	35,0			X		354	30,9			X	
235	49,2				X	295	35,4			X		355	30,9			X	
236	47,5				X	296	35,5			X		356	30,9			X	
237	45,7				X	297	35,3			X		357	30,8			X	
238	43,9				X	298	34,9			X		358	30,4			X	
239	42,0				X	299	33,9			X		359	29,6			X	
240	40,2				X	300	32,4			X		360	28,4			X	

2.2.7.

Taulukko Ap6-9

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 1, ajoneuvoluokat 2-2 ja 3, 361–540 s

aika (s)	rullan no-peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no-peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no-peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysäh-dys	kiihd.	mat-kaajo	hid.			pysäh-dys	kiihd.	mat-kaajo	hid.			pysäh-dys	kiihd.	mat-kaajo	hid.
361	27,1			X		421	34,0		X			481	0,0	X			
362	26,0			X		422	35,4		X			482	0,0	X			
363	25,4			X		423	36,5		X			483	0,0	X			
364	25,5			X		424	37,5		X			484	0,0	X			
365	26,3			X		425	38,6		X			485	0,0	X			
366	27,3			X		426	39,7		X			486	1,4		X		
367	28,4			X		427	40,7		X			487	4,5		X		
368	29,2			X		428	41,5		X			488	8,8		X		
369	29,5			X		429	41,7			X		489	13,4		X		
370	29,5			X		430	41,5			X		490	17,3		X		
371	29,0			X		431	41,0			X		491	19,2		X		
372	28,1			X		432	40,6			X		492	19,7		X		
373	27,2			X		433	40,3			X		493	19,8		X		
374	26,3			X		434	40,2			X		494	20,7		X		
375	25,7			X		435	40,1			X		495	23,6		X		
376	25,5			X		436	39,8				X	496	28,1		X		
377	25,6			X		437	38,9				X	497	32,8		X		
378	26,0			X		438	37,5				X	498	36,3		X		
379	26,4			X		439	35,8				X	499	37,1				X
380	27,0			X		440	34,2				X	500	35,1				X
381	27,7			X		441	32,5				X	501	31,1				X
382	28,5			X		442	30,9				X	502	28,0				X
383	29,4			X		443	29,4				X	503	27,5		X		
384	30,2			X		444	28,0				X	504	29,5		X		
385	30,5			X		445	26,5				X	505	34,0		X		
386	30,3			X		446	25,0				X	506	37,0		X		
387	29,5			X		447	23,5				X	507	38,0				X
388	28,7			X		448	21,9				X	508	36,1				X
389	27,9			X		449	20,4				X	509	31,5				X
390	27,5			X		450	19,4				X	510	24,5				X
391	27,3			X		451	18,8				X	511	17,5				X
392	27,0				X	452	18,4				X	512	10,5				X
393	26,5				X	453	18,0				X	513	4,5				X
394	25,8				X	454	17,5				X	514	1,0				X
395	25,0				X	455	16,9				X	515	0,0	X			
396	21,5				X	456	16,4			X		516	0,0	X			
397	16,0				X	457	16,6			X		517	0,0	X			
398	10,0				X	458	17,7			X		518	0,0	X			
399	5,0				X	459	19,4			X		519	2,9		X		
400	2,2				X	460	20,9			X		520	8,0		X		
401	1,0				X	461	22,3			X		521	16,0		X		
402	0,0	X				462	23,2			X		522	24,0		X		
403	0,0	X				463	23,2				X	523	32,0		X		
404	0,0	X				464	22,2				X	524	38,8		X		
405	0,0	X				465	20,3				X	525	43,1		X		
406	0,0	X				466	17,9				X	526	46,0		X		
407	0,0	X				467	15,2				X	527	47,5				X
408	1,2		X			468	12,3				X	528	47,5				X
409	3,2		X			469	9,3				X	529	44,8				X
410	5,9		X			470	6,4				X	530	40,1				X
411	8,8		X			471	3,8				X	531	33,8				X
412	12,0		X			472	2,0				X	532	27,2				X
413	15,4		X			473	0,9				X	533	20,0				X
414	18,9		X			474	0,0	X				534	12,8				X
415	22,1		X			475	0,0	X				535	7,0				X
416	24,8		X			476	0,0	X				536	2,2				X
417	26,8		X			477	0,0	X				537	0,0	X			
418	28,7		X			478	0,0	X				538	0,0	X			
419	30,6		X			479	0,0	X				539	0,0	X			
420	32,4		X			480	0,0	X				540	0,0	X			

2.2.8

Taulukko Ap6-10

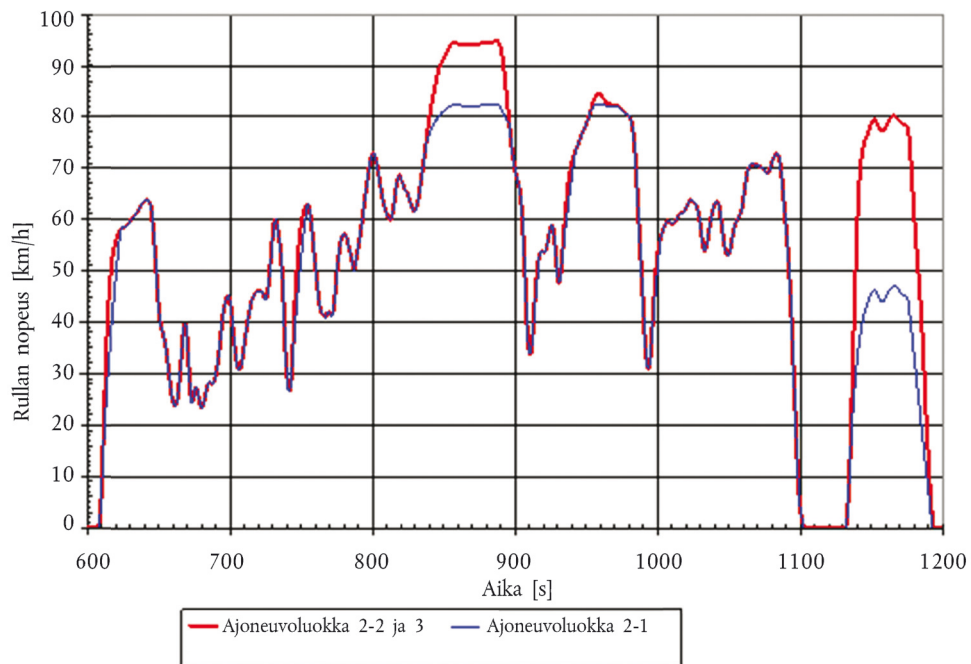
## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 1, ajoneuvoluokat 2-2 ja 3, 541–600 s

aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysähdys	kiihd.	matkajo	hid.
541	0,0	X			
542	2,7		X		
543	8,0		X		
544	16,0		X		
545	24,0		X		
546	32,0		X		
547	37,2		X		
548	40,4		X		
549	43,1		X		
550	44,6		X		
551	45,2			X	
552	45,3			X	
553	45,4			X	
554	45,5			X	
555	45,6			X	
556	45,7			X	
557	45,8			X	
558	45,9			X	
559	46,0			X	
560	46,1			X	
561	46,2			X	
562	46,3			X	
563	46,4			X	
564	46,7			X	
565	47,2			X	
566	48,0			X	
567	48,9			X	
568	49,8			X	
569	50,5			X	
570	51,0			X	
571	51,1			X	
572	51,0			X	
573	50,4				X
574	49,0				X
575	46,7				X
576	44,0				X
577	41,1				X
578	38,3				X
579	35,4				X
580	31,8				X
581	27,3				X
582	22,4				X
583	17,7				X
584	13,4				X
585	9,3				X
586	5,5				X
587	2,0				X
588	0,0	X			
589	0,0	X			
590	0,0	X			
591	0,0	X			
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

## 3. WMTC-sykli, vaihe 2, osa 2

Kuva Ap6-7

WMTC-sykli, vaihe 2, osa 2



- 3.1. WMTC-sykli, vaihe 2, käsittää saman ajoneuvon nopeuskäyrän kuin WMTC-sykli, vaihe 1, mutta sisältää lisäksi vaihteiden vaihto-ohjeita. WMTC-syklin, vaihe 2, osalle 2 ominainen rullan nopeus testiajan funktiona esitetään seuraavissa taulukoissa.



3.1.2.

Taulukko Ap6-12

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 2, ajoneuvoluokan 2-1 alennettu nopeus, 181–360 s

aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.			pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.			pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.
181	57,0				X	241	77,5		X			301	68,3				X
182	56,3				X	242	78,1			X		302	67,3				X
183	55,2				X	243	78,6			X		303	66,1				X
184	53,9				X	244	79,0			X		304	63,9				X
185	52,6				X	245	79,4			X		305	60,2				X
186	51,4				X	246	79,7			X		306	54,9				X
187	50,1		X			247	80,1			X		307	48,1				X
188	51,5		X			248	80,7			X		308	40,9				X
189	53,1		X			249	80,8			X		309	36,0				X
190	54,8		X			250	81,0			X		310	33,9				X
191	56,6		X			251	81,2			X		311	33,9		X		
192	58,5		X			252	81,6			X		312	36,5		X		
193	60,6		X			253	81,9			X		313	40,1		X		
194	62,8		X			254	82,1			X		314	43,5		X		
195	64,9		X			255	82,1			X		315	46,8		X		
196	67,0		X			256	82,3			X		316	49,8		X		
197	69,1		X			257	82,4			X		317	52,8		X		
198	70,9		X			258	82,4			X		318	53,9		X		
199	72,2		X			259	82,3			X		319	53,9		X		
200	72,8				X	260	82,3			X		320	53,7		X		
201	72,8				X	261	82,2			X		321	53,7		X		
202	71,9				X	262	82,2			X		322	54,3		X		
203	70,5				X	263	82,1			X		323	55,4		X		
204	68,8				X	264	82,1			X		324	56,8		X		
205	67,1				X	265	82,0			X		325	58,1		X		
206	65,4				X	266	82,0			X		326	58,9				X
207	63,9				X	267	81,9			X		327	58,2				X
208	62,8				X	268	81,9			X		328	55,8				X
209	61,8				X	269	81,9			X		329	52,6				X
210	61,0				X	270	81,9			X		330	49,2				X
211	60,4				X	271	81,9			X		331	47,6		X		
212	60,0		X			272	82,0			X		332	48,4		X		
213	60,2		X			273	82,0			X		333	51,4		X		
214	61,4		X			274	82,1			X		334	54,2		X		
215	63,3		X			275	82,2			X		335	56,9		X		
216	65,5		X			276	82,3			X		336	59,4		X		
217	67,4		X			277	82,4			X		337	61,8		X		
218	68,5		X			278	82,5			X		338	64,1		X		
219	68,7				X	279	82,5			X		339	66,2		X		
220	68,1				X	280	82,5			X		340	68,2		X		
221	67,3				X	281	82,5			X		341	70,2		X		
222	66,5				X	282	82,4			X		342	72,0		X		
223	65,9				X	283	82,4			X		343	73,7		X		
224	65,5				X	284	82,4			X		344	74,4		X		
225	64,9				X	285	82,5			X		345	75,1		X		
226	64,1				X	286	82,5			X		346	75,8		X		
227	63,0				X	287	82,5			X		347	76,5		X		
228	62,1				X	288	82,4			X		348	77,2		X		
229	61,6		X			289	82,3			X		349	77,8		X		
230	61,7		X			290	81,6			X		350	78,5		X		
231	62,3		X			291	81,3			X		351	79,2		X		
232	63,5		X			292	80,3			X		352	80,0		X		
233	65,3		X			293	79,9			X		353	81,0			X	
234	67,3		X			294	79,2			X		354	81,2			X	
235	69,2		X			295	79,2			X		355	81,8			X	
236	71,1		X			296	78,4				X	356	82,2			X	
237	73,0		X			297	75,7				X	357	82,2			X	
238	74,8		X			298	73,2				X	358	82,4			X	
239	75,7		X			299	71,1				X	359	82,5			X	
240	76,7		X			300	69,5				X	360	82,5			X	

3.1.3.

Taulukko Ap6-13

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 2, ajoneuvoluokan 2-1 alennettu nopeus, 361–540 s

aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.			pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.			pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.
361	82,5			X		421	63,1			X		481	72,0			X	
362	82,5			X		422	63,6			X		482	72,6			X	
363	82,3			X		423	63,9			X		483	72,8			X	
364	82,1			X		424	63,8			X		484	72,7			X	
365	82,1			X		425	63,6			X		485	72,0				X
366	82,1			X		426	63,3			X		486	70,4				X
367	82,1			X		427	62,8			X		487	67,7				X
368	82,1			X		428	61,9			X		488	64,4				X
369	82,1			X		429	60,5			X		489	61,0				X
370	82,1			X		430	58,6			X		490	57,6				X
371	82,1			X		431	56,5			X		491	54,0				X
372	82,1			X		432	54,6			X		492	49,7				X
373	81,9			X		433	53,8			X		493	44,4				X
374	81,6			X		434	54,5			X		494	38,2				X
375	81,3			X		435	56,1			X		495	31,2				X
376	81,1			X		436	57,9			X		496	24,0				X
377	80,8			X		437	59,7			X		497	16,8				X
378	80,6			X		438	61,2			X		498	10,4				X
379	80,4			X		439	62,3			X		499	5,7				X
380	80,1			X		440	63,1			X		500	2,8				X
381	79,7				X	441	63,6			X		501	1,6				X
382	78,6				X	442	63,5			X		502	0,3				X
383	76,8				X	443	62,7			X		503	0,0	X			
384	73,7				X	444	60,9			X		504	0,0	X			
385	69,4				X	445	58,7			X		505	0,0	X			
386	64,0				X	446	56,4			X		506	0,0	X			
387	58,6				X	447	54,5			X		507	0,0	X			
388	53,2				X	448	53,3			X		508	0,0	X			
389	47,8				X	449	53,0			X		509	0,0	X			
390	42,4				X	450	53,5			X		510	0,0	X			
391	37,0				X	451	54,6			X		511	0,0	X			
392	33,0				X	452	56,1			X		512	0,0	X			
393	30,9				X	453	57,6			X		513	0,0	X			
394	30,9		X			454	58,9			X		514	0,0	X			
395	33,5		X			455	59,8			X		515	0,0	X			
396	37,2		X			456	60,3			X		516	0,0	X			
397	40,8		X			457	60,7			X		517	0,0	X			
398	44,2		X			458	61,3			X		518	0,0	X			
399	47,4		X			459	62,4			X		519	0,0	X			
400	50,4		X			460	64,1			X		520	0,0	X			
401	53,3		X			461	66,2			X		521	0,0	X			
402	56,1		X			462	68,1			X		522	0,0	X			
403	57,3		X			463	69,7			X		523	0,0	X			
404	58,1		X			464	70,4			X		524	0,0	X			
405	58,8		X			465	70,7			X		525	0,0	X			
406	59,4		X			466	70,7			X		526	0,0	X			
407	59,8			X		467	70,7			X		527	0,0	X			
408	59,7			X		468	70,7			X		528	0,0	X			
409	59,4			X		469	70,6			X		529	0,0	X			
410	59,2			X		470	70,5			X		530	0,0	X			
411	59,2			X		471	70,4			X		531	0,0	X			
412	59,6			X		472	70,2			X		532	0,0	X			
413	60,0			X		473	70,1			X		533	2,3		X		
414	60,5			X		474	69,8			X		534	7,2		X		
415	61,0			X		475	69,5			X		535	13,5		X		
416	61,2			X		476	69,1			X		536	18,7		X		
417	61,3			X		477	69,1			X		537	22,9		X		
418	61,4			X		478	69,5			X		538	26,7		X		
419	61,7			X		479	70,3			X		539	30,0		X		
420	62,3			X		480	71,2			X		540	32,8		X		

3.1.4.

Taulukko Ap6-14

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 2, ajoneuvoluokan 2-1 alennettu nopeus, 541–600 s

aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysähdys	kiihd.	matkajo	hid.
541	35,2		X		
542	37,3		X		
543	39,1		X		
544	40,8		X		
545	41,8		X		
546	42,5		X		
547	43,3		X		
548	44,1		X		
549	45,0		X		
550	45,7		X		
551	46,2			X	
552	46,3			X	
553	46,1			X	
554	45,6			X	
555	44,9			X	
556	44,4			X	
557	44,0			X	
558	44,0			X	
559	44,3			X	
560	44,8			X	
561	45,3			X	
562	45,9			X	
563	46,5			X	
564	46,8			X	
565	47,1			X	
566	47,1			X	
567	47,0			X	
568	46,7			X	
569	46,3			X	
570	45,9			X	
571	45,6			X	
572	45,4			X	
573	45,2			X	
574	45,1			X	
575	44,8				X
576	43,5				X
577	40,9				X
578	38,2				X
579	35,6				X
580	33,0				X
581	30,4				X
582	27,7				X
583	25,1				X
584	22,5				X
585	19,8				X
586	17,2				X
587	14,6				X
588	12,0				X
589	9,3				X
590	6,7				X
591	4,1				X
592	1,5				X
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			





3.1.6.

Taulukko Ap6-16

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 2, ajoneuvoluokat 2-2 ja 3, 181–360 s

aika (s)	rullan no-peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no-peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no-peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysäh-dys	kiihd.	mat-kaajo	hid.			pysäh-dys	kiihd.	mat-kaajo	hid.			pysäh-dys	kiihd.	mat-kaajo	hid.
181	57,0				X	241	81,5		X			301	68,3				X
182	56,3				X	242	83,1		X			302	67,3				X
183	55,2				X	243	84,6		X			303	66,1				X
184	53,9				X	244	86,0		X			304	63,9				X
185	52,6				X	245	87,4		X			305	60,2				X
186	51,4				X	246	88,7		X			306	54,9				X
187	50,1		X			247	89,6		X			307	48,1				X
188	51,5		X			248	90,2		X			308	40,9				X
189	53,1		X			249	90,7		X			309	36,0				X
190	54,8		X			250	91,2		X			310	33,9				X
191	56,6		X			251	91,8		X			311	33,9		X		
192	58,5		X			252	92,4		X			312	36,5		X		
193	60,6		X			253	93,0		X			313	41,0		X		
194	62,8		X			254	93,6		X			314	45,3		X		
195	64,9		X			255	94,1			X		315	49,2		X		
196	67,0		X			256	94,3			X		316	51,5		X		
197	69,1		X			257	94,4			X		317	53,2		X		
198	70,9		X			258	94,4			X		318	53,9		X		
199	72,2		X			259	94,3			X		319	53,9		X		
200	72,8				X	260	94,3			X		320	53,7		X		
201	72,8				X	261	94,2			X		321	53,7		X		
202	71,9				X	262	94,2			X		322	54,3		X		
203	70,5				X	263	94,2			X		323	55,4		X		
204	68,8				X	264	94,1			X		324	56,8		X		
205	67,1				X	265	94,0			X		325	58,1		X		
206	65,4				X	266	94,0			X		326	58,9				X
207	63,9				X	267	93,9			X		327	58,2				X
208	62,8				X	268	93,9			X		328	55,8				X
209	61,8				X	269	93,9			X		329	52,6				X
210	61,0				X	270	93,9			X		330	49,2				X
211	60,4				X	271	93,9			X		331	47,6		X		
212	60,0				X	272	94,0			X		332	48,4		X		
213	60,2				X	273	94,0			X		333	51,8		X		
214	61,4				X	274	94,1			X		334	55,7		X		
215	63,3				X	275	94,2			X		335	59,6		X		
216	65,5				X	276	94,3			X		336	63,0		X		
217	67,4				X	277	94,4			X		337	65,9		X		
218	68,5				X	278	94,5			X		338	68,1		X		
219	68,7				X	279	94,5			X		339	69,8		X		
220	68,1				X	280	94,5			X		340	71,1		X		
221	67,3				X	281	94,5			X		341	72,1		X		
222	66,5				X	282	94,4			X		342	72,9		X		
223	65,9				X	283	94,5			X		343	73,7		X		
224	65,5				X	284	94,6			X		344	74,4		X		
225	64,9				X	285	94,7			X		345	75,1		X		
226	64,1				X	286	94,8			X		346	75,8		X		
227	63,0				X	287	94,9			X		347	76,5		X		
228	62,1				X	288	94,8			X		348	77,2		X		
229	61,6		X			289	94,3				X	349	77,8		X		
230	61,7		X			290	93,3				X	350	78,5		X		
231	62,3		X			291	91,8				X	351	79,2		X		
232	63,5		X			292	89,6				X	352	80,0		X		
233	65,3		X			293	87,0				X	353	81,0		X		
234	67,3		X			294	84,1				X	354	82,0		X		
235	69,3		X			295	81,2				X	355	83,0		X		
236	71,4		X			296	78,4				X	356	83,7		X		
237	73,5		X			297	75,7				X	357	84,2			X	
238	75,6		X			298	73,2				X	358	84,4			X	
239	77,7		X			299	71,1				X	359	84,5			X	
240	79,7		X			300	69,5				X	360	84,4			X	

3.1.7.

Taulukko Ap6-17

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 2, ajoneuvoluokat 2-2 ja 3, 361–540 s

aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.			pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.			pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.
361	84,1			X		421	63,1			X		481	72,0			X	
362	83,7			X		422	63,6			X		482	72,6			X	
363	83,2			X		423	63,9			X		483	72,8			X	
364	82,8			X		424	63,8			X		484	72,7			X	
365	82,6			X		425	63,6			X		485	72,0				X
366	82,5			X		426	63,3				X	486	70,4				X
367	82,4			X		427	62,8				X	487	67,7				X
368	82,3			X		428	61,9				X	488	64,4				X
369	82,2			X		429	60,5				X	489	61,0				X
370	82,2			X		430	58,6				X	490	57,6				X
371	82,2			X		431	56,5				X	491	54,0				X
372	82,1			X		432	54,6				X	492	49,7				X
373	81,9			X		433	53,8			X		493	44,4				X
374	81,6			X		434	54,5			X		494	38,2				X
375	81,3			X		435	56,1			X		495	31,2				X
376	81,1			X		436	57,9			X		496	24,0				X
377	80,8			X		437	59,7			X		497	16,8				X
378	80,6			X		438	61,2			X		498	10,4				X
379	80,4			X		439	62,3			X		499	5,7				X
380	80,1			X		440	63,1			X		500	2,8				X
381	79,7				X	441	63,6				X	501	1,6				X
382	78,6				X	442	63,5				X	502	0,3				X
383	76,8				X	443	62,7				X	503	0,0	X			
384	73,7				X	444	60,9				X	504	0,0	X			
385	69,4				X	445	58,7				X	505	0,0	X			
386	64,0				X	446	56,4				X	506	0,0	X			
387	58,6				X	447	54,5				X	507	0,0	X			
388	53,2				X	448	53,3				X	508	0,0	X			
389	47,8				X	449	53,0			X		509	0,0	X			
390	42,4				X	450	53,5			X		510	0,0	X			
391	37,0				X	451	54,6			X		511	0,0	X			
392	33,0				X	452	56,1			X		512	0,0	X			
393	30,9				X	453	57,6			X		513	0,0	X			
394	30,9		X			454	58,9			X		514	0,0	X			
395	33,5		X			455	59,8			X		515	0,0	X			
396	38,0		X			456	60,3			X		516	0,0	X			
397	42,5		X			457	60,7			X		517	0,0	X			
398	47,0		X			458	61,3			X		518	0,0	X			
399	51,0		X			459	62,4			X		519	0,0	X			
400	53,5		X			460	64,1			X		520	0,0	X			
401	55,1		X			461	66,2			X		521	0,0	X			
402	56,4		X			462	68,1			X		522	0,0	X			
403	57,3		X			463	69,7			X		523	0,0	X			
404	58,1		X			464	70,4			X		524	0,0	X			
405	58,8		X			465	70,7			X		525	0,0	X			
406	59,4		X			466	70,7			X		526	0,0	X			
407	59,8			X		467	70,7			X		527	0,0	X			
408	59,7			X		468	70,7			X		528	0,0	X			
409	59,4			X		469	70,6			X		529	0,0	X			
410	59,2			X		470	70,5			X		530	0,0	X			
411	59,2			X		471	70,4			X		531	0,0	X			
412	59,6			X		472	70,2			X		532	0,0	X			
413	60,0			X		473	70,1			X		533	2,3		X		
414	60,5			X		474	69,8			X		534	7,2		X		
415	61,0			X		475	69,5			X		535	14,6		X		
416	61,2			X		476	69,1			X		536	23,5		X		
417	61,3			X		477	69,1			X		537	33,0		X		
418	61,4			X		478	69,5			X		538	42,7		X		
419	61,7			X		479	70,3			X		539	51,8		X		
420	62,3			X		480	71,2			X		540	59,4		X		

3.1.8.

Taulukko Ap6-18

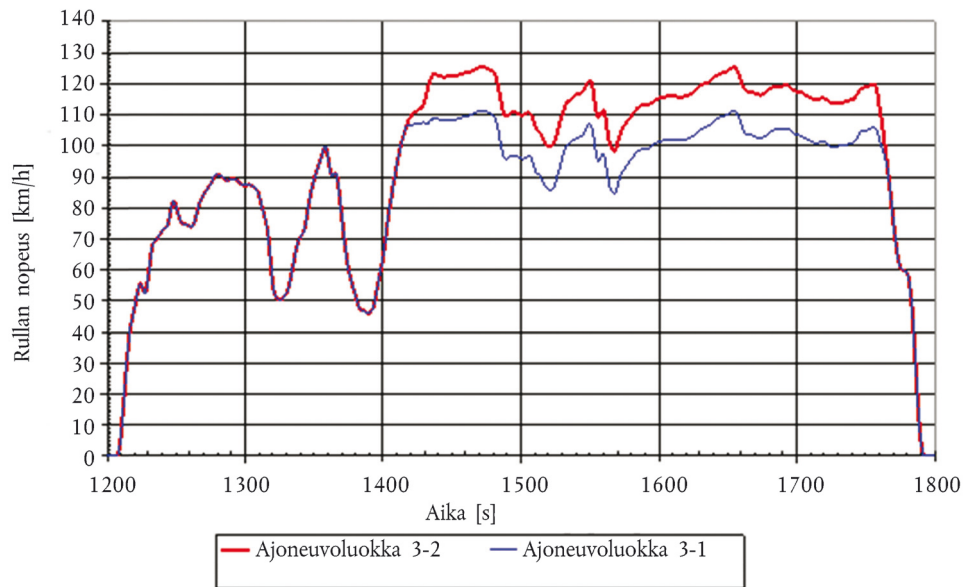
## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 2, ajoneuvoluokat 2-2 ja 3, 541–600 s

aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.
541	65,3		X		
542	69,6		X		
543	72,3		X		
544	73,9		X		
545	75,0		X		
546	75,7		X		
547	76,5		X		
548	77,3		X		
549	78,2		X		
550	78,9		X		
551	79,4			X	
552	79,6			X	
553	79,3			X	
554	78,8			X	
555	78,1			X	
556	77,5			X	
557	77,2			X	
558	77,2			X	
559	77,5			X	
560	77,9			X	
561	78,5			X	
562	79,1			X	
563	79,6			X	
564	80,0			X	
565	80,2			X	
566	80,3			X	
567	80,1			X	
568	79,8			X	
569	79,5			X	
570	79,1			X	
571	78,8			X	
572	78,6			X	
573	78,4			X	
574	78,3			X	
575	78,0				X
576	76,7				X
577	73,7				X
578	69,5				X
579	64,8				X
580	60,3				X
581	56,2				X
582	52,5				X
583	49,0				X
584	45,2				X
585	40,8				X
586	35,4				X
587	29,4				X
588	23,4				X
589	17,7				X
590	12,6				X
591	8,0				X
592	4,1				X
593	1,3				X
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

## 4. WMTC-sykli, vaihe 2, osa 3

Kuva Ap6-8

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 3



- 4.1 WMTC-sykli, vaihe 2, käsittää saman ajoneuvon nopeuskäyrän kuin WMTC-sykli, vaihe 1, mutta sisältää lisäksi vaihteiden vaihto-ohjeita. WMTC-syklin, vaihe 2, osalle 3 ominainen rullan nopeus testiajan funktiona esitetään seuraavissa taulukoissa.



4.1.2.

Taulukko Ap6-20

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 3, ajoneuvoluokan 3-1 alennettu nopeus, 181–360 s

aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.			pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.			pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.
181	50,2				X	241	108,4			X		301	95,8			X	
182	48,7				X	242	108,3			X		302	95,9			X	
183	47,2			X		243	108,2			X		303	96,2			X	
184	47,1			X		244	108,2			X		304	96,4			X	
185	47,0			X		245	108,2			X		305	96,7			X	
186	46,9			X		246	108,2			X		306	96,7			X	
187	46,6			X		247	108,3			X		307	96,3			X	
188	46,3			X		248	108,4			X		308	95,3				X
189	46,1			X		249	108,5			X		309	94,0				X
190	46,1		X			250	108,5			X		310	92,5				X
191	46,5		X			251	108,5			X		311	91,4				X
192	47,1		X			252	108,5			X		312	90,9				X
193	48,1		X			253	108,5			X		313	90,7				X
194	49,8		X			254	108,7			X		314	90,3				X
195	52,2		X			255	108,8			X		315	89,6				X
196	54,8		X			256	109,0			X		316	88,6				X
197	57,3		X			257	109,2			X		317	87,7				X
198	59,5		X			258	109,3			X		318	86,8				X
199	61,7		X			259	109,4			X		319	86,2				X
200	64,4		X			260	109,5			X		320	85,8				X
201	67,7		X			261	109,5			X		321	85,7				X
202	71,4		X			262	109,6			X		322	85,7				X
203	74,9		X			263	109,8			X		323	86,0			X	
204	78,2		X			264	110,0			X		324	86,7			X	
205	81,1		X			265	110,2			X		325	87,8			X	
206	83,9		X			266	110,5			X		326	89,2			X	
207	86,6		X			267	110,7			X		327	90,9			X	
208	89,1		X			268	111,0			X		328	92,6			X	
209	91,6		X			269	111,1			X		329	94,3			X	
210	94,0		X			270	111,2			X		330	95,9			X	
211	96,3		X			271	111,3			X		331	97,4			X	
212	98,4		X			272	111,3			X		332	98,7			X	
213	100,4		X			273	111,3			X		333	99,7			X	
214	102,1		X			274	111,2			X		334	100,3			X	
215	103,6		X			275	111,0			X		335	100,6			X	
216	104,9		X			276	110,8			X		336	101,0			X	
217	106,2			X		277	110,6			X		337	101,4			X	
218	106,5			X		278	110,4			X		338	101,8			X	
219	106,5			X		279	110,3			X		339	102,2			X	
220	106,6			X		280	109,9			X		340	102,5			X	
221	106,6			X		281	109,3				X	341	102,6			X	
222	107,0			X		282	108,1				X	342	102,7			X	
223	107,3			X		283	106,3				X	343	102,8			X	
224	107,3			X		284	104,0				X	344	103,0			X	
225	107,2			X		285	101,5				X	345	103,5			X	
226	107,2			X		286	99,2				X	346	104,3			X	
227	107,2			X		287	97,2				X	347	105,2			X	
228	107,3			X		288	96,1				X	348	106,1			X	
229	107,5			X		289	95,7			X		349	106,8			X	
230	107,3			X		290	95,8			X		350	107,1				X
231	107,3			X		291	96,1			X		351	106,7				X
232	107,3			X		292	96,4			X		352	105,0				X
233	107,3			X		293	96,7			X		353	102,3				X
234	108,0			X		294	96,9			X		354	99,1				X
235	108,2			X		295	96,9			X		355	96,3				X
236	108,9			X		296	96,8			X		356	95,0				X
237	109,0			X		297	96,7			X		357	95,4				X
238	108,9			X		298	96,4			X		358	96,4				X
239	108,8			X		299	96,1			X		359	97,3				X
240	108,6			X		300	95,9			X		360	97,5				X

4.1.3.

Taulukko Ap6-21

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 3, ajoneuvoluokan 3-1 alennettu nopeus, 361–540 s

aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.			pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.			pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.
361	96,1				X	421	102,2			X		481	104,5			X	
362	93,4				X	422	102,4			X		482	104,8			X	
363	90,4				X	423	102,6			X		483	104,9			X	
364	87,8				X	424	102,8			X		484	105,1			X	
365	86,0				X	425	103,1			X		485	105,1			X	
366	85,1				X	426	103,4			X		486	105,2			X	
367	84,7				X	427	103,9			X		487	105,2			X	
368	84,2			X		428	104,4			X		488	105,2			X	
369	85,0			X		429	104,9			X		489	105,3			X	
370	86,5			X		430	105,2			X		490	105,3			X	
371	88,3			X		431	105,5			X		491	105,4			X	
372	89,9			X		432	105,7			X		492	105,5			X	
373	91,0			X		433	105,9			X		493	105,5			X	
374	91,8			X		434	106,1			X		494	105,3			X	
375	92,5			X		435	106,3			X		495	105,1			X	
376	93,1			X		436	106,5			X		496	104,7			X	
377	93,7			X		437	106,8			X		497	104,2			X	
378	94,4			X		438	107,1			X		498	103,9			X	
379	95,0			X		439	107,5			X		499	103,6			X	
380	95,6			X		440	108,0			X		500	103,5			X	
381	96,3			X		441	108,3			X		501	103,5			X	
382	96,9			X		442	108,6			X		502	103,4			X	
383	97,5			X		443	108,9			X		503	103,3			X	
384	98,0			X		444	109,1			X		504	103,0			X	
385	98,3			X		445	109,2			X		505	102,7			X	
386	98,6			X		446	109,4			X		506	102,4			X	
387	98,9			X		447	109,5			X		507	102,1			X	
388	99,1			X		448	109,7			X		508	101,9			X	
389	99,3			X		449	109,9			X		509	101,7			X	
390	99,3			X		450	110,2			X		510	101,5			X	
391	99,2			X		451	110,5			X		511	101,3			X	
392	99,2			X		452	110,8			X		512	101,2			X	
393	99,3			X		453	111,0			X		513	101,0			X	
394	99,5			X		454	111,2			X		514	100,9			X	
395	99,9			X		455	111,3			X		515	100,9			X	
396	100,3			X		456	111,1			X		516	101,0			X	
397	100,6			X		457	110,4			X		517	101,2			X	
398	100,9			X		458	109,3			X		518	101,3			X	
399	101,1			X		459	108,1			X		519	101,4			X	
400	101,3			X		460	106,8			X		520	101,4			X	
401	101,4			X		461	105,5			X		521	101,2			X	
402	101,5			X		462	104,4			X		522	100,8			X	
403	101,6			X		463	103,8			X		523	100,4			X	
404	101,8			X		464	103,6			X		524	99,9			X	
405	101,9			X		465	103,5			X		525	99,6			X	
406	102,0			X		466	103,5			X		526	99,5			X	
407	102,0			X		467	103,4			X		527	99,5			X	
408	102,0			X		468	103,3			X		528	99,6			X	
409	102,0			X		469	103,1			X		529	99,7			X	
410	101,9			X		470	102,9			X		530	99,8			X	
411	101,9			X		471	102,6			X		531	99,9			X	
412	101,9			X		472	102,5			X		532	100,0			X	
413	101,8			X		473	102,4			X		533	100,0			X	
414	101,8			X		474	102,4			X		534	100,1			X	
415	101,8			X		475	102,5			X		535	100,2			X	
416	101,8			X		476	102,7			X		536	100,4			X	
417	101,8			X		477	103,0			X		537	100,5			X	
418	101,8			X		478	103,3			X		538	100,6			X	
419	101,9			X		479	103,7			X		539	100,7			X	
420	102,0			X		480	104,1			X		540	100,8			X	



4.1.4.

Taulukko Ap6-22

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 3, ajoneuvoluokan 3-1 alennettu nopeus, 541–600 s

aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysähdys	kiihd.	matkajo	hid.
541	101,0			X	
542	101,3			X	
543	102,0			X	
544	102,7			X	
545	103,5			X	
546	104,2			X	
547	104,6			X	
548	104,7			X	
549	104,8			X	
550	104,8			X	
551	104,9			X	
552	105,1			X	
553	105,4			X	
554	105,7			X	
555	105,9			X	
556	106,0			X	
557	105,7				X
558	105,4				X
559	103,9				X
560	102,2				X
561	100,5				X
562	99,2				X
563	98,0				X
564	96,4				X
565	94,8				X
566	92,8				X
567	88,9				X
568	84,9				X
569	80,6				X
570	76,3				X
571	72,3				X
572	68,7				X
573	65,5				X
574	63,0				X
575	61,2				X
576	60,5				X
577	60,0				X
578	59,7				X
579	59,4				X
580	59,4				X
581	58,0				X
582	55,0				X
583	51,0				X
584	46,0				X
585	38,8				X
586	31,6				X
587	24,4				X
588	17,2				X
589	10,0				X
590	5,0				X
591	2,0				X
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			



4.1.6.

Taulukko Ap6-24

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 3, ajoneuvoluokka 3-2, 181–360 s

aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.			pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.			pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.
181	50,2				X	241	122,4			X		301	109,8			X	
182	48,7				X	242	122,3			X		302	109,9			X	
183	47,2			X		243	122,2			X		303	110,2			X	
184	47,1			X		244	122,2			X		304	110,4			X	
185	47,0			X		245	122,2			X		305	110,7			X	
186	46,9			X		246	122,2			X		306	110,7			X	
187	46,6			X		247	122,3			X		307	110,3			X	
188	46,3			X		248	122,4			X		308	109,3				X
189	46,1			X		249	122,5			X		309	108,0				X
190	46,1		X			250	122,5			X		310	106,5				X
191	46,5		X			251	122,5			X		311	105,4				X
192	47,1		X			252	122,5			X		312	104,9				X
193	48,1		X			253	122,5			X		313	104,7				X
194	49,8		X			254	122,7			X		314	104,3				X
195	52,2		X			255	122,8			X		315	103,6				X
196	54,8		X			256	123,0			X		316	102,6				X
197	57,3		X			257	123,2			X		317	101,7				X
198	59,5		X			258	123,3			X		318	100,8				X
199	61,7		X			259	123,4			X		319	100,2				X
200	64,4		X			260	123,5			X		320	99,8				X
201	67,7		X			261	123,5			X		321	99,7				X
202	71,4		X			262	123,6			X		322	99,7				X
203	74,9		X			263	123,8			X		323	100,0			X	
204	78,2		X			264	124,0			X		324	100,7			X	
205	81,1		X			265	124,2			X		325	101,8			X	
206	83,9		X			266	124,5			X		326	103,2			X	
207	86,6		X			267	124,7			X		327	104,9			X	
208	89,1		X			268	125,0			X		328	106,6			X	
209	91,6		X			269	125,1			X		329	108,3			X	
210	94,0		X			270	125,2			X		330	109,9			X	
211	96,3		X			271	125,3			X		331	111,4			X	
212	98,4		X			272	125,3			X		332	112,7			X	
213	100,4		X			273	125,3			X		333	113,7			X	
214	102,1		X			274	125,2			X		334	114,3			X	
215	103,6		X			275	125,0			X		335	114,6			X	
216	104,9		X			276	124,8			X		336	115,0			X	
217	106,2		X			277	124,6			X		337	115,4			X	
218	107,5		X			278	124,4			X		338	115,8			X	
219	108,5		X			279	124,3			X		339	116,2			X	
220	109,3		X			280	123,9			X		340	116,5			X	
221	109,9		X			281	123,3				X	341	116,6			X	
222	110,5		X			282	122,1				X	342	116,7			X	
223	110,9		X			283	120,3				X	343	116,8			X	
224	111,2		X			284	118,0				X	344	117,0			X	
225	111,4		X			285	115,5				X	345	117,5			X	
226	111,7		X			286	113,2				X	346	118,3			X	
227	111,9		X			287	111,2				X	347	119,2			X	
228	112,3		X			288	110,1				X	348	120,1			X	
229	113,0		X			289	109,7			X		349	120,8			X	
230	114,1		X			290	109,8			X		350	121,1				X
231	115,7		X			291	110,1			X		351	120,7				X
232	117,5		X			292	110,4			X		352	119,0				X
233	119,3		X			293	110,7			X		353	116,3				X
234	121,0		X			294	110,9			X		354	113,1				X
235	122,2			X		295	110,9			X		355	110,3				X
236	122,9			X		296	110,8			X		356	109,0				X
237	123,0			X		297	110,7			X		357	109,4				X
238	122,9			X		298	110,4			X		358	110,4				X
239	122,8			X		299	110,1			X		359	111,3				X
240	122,6			X		300	109,9			X		360	111,5				X

4.1.7.

Taulukko Ap6-25

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 3, ajoneuvoluokka 3-2, 361–540 s

aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no- peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.			pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.			pysäh- dys	kiihd.	mat- kaajo	hid.
361	110,1				X	421	116,2			X		481	118,5			X	
362	107,4				X	422	116,4			X		482	118,8			X	
363	104,4				X	423	116,6			X		483	118,9			X	
364	101,8				X	424	116,8			X		484	119,1			X	
365	100,0				X	425	117,1			X		485	119,1			X	
366	99,1				X	426	117,4			X		486	119,2			X	
367	98,7				X	427	117,9			X		487	119,2			X	
368	98,2			X		428	118,4			X		488	119,2			X	
369	99,0			X		429	118,9			X		489	119,3			X	
370	100,5			X		430	119,2			X		490	119,3			X	
371	102,3			X		431	119,5			X		491	119,4			X	
372	103,9			X		432	119,7			X		492	119,5			X	
373	105,0			X		433	119,9			X		493	119,5			X	
374	105,8			X		434	120,1			X		494	119,3			X	
375	106,5			X		435	120,3			X		495	119,1			X	
376	107,1			X		436	120,5			X		496	118,7			X	
377	107,7			X		437	120,8			X		497	118,2			X	
378	108,4			X		438	121,1			X		498	117,9			X	
379	109,0			X		439	121,5			X		499	117,6			X	
380	109,6			X		440	122,0			X		500	117,5			X	
381	110,3			X		441	122,3			X		501	117,5			X	
382	110,9			X		442	122,6			X		502	117,4			X	
383	111,5			X		443	122,9			X		503	117,3			X	
384	112,0			X		444	123,1			X		504	117,0			X	
385	112,3			X		445	123,2			X		505	116,7			X	
386	112,6			X		446	123,4			X		506	116,4			X	
387	112,9			X		447	123,5			X		507	116,1			X	
388	113,1			X		448	123,7			X		508	115,9			X	
389	113,3			X		449	123,9			X		509	115,7			X	
390	113,3			X		450	124,2			X		510	115,5			X	
391	113,2			X		451	124,5			X		511	115,3			X	
392	113,2			X		452	124,8			X		512	115,2			X	
393	113,3			X		453	125,0			X		513	115,0			X	
394	113,5			X		454	125,2			X		514	114,9			X	
395	113,9			X		455	125,3			X		515	114,9			X	
396	114,3			X		456	125,1			X		516	115,0			X	
397	114,6			X		457	124,4			X		517	115,2			X	
398	114,9			X		458	123,3			X		518	115,3			X	
399	115,1			X		459	122,1			X		519	115,4			X	
400	115,3			X		460	120,8			X		520	115,4			X	
401	115,4			X		461	119,5			X		521	115,2			X	
402	115,5			X		462	118,4			X		522	114,8			X	
403	115,6			X		463	117,8			X		523	114,4			X	
404	115,8			X		464	117,6			X		524	113,9			X	
405	115,9			X		465	117,5			X		525	113,6			X	
406	116,0			X		466	117,5			X		526	113,5			X	
407	116,0			X		467	117,4			X		527	113,5			X	
408	116,0			X		468	117,3			X		528	113,6			X	
409	116,0			X		469	117,1			X		529	113,7			X	
410	115,9			X		470	116,9			X		530	113,8			X	
411	115,9			X		471	116,6			X		531	113,9			X	
412	115,9			X		472	116,5			X		532	114,0			X	
413	115,8			X		473	116,4			X		533	114,0			X	
414	115,8			X		474	116,4			X		534	114,1			X	
415	115,8			X		475	116,5			X		535	114,2			X	
416	115,8			X		476	116,7			X		536	114,4			X	
417	115,8			X		477	117,0			X		537	114,5			X	
418	115,8			X		478	117,3			X		538	114,6			X	
419	115,9			X		479	117,7			X		539	114,7			X	
420	116,0			X		480	118,1			X		540	114,8			X	

4.1.8.

Taulukko Ap6-26

## WMTC-sykli, vaihe 2, osa 3, ajoneuvoluokka 3-2, 541–600 s

aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysähdys	kiihd.	matkajo	hid.
541	115,0			X	
542	115,3			X	
543	116,0			X	
544	116,7			X	
545	117,5			X	
546	118,2			X	
547	118,6			X	
548	118,7			X	
549	118,8			X	
550	118,8			X	
551	118,9			X	
552	119,1			X	
553	119,4			X	
554	119,7			X	
555	119,9			X	
556	120,0			X	
557	119,7				X
558	118,4				X
559	115,9				X
560	113,2				X
561	110,5				X
562	107,2				X
563	104,0				X
564	100,4				X
565	96,8				X
566	92,8				X
567	88,9				X
568	84,9				X
569	80,6				X
570	76,3				X
571	72,3				X
572	68,7				X
573	65,5				X
574	63,0				X
575	61,2				X
576	60,5				X
577	60,0				X
578	59,7				X
579	59,4				X
580	59,4				X
581	58,0				X
582	55,0				X
583	51,0				X
584	46,0				X
585	38,8				X
586	31,6				X
587	24,4				X
588	17,2				X
589	10,0				X
590	5,0				X
591	2,0				X
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

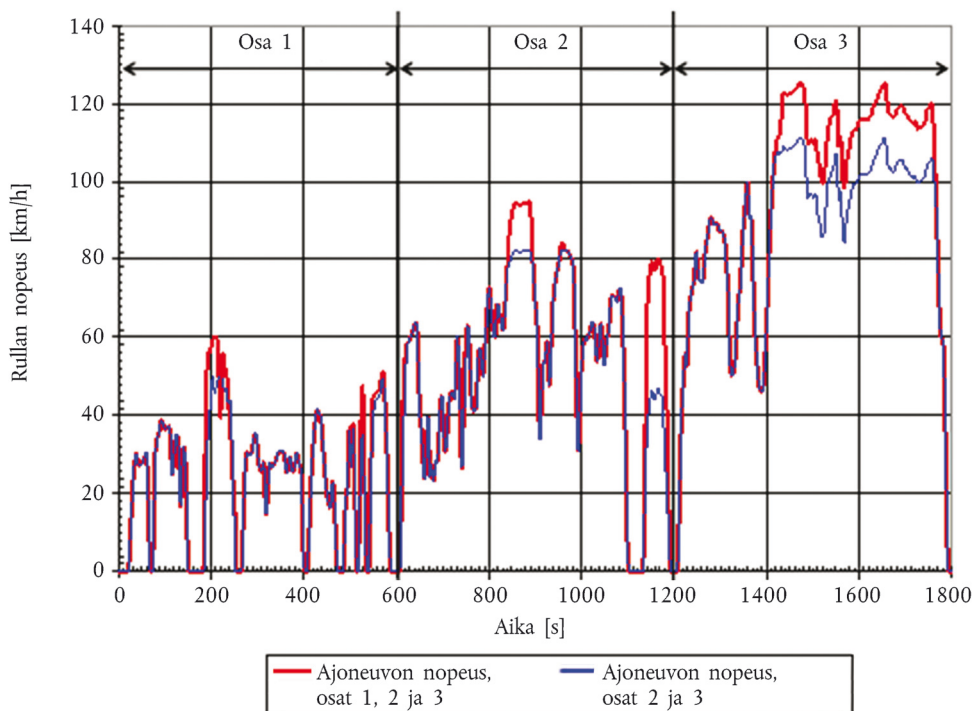
4) Maailmanlaajuinen yhdenmukainen moottoripyörien testisykli (WMTC), vaihe 3 (tarkistettu WMTC-testisykli)

1. WMTC-testisyklin, vaihe 3, kuvaus (ala)luokkien L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B ja L7e-C ajoneuvojen osalta

(Ala)luokkien L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B ja L7e-C ajoneuvoille alustadynamometrillä tehtävän WMTC-testisyklin, vaihe 3, on oltava seuraavassa kaaviossa kuvatun mukainen:

Kuva Ap6-9

WMTC-testisykli, vaihe 3, (ala)luokkien L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B ja L7e-C ajoneuvojen osalta



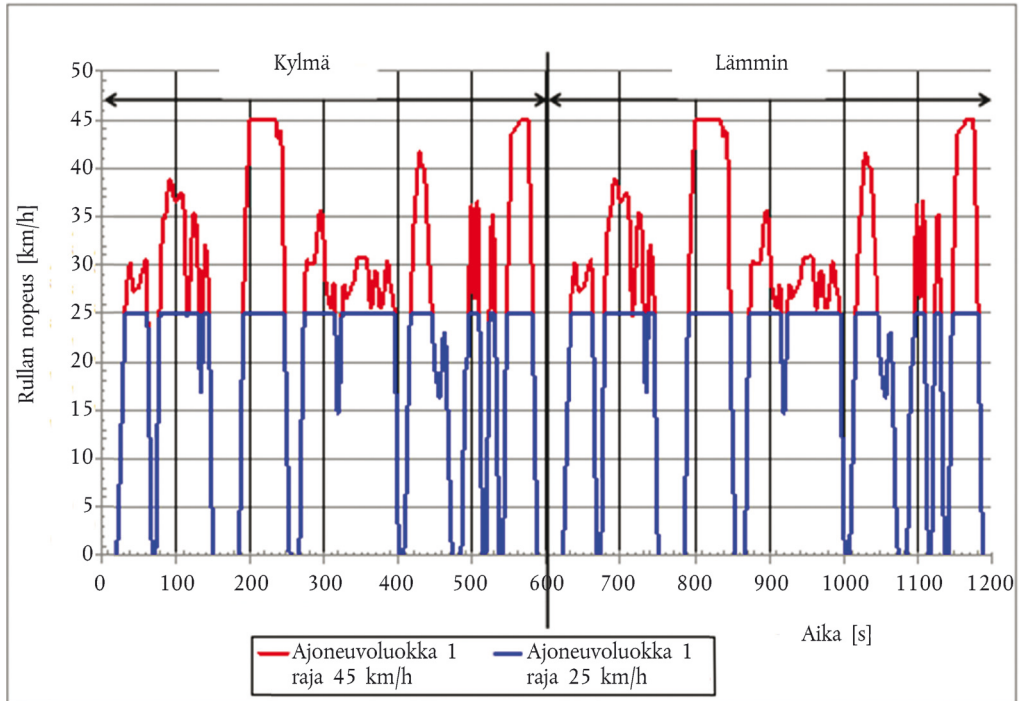
Tarkistettua WMTC-testisykliä, josta käytetään myös nimitystä "WMTC-testisykli, vaihe 3" ja joka esitetään kuvassa Ap6-9, sovelletaan luokkien L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B ja L7e-C ajoneuvoihin, ja ajoneuvon nopeuskäyrä on WMTC-testisyklissä, vaihe 3, samanlainen kuin WMTC-testisyklissä, vaiheet 1 ja 2. WMTC-testisykli, vaihe 3, kestää 1 800 sekuntia, siinä on kaksi osaa ajoneuvoille, joiden suurin rakenteellinen nopeus on alhainen, ja kolme osaa muille luokan L ajoneuvoille, ja nämä osat on suoritettava keskeytyksittä, jos ajoneuvon nopeudenrajoitus sen sallii. WMTC-testisyklin, vaihe 3, luonteelliset ajo-olosuhteet (joutokäynti, kiihdytys, vakionopeus, hidastus jne.) vahvistetaan 3 luvussa, jossa esitetään WMTC-testisyklin, vaihe 2, tarkka ajoneuvon nopeuskäyrä.

2. **WMTC-testisyklin, vaihe 3, kuvaus (ala)luokkien L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A ja L6e-B ajoneuvojen osalta**

(Ala)luokkien L1e-A, L1e-B, L2e, L6e-A ja L6e-B ajoneuvoille, joiden suurin rakenteellinen nopeus on alhainen, alustadynamometrillä tehtävän WMTC-testisyklin, vaihe 3, on oltava seuraavassa kaaviossa kuvatun mukainen:

*Kuva Ap6-10*

**WMTC-testisyklin, vaihe 3, kuvaus (ala)luokkien L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A ja L6e-B ajoneuvojen osalta. Nopeuteen 25 km/h rajoitettua ajoneuvon katkaistua nopeuskäyrää sovelletaan luokkien L1e-A ja L1e-B ajoneuvoihin, joiden suurin rakenteellinen nopeus on rajoitettu 25 km:iin/h**

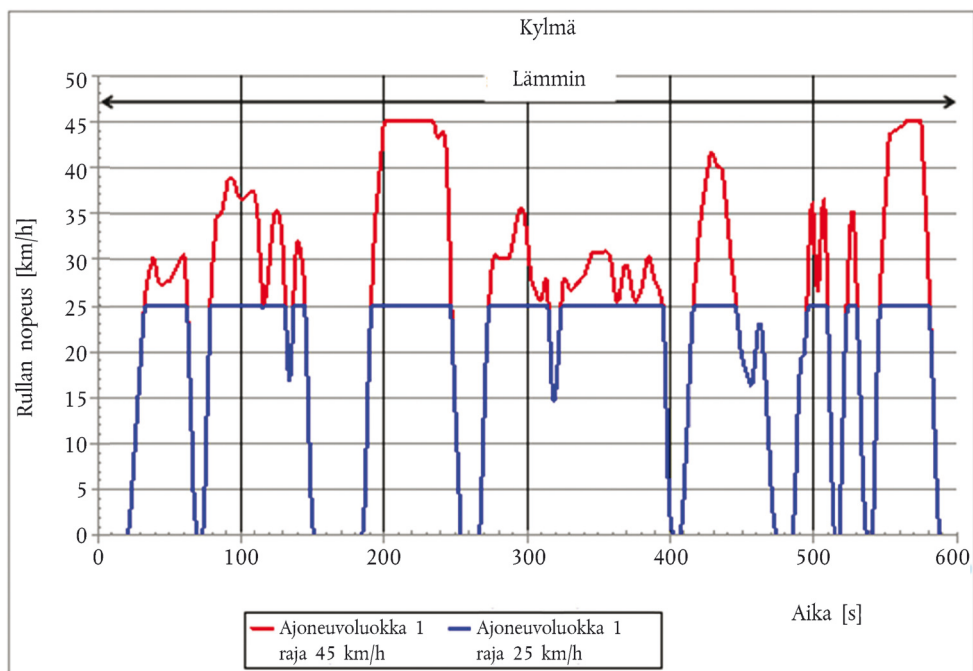


2.1 Kylmäjakson ja lämpimän jakson nopeuskuvaajat ovat samanlaiset.

3. WMTC-testisyklin, vaihe 3, kuvaus (ala)luokkien L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A ja L6e-B ajoneuvojen osalta

Kuva Ap6-11

WMTC-testisyklin, vaihe 3, kuvaus (ala)luokkien L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A ja L6e-B ajoneuvojen osalta. Nopeuteen 25 km/h rajoitettua ajoneuvon katkaistua nopeuskäyrää sovelletaan luokkien L1e-A ja L1e-B ajoneuvoihin, joiden suurin rakenteellinen nopeus on rajoitettu 25 km:iin/h



- 3.1. Kuvassa Ap6-10 esitettyä WMTC-testisyklin, vaihe 3, ajoneuvon nopeuskäyrää sovelletaan (ala)luokkien L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A ja L6e-B ajoneuvoihin, ja se vastaa WMTC-testisyklin, vaiheet 1 ja 2, osan 1 ajoneuvon nopeuskäyrää, jota sovelletaan luokan 1 ajoneuvoihin, joita ajetaan ensin kylmänä ja sitten samalla ajoneuvon nopeudella käyttövoima lämmitettynä. (Ala)luokkien L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A ja L6e-B ajoneuvojen WMTC-testisykli, vaihe 3, kestää 1 200 sekuntia ja muodostuu kahdesta samanlaisesta osasta, jotka on suoritettava keskeytyksittä.
- 3.2. WMTC-testisyklin, vaihe 3, luonteenomaiset ajo-olosuhteet (joutokäynti, kiihdytys, vakionopeus, hidastus jne.) vahvistetaan luokkien L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A ja L6e-B ajoneuvojen osalta seuraavissa kohdissa ja taulukoissa.





3.2.2.

Taulukko Ap6-28

WMTC-sykli, vaihe 3, osa 1, luokka 1, jota sovelletaan alaluokkien L1e-A ja L1e-B ( $v_{\max} \leq 25$  km/h) ajoneuvoihin kylmänä tai lämpimänä, 181–360 s

aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.			pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.			pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.
181	0	X				241	25			X		301	25			X	
182	0	X				242	25					302	25			X	
183	0	X				243	25					303	25			X	
184	0	X				244	25					304	25			X	
185	0,4		X			245	25					305	25			X	
186	1,8		X			246	25					306	25			X	
187	5,4		X			247	25					307	25			X	
188	11,1		X			248	21,8				X	308	25			X	
189	16,7		X			249	17,2				X	309	25			X	
190	21,3		X			250	13,7				X	310	25			X	
191	24,8		X			251	10,3				X	311	25			X	
192	25					252	7				X	312	25			X	
193	25					253	3,5				X	313	25			X	
194	25					254	0	X				314	25				
195	25					255	0	X				315	25				
196	25					256	0	X				316	22,7				X
197	25					257	0	X				317	19				X
198	25					258	0	X				318	16				X
199	25					259	0	X				319	14,6		X		
200	25					260	0	X				320	15,2		X		
201	25					261	0	X				321	16,9		X		
202	25					262	0	X				322	19,3		X		
203	25			X		263	0	X				323	22		X		
204	25			X		264	0	X				324	24,6		X		
205	25			X		265	0	X				325	25				
206	25			X		266	0	X				326	25				
207	25			X		267	0,5		X			327	25			X	
208	25			X		268	2,9		X			328	25			X	
209	25			X		269	8,2		X			329	25			X	
210	25			X		270	13,2		X			330	25			X	
211	25			X		271	17,8		X			331	25			X	
212	25			X		272	21,4		X			332	25			X	
213	25			X		273	24,1		X			333	25			X	
214	25			X		274	25					334	25			X	
215	25			X		275	25					335	25			X	
216	25			X		276	25					336	25			X	
217	25			X		277	25			X		337	25			X	
218	25			X		278	25			X		338	25			X	
219	25			X		279	25			X		339	25			X	
220	25			X		280	25			X		340	25			X	
221	25			X		281	25			X		341	25			X	
222	25			X		282	25			X		342	25			X	
223	25			X		283	25			X		343	25			X	
224	25			X		284	25			X		344	25			X	
225	25			X		285	25			X		345	25			X	
226	25			X		286	25			X		346	25			X	
227	25			X		287	25			X		347	25			X	
228	25			X		288	25			X		348	25			X	
229	25			X		289	25			X		349	25			X	
230	25			X		290	25			X		350	25			X	
231	25			X		291	25			X		351	25			X	
232	25			X		292	25			X		352	25			X	
233	25			X		293	25			X		353	25			X	
234	25			X		294	25			X		354	25			X	
235	25			X		295	25			X		355	25			X	
236	25			X		296	25			X		356	25			X	
237	25			X		297	25			X		357	25			X	
238	25			X		298	25			X		358	25			X	
239	25			X		299	25			X		359	25			X	
240	25			X		300	25			X		360	25			X	

3.2.3.

Taulukko Ap6-29

WMTC-sykli, vaihe 3, osa 1, luokka 1, jota sovelletaan alaluokkien L1e-A ja L1e-B ( $v_{\max} \leq 25$  km/h) ajoneuvoihin kylmänä tai lämpimänä, 361–540 s

aika (s)	rullan no-peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no-peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no-peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysäh-dys	kiihd.	mat-kaajo	hid.			pysäh-dys	kiihd.	mat-kaajo	hid.			pysäh-dys	kiihd.	mat-kaajo	hid.
361	25			X		421	25		X			481	0	X			
362	25			X		422	25		X			482	0	X			
363	25			X		423	25		X			483	0	X			
364	25			X		424	25		X			484	0	X			
365	25			X		425	25		X			485	0	X			
366	25			X		426	25		X			486	1,4		X		
367	25			X		427	25		X			487	4,5		X		
368	25			X		428	25		X			488	8,8		X		
369	25			X		429	25			X		489	13,4		X		
370	25			X		430	25			X		490	17,3		X		
371	25			X		431	25			X		491	19,2		X		
372	25			X		432	25			X		492	19,7		X		
373	25			X		433	25			X		493	19,8		X		
374	25			X		434	25			X		494	20,7		X		
375	25			X		435	25			X		495	23,7		X		
376	25			X		436	25					496	25				
377	25			X		437	25					497	25				
378	25			X		438	25					498	25				
379	25			X		439	25					499	25				
380	25			X		440	25					500	25				
381	25			X		441	25					501	25				
382	25			X		442	25					502	25				
383	25			X		443	25					503	25				
384	25			X		444	25					504	25				
385	25			X		445	25					505	25				
386	25			X		446	25					506	25				
387	25			X		447	23,4			X		507	25				
388	25			X		448	21,8			X		508	25				
389	25			X		449	20,3			X		509	25				
390	25			X		450	19,3			X		510	23,1				X
391	25			X		451	18,7			X		511	16,7				X
392	25					452	18,3			X		512	10,7				X
393	25					453	17,8			X		513	4,7				X
394	25					454	17,4			X		514	1,2				X
395	24,9				X	455	16,8			X		515	0	X			
396	21,4				X	456	16,3			X		516	0	X			
397	15,9				X	457	16,5			X		517	0	X			
398	9,9				X	458	17,6			X		518	0	X			
399	4,9				X	459	19,2			X		519	3		X		
400	2,1				X	460	20,8			X		520	8,2		X		
401	0,9				X	461	22,2			X		521	14,3		X		
402	0	X				462	23			X		522	19,3		X		
403	0	X				463	23			X		523	23,5		X		
404	0	X				464	22			X		524	25				
405	0	X				465	20,1			X		525	25				
406	0	X				466	17,7			X		526	25				
407	0	X				467	15			X		527	25				
408	1,2		X			468	12,1			X		528	25				
409	3,2		X			469	9,1			X		529	25				
410	5,9		X			470	6,2			X		530	25				
411	8,8		X			471	3,6			X		531	23,2				X
412	12		X			472	1,8			X		532	18,5				X
413	15,4		X			473	0,8			X		533	13,8				X
414	18,9		X			474	0	X				534	9,1				X
415	22,1		X			475	0	X				535	4,5				X
416	24,7		X			476	0	X				536	2,3				X
417	25					477	0	X				537	0	X			
418	25					478	0	X				538	0	X			
419	25					479	0	X				539	0	X			
420	25					480	0	X				540	0				

3.2.4.

Taulukko Ap6-30

WMTC-sykli, vaihe 3, osa 1, luokka 1, jota sovelletaan alaluokkien L1e-A ja L1e-B ( $v_{\max} \leq 25$  km/h) ajoneuvoihin kylmänä tai lämpimänä, 541–600 s

aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysähdys	kiihd.	matkajo	hid.
541	0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	25				
548	25				
549	25				
550	25				
551	25				
552	25				
553	25			X	
554	25			X	
555	25			X	
556	25			X	
557	25			X	
558	25			X	
559	25			X	
560	25			X	
561	25			X	
562	25			X	
563	25			X	
564	25			X	
565	25			X	
566	25			X	
567	25			X	
568	25			X	
569	25			X	
570	25			X	
571	25			X	
572	25			X	
573	25				
574	25				
575	25				
576	25				
577	25				
578	25				
579	25				
580	25				
581	25				
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0	X			
589	0	X			
590	0	X			
591	0	X			
592	0	X			
593	0	X			
594	0	X			
595	0	X			
596	0	X			
597	0	X			
598	0	X			
599	0	X			
600	0	X			



3.2.6.

Taulukko Ap6-32

WMTC-sykli, vaihe 3, osa 1, luokka 1, jota sovelletaan alaluokkien L1e-A ja L1e-B ( $v_{\max} \leq 45$  km/h) ajoneuvoihin kylmänä tai lämpimänä, 181–360 s

aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.			pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.			pysähdys	kiihd.	matkaajo	hid.
181	0	X				241	43,9			X		301	30,6			X	
182	0	X				242	43,8				X	302	29			X	
183	0	X				243	43				X	303	27,8			X	
184	0	X				244	40,9				X	304	27,2			X	
185	0,4		X			245	36,9				X	305	26,9			X	
186	1,8		X			246	32,1				X	306	26,5			X	
187	5,4		X			247	26,6				X	307	26,1			X	
188	11,1		X			248	21,8				X	308	25,7			X	
189	16,7		X			249	17,2				X	309	25,5			X	
190	21,3		X			250	13,7				X	310	25,7			X	
191	24,8		X			251	10,3				X	311	26,4			X	
192	28,4		X			252	7				X	312	27,3			X	
193	31,8		X			253	3,5				X	313	28,1			X	
194	34,6		X			254	0	X				314	27,9				X
195	36,3		X			255	0	X				315	26				X
196	37,8		X			256	0	X				316	22,7				X
197	39,6		X			257	0	X				317	19				X
198	41,3		X			258	0	X				318	16				X
199	43,3		X			259	0	X				319	14,6		X		
200	45					260	0	X				320	15,2		X		
201	45					261	0	X				321	16,9		X		
202	45					262	0	X				322	19,3		X		
203	45			X		263	0	X				323	22		X		
204	45			X		264	0	X				324	24,6		X		
205	45			X		265	0	X				325	26,8		X		
206	45			X		266	0	X				326	27,9		X		
207	45			X		267	0,5		X			327	28			X	
208	45			X		268	2,9		X			328	27,7			X	
209	45			X		269	8,2		X			329	27,1			X	
210	45			X		270	13,2		X			330	26,8			X	
211	45			X		271	17,8		X			331	26,6			X	
212	45			X		272	21,4		X			332	26,8			X	
213	45			X		273	24,1		X			333	27			X	
214	45			X		274	26,4		X			334	27,2			X	
215	45			X		275	28,4		X			335	27,4			X	
216	45			X		276	29,9		X			336	27,5			X	
217	45			X		277	30,5			X		337	27,7			X	
218	45			X		278	30,5			X		338	27,9			X	
219	45			X		279	30,3			X		339	28,1			X	
220	45			X		280	30,2			X		340	28,3			X	
221	45			X		281	30,1			X		341	28,6			X	
222	45			X		282	30,1			X		342	29,1			X	
223	45			X		283	30,1			X		343	29,6			X	
224	45			X		284	30,2			X		344	30,1			X	
225	45			X		285	30,2			X		345	30,6			X	
226	45			X		286	30,2			X		346	30,8			X	
227	45			X		287	30,2			X		347	30,8			X	
228	45			X		288	30,5			X		348	30,8			X	
229	45			X		289	31			X		349	30,8			X	
230	45			X		290	31,9			X		350	30,8			X	
231	45			X		291	32,8			X		351	30,8			X	
232	45			X		292	33,7			X		352	30,8			X	
233	45			X		293	34,5			X		353	30,8			X	
234	45			X		294	35,1			X		354	30,9			X	
235	45			X		295	35,5			X		355	30,9			X	
236	44,4			X		296	35,6			X		356	30,9			X	
237	43,5			X		297	35,4			X		357	30,8			X	
238	43,2			X		298	35			X		358	30,4			X	
239	43,3			X		299	34			X		359	29,6			X	
240	43,7			X		300	32,4			X		360	28,4			X	

3.2.7.

Taulukko Ap6-33

WMTC-sykli, vaihe 3, osa 1, luokka 1, jota sovelletaan alaluokkien L1e-A ja L1e-B ( $v_{\max} \leq 45$  km/h) ajoneuvoihin kylmänä tai lämpimänä, 361–540 s

aika (s)	rullan no-peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no-peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet				aika (s)	rullan no-peus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysäh-dys	kiihd.	mat-kaajo	hid.			pysäh-dys	kiihd.	mat-kaajo	hid.			pysäh-dys	kiihd.	mat-kaajo	hid.
361	27,1			X		421	34		X			481	0	X			
362	26			X		422	35,4		X			482	0	X			
363	25,4			X		423	36,5		X			483	0	X			
364	25,5			X		424	37,5		X			484	0	X			
365	26,3			X		425	38,6		X			485	0	X			
366	27,3			X		426	39,6		X			486	1,4		X		
367	28,3			X		427	40,7		X			487	4,5		X		
368	29,2			X		428	41,4		X			488	8,8		X		
369	29,5			X		429	41,7			X		489	13,4		X		
370	29,4			X		430	41,4			X		490	17,3		X		
371	28,9			X		431	40,9			X		491	19,2		X		
372	28,1			X		432	40,5			X		492	19,7		X		
373	27,1			X		433	40,2			X		493	19,8		X		
374	26,3			X		434	40,1			X		494	20,7		X		
375	25,7			X		435	40,1			X		495	23,7		X		
376	25,5			X		436	39,8				X	496	27,9		X		
377	25,6			X		437	38,9				X	497	31,9		X		
378	25,9			X		438	37,4				X	498	35,4		X		
379	26,3			X		439	35,8				X	499	36,2				X
380	26,9			X		440	34,1				X	500	34,2				X
381	27,6			X		441	32,5				X	501	30,2				X
382	28,4			X		442	30,9				X	502	27,1				X
383	29,3			X		443	29,4				X	503	26,6		X		
384	30,1			X		444	27,9				X	504	28,6		X		
385	30,4			X		445	26,5				X	505	32,6		X		
386	30,2			X		446	25				X	506	35,5		X		
387	29,5			X		447	23,4				X	507	36,6				X
388	28,6			X		448	21,8				X	508	34,6				X
389	27,9			X		449	20,3				X	509	30				X
390	27,5			X		450	19,3				X	510	23,1				X
391	27,2			X		451	18,7				X	511	16,7				X
392	26,9				X	452	18,3				X	512	10,7				X
393	26,4				X	453	17,8				X	513	4,7				X
394	25,7				X	454	17,4				X	514	1,2				X
395	24,9				X	455	16,8				X	515	0	X			
396	21,4				X	456	16,3			X		516	0	X			
397	15,9				X	457	16,5			X		517	0	X			
398	9,9			X		458	17,6			X		518	0	X			
399	4,9			X		459	19,2			X		519	3		X		
400	2,1			X		460	20,8			X		520	8,2		X		
401	0,9			X		461	22,2			X		521	14,3		X		
402	0	X				462	23			X		522	19,3		X		
403	0	X				463	23				X	523	23,5		X		
404	0	X				464	22				X	524	27,3		X		
405	0	X				465	20,1				X	525	30,8		X		
406	0	X				466	17,7				X	526	33,7		X		
407	0	X				467	15				X	527	35,2		X		
408	1,2		X			468	12,1				X	528	35,2				X
409	3,2		X			469	9,1				X	529	32,5				X
410	5,9		X			470	6,2				X	530	27,9				X
411	8,8		X			471	3,6				X	531	23,2				X
412	12		X			472	1,8				X	532	18,5				X
413	15,4		X			473	0,8				X	533	13,8				X
414	18,9		X			474	0	X				534	9,1				X
415	22,1		X			475	0	X				535	4,5				X
416	24,7		X			476	0	X				536	2,3				X
417	26,8		X			477	0	X				537	0	X			
418	28,7		X			478	0	X				538	0	X			
419	30,6		X			479	0	X				539	0	X			
420	32,4		X			480	0	X				540	0	X			

3.2.8.

Taulukko Ap6-34

WMTC-sykli, vaihe 3, osa 1, luokka 1, jota sovelletaan alaluokkien L1e-A ja L1e-B ( $v_{\max} \leq 45$  km/h) ajoneuvoihin kylmänä tai lämpimänä, 541–600 s

aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysähdys	kiihd.	matkajo	hid.
541	0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	27,2		X		
548	30,5		X		
549	33,1		X		
550	35,7		X		
551	38,3		X		
552	41		X		
553	43,6			X	
554	43,7			X	
555	43,8			X	
556	43,9			X	
557	44			X	
558	44,1			X	
559	44,2			X	
560	44,3			X	
561	44,4			X	
562	44,5			X	
563	44,6			X	
564	44,9			X	
565	45			X	
566	45			X	
567	45			X	
568	45			X	
569	45			X	
570	45			X	
571	45			X	
572	45			X	
573	45				
574	45				
575	45				
576	42,3				X
577	39,5				X
578	36,6				X
579	33,7				X
580	30,1				X
581	26				X
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0	X			
589	0	X			
590	0	X			



aika (s)	rullan nopeus (km/h)	ajotilanteen ilmaisimet			
		pysähdys	kiihd.	matkajo	hid.
591	0	X			
592	0	X			
593	0	X			
594	0	X			
595	0	X			
596	0	X			
597	0	X			
598	0	X			
599	0	X			
600	0	X			

## Lisäys 7

**Tietestit sellaisten luokan L ajoneuvojen osalta, joissa on vetävässä akselissa yksi pyörä tai joissa on paripyörät, testipenkin asetusten määrittämistä varten****1. Kuljettajaa koskevat vaatimukset**

- 1.1. Kuljettajan on käytettävä hyvin istuvaa (yksiosaista) ajopukua tai vastaavia vaatteita, suojakypärää, suojalaseja, saappaita ja käsineitä.
- 1.2. Edellä 1.1 kohdassa kuvatulla tavalla pukeutuneen ja varustetun kuljettajan on oltava massaltaan  $75 \pm 5$  kg ja pituudeltaan  $1,75 \pm 0,05$  m.
- 1.3. Kuljettajan on istuttava hänelle tarkoitettulla istuimella, pidettävä jalkansa jalkatuilla ja käsivartensa tavanomaisesti ojennettuina. Asennon on oltava sellainen, että kuljettaja hallitsee ajoneuvon jatkuvasti testien ajan.

**2. Tietä ja ympäröiviä olosuhteita koskevat vaatimukset**

- 2.1. Testitien on oltava tasainen, suora ja sileäksi päällystetty. Tien pinnan on oltava kuiva eikä siinä saa olla esteitä tai tuuliesteitä, jotka voivat haitata ajovastuksen mittausta. Pinnan kaltevuus kahden vähintään 2 metrin etäisyydellä toisistaan olevan pisteen välillä voi olla enintään 0,5 prosenttia.
- 2.2. Tuulen on oltava tasaista tietojen keruujaksoina. Tuulen nopeus ja suunta on mitattava jatkuvasti tai riittävän välein paikassa, jossa tuulen voima rullauksen aikana on edustava.
- 2.3. Ympäristöolojen on oltava seuraavien raja-arvojen sisällä:
  - tuulen enimmäisnopeus: 3 m/s
  - tuulenpuuskien enimmäisnopeus: 5 m/s
  - samansuuntaisen tuulen keskinopeus: 3 m/s
  - kohtisuoran tuulen keskinopeus: 2 m/s
  - suhteellinen kosteus enintään: 95 %
  - ilman lämpötila: 278,2–308,2 K
- 2.4. Ympäristön vakio-olot ovat seuraavat:
  - paine,  $P_0$ : 100 kPa
  - lämpötila,  $T_0$ : 293,2 K
  - suhteellinen ilman tiheys,  $d_0$ : 0,9197
  - ilman tiheys,  $\rho_0$ : 1,189 kg/m<sup>3</sup>
- 2.5. Ajoneuvoa testattaessa vallitseva ilman suhteellinen tiheys, joka lasketaan yhtälön Ap7-1 mukaisesti, ei saa poiketa enempää kuin 7,5 prosenttia vakio-olojen mukaisesta ilman tiheydestä.
- 2.6. Ilman tiheys,  $d_T$ , lasketaan seuraavalla kaavalla:

Yhtälö Ap7-1:

$$d_T = d_0 \cdot \frac{p_T}{p_0} \cdot \frac{T_0}{T_T}$$

jossa

$d_0$  on ilman tiheys vertailuolosuhteissa (1,189 kg/m<sup>3</sup>)

$p_T$  on keskimääräinen ilmanpaine testin aikana (kPa)

$p_0$  on vertailuilmanpaine (101,3 kPa);

$T_T$  on ympäristön keskilämpötila (K);

$T_0$  on ympäristön vertailulämpötila (293,2 K).

### 3. Testiajoneuvon tila

- 3.1. Testiajoneuvon on täytettävä lisäyksessä 8 olevassa 1 kohdassa kuvatut ehdot.
- 3.2. Kun mittalaitteita asennetaan testiajoneuvoon, on varmistettava, että niiden vaikutus kuorman jakautumiseen pyörille jää mahdollisimman vähäiseksi. Kun ajoneuvon ulkopuolelle asennetaan nopeusanturi, on varmistettava, että sen aiheuttama aerodynaaminen hukka jää mahdollisimman vähäiseksi.
- 3.3. Tarkastukset

Seuraavat tarkastukset on tehtävä ajoneuvon valmistajan asianomaiselle käytölle antamien ohjeiden mukaisesti: pyörät, vanteet, renkaat (merkki, tyyppi ja paine), ohjausgeometria, jarrujen säätö (laahaamattomuus), etu- ja takakselien voitelu, jousituksen ja ajoneuvon maavaran säätö jne. Tarkastetaan myös, ettei ajoneuvoa jarruteta sähköisesti sen rullatessa.

### 4. Rullauksen määrittäminen

- 4.1. Rullausajat on mitattava väliltä  $v_1$ – $v_2$  taulukossa Ap7-1 määritetyllä tavalla liitteessä II olevassa 4.3 kohdassa määritetyn ajoneuvoluokan mukaan.

- 4.2.

Taulukko Ap7-1

#### Rullausajan mittauksen aloitus- ja lopetusnopeus

Suurin rakenteellinen nopeus (km/h)	Ajoneuvon tavoiteltava määrittäminennopeus $v_j$ (km/h)	$v_1$ (km/h)	$v_2$ (km/h)
$\leq 25$ km/h			
	20	25	15
	15	20	10
	10	15	5
$\leq 45$ km/h			
	40	45	35
	30	35	25
	20	25	15
$45 <$ suurin rakenteellinen nopeus $\leq 130$ km/h ja $> 130$ km/h			
	120	130*	110
	100	110*	90
	80	90*	70
	60	70	50
	40	45	35
	20	25	15

- 4.3. Kun ajovastus tarkistetaan 5.2.2.3.2. kohdan mukaisesti, testi voidaan tehdä nopeudessa  $v_j \pm 5$  km/h, jos liitteessä II olevassa 4.5.7 kohdassa tarkoitettu rullausajan tarkkuus taataan.

### 5. Rullausajan mittaus

- 5.1. Lämmittelyjakson jälkeen ajoneuvo kiihdytetään rullauksen aloitusnopeuteen, jolloin rullauksen mittausmenettely aloitetaan.
- 5.2. Koska ajoneuvon rakenteen vuoksi voi olla vaarallista ja vaikeaa siirtää vaihteisto vapaalle, rullaus voidaan tehdä pelkästään kytkin vapautettuna. Ajoneuvo, jonka moottorin tehon välitystä ei voida katkaista ennen rullausta, voidaan hinata rullauksen aloitusnopeuteen. Kun rullaustesti toistetaan alustadynamometrillä, voimansiirron ja kytkimen on oltava samassa tilassa kuin tietestissä.

- 5.3. Ajoneuvon ohjausta on muutettava mahdollisimman vähän, eikä jarruja käytetä ennen rullausmittausjakson loppua.
- 5.4. Määritysnopeutta  $v_j$  vastaava ensimmäinen rullausaika  $\Delta t_{ai}$  mitataan määrittämällä aika, jossa ajoneuvon vauhti hidastuu nopeudesta  $v_j + \Delta v$  nopeuteen  $v_j - \Delta v$ .
- 5.5. Toinen rullausaika  $\Delta t_{bi}$  mitataan toistamalla 5.1–5.4 kohdassa kuvattu menettely vastakkaiseen suuntaan.
- 5.6. Kahden rullausajan  $\Delta t_{ai}$  ja  $\Delta t_{bi}$  keskiarvo  $\Delta t_i$  on laskettava seuraavalla kaavalla:

Yhtälö Ap7-2:

$$\Delta t_i = \frac{\Delta t_{ai} + \Delta t_{bi}}{2}$$

- 5.7. Testejä on suoritettava vähintään neljä, ja keskimääräinen rullausaika  $\Delta T_j$  on laskettava seuraavalla kaavalla:

Yhtälö Ap7-3:

$$\Delta T_j = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

- 5.8. Testejä suoritetaan, kunnes tilastollinen tarkkuus  $P$  on yhtä suuri tai pienempi kuin 3 prosenttia ( $P \leq 3$  prosenttia).

Tilastollinen tarkkuus  $P$  (prosentteina) lasketaan seuraavalla kaavalla:

Yhtälö Ap7-4:

$$P = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{\Delta T_j}$$

jossa

$t$  on taulukossa Ap7-2 annettu kerroin;

$s$  on keskihajonta, joka saadaan seuraavalla kaavalla:

Yhtälö Ap7-5:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta t_i - \Delta T_j)^2}{n - 1}}$$

jossa

$n$  on tehtyjen testien lukumäärä.

Taulukko Ap7-2

**Tilastollisen tarkkuuden kertoimet**

$n$	$t$	$\frac{t}{\sqrt{n}}$
4	3,2	1,60
5	2,8	1,25
6	2,6	1,06
7	2,5	0,94
8	2,4	0,85
9	2,3	0,77

n	t	$\frac{t}{\sqrt{n}}$
10	2,3	0,73
11	2,2	0,66
12	2,2	0,64
13	2,2	0,61
14	2,2	0,59
15	2,2	0,57

- 5.9. Testiä toistettaessa on varmistettava, että ennen rullauksen aloittamista on noudatettu samaa lämmittelymenettelyä ja samaa rullauksen aloitusnopeutta.
- 5.10. Jatkuvasa rullauksessa voidaan mitata useisiin erilaisiin määritysnopeuksiin liittyviä rullausaikoja. Tällöin ennen rullauksen toistamista on noudatettava samaa lämmittelymenettelyä ja samaa rullauksen aloitusnopeutta.
- 5.11. Rullausaika on kirjattava. Asetus sisältää kirjauslomakemallin hallinnollisten vaatimusten täyttämiseksi.

## 6. Tietojen käsittely

### 6.1. Ajovastusvoiman laskeminen

6.1.1. Ajovastusvoima  $F_j$  (newtoneina) määritysnopeudella  $v_j$  on laskettava seuraavalla kaavalla:

Yhtälö Ap7-6:

$$F_j = \frac{1}{3,6} \cdot m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

jossa

$m_{ref}$  = vertailumassa (kg);

$\Delta v$  = ajoneuvon nopeuden muutos (km/h);

$\Delta t$  = laskennallinen rullausajan ero (s);

6.1.2. Ajovastusvoima  $F_j$  on korjattava 6.2 kohdan mukaisesti.

### 6.2. Ajovastuskuvaajan sovitus

Ajovastusvoima  $F$  lasketaan seuraavasti:

6.2.1. Seuraava kaava sovitetaan 4 ja 6.1 kohdassa regressioanalyysia käyttämällä saatuun  $F_j$ - ja  $v_j$ -tietojoukkoon kertointen  $f_0$  ja  $f_2$  määrittämistä varten:

Yhtälö Ap7-7:

$$F = f_0 + f_2 \times v^2$$

6.2.2. Näin määritetyt kertoimet  $f_0$  ja  $f_2$  on korjattava ympäristön vakio-olosuhteisiin käyttämällä seuraavia kaavoja:

Yhtälö Ap7-8:

$$f_0^* = f_0 = [1 + K_0(T_T - T_0)]$$

Yhtälö Ap7-9:

$$f_2^* = f_2 \times \frac{T_T}{T_0} \times \frac{p_0}{p_T}$$

jossa

$K_0$  on määritettävä kyseisen ajoneuvon ja renkaiden testien empiirisistä testitiedoista tai, ellei tietoja ole saatavilla, oletettava seuraavasti:  $K_0 = 6 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$ .

6.3. Ajovastuksen tavoitevoima  $F^*$  alustadynamometrin asetusta varten

Newtonina ilmaistu ajovastuksen tavoitevoima  $F^*(v_0)$  alustadynamometrillä ajoneuvon vertailunopeudella  $v_0$  (newtoneina) määritetään seuraavalla kaavalla:

Yhtälö Ap7-10:

$$F^*(v_0) = f_0^* + f_2^* \times v_0^2$$

---

## Lisäys 8

**Tietestit sellaisten luokan L ajoneuvojen osalta, joissa on vetävässä akselissa vähintään kaksi pyörää, testipenkin asetusten määrittämistä varten****1. Ajoneuvon valmistelu**

## 1.1. Sisäänajo

Testiajoneuvon on oltava normaalissa ajokunnossa ja -säädöissä, ja sillä on oltava takanaan vähintään 300 km:n pituinen totutusajo. Renkaat on ajettava sisään samalla kuin ajoneuvokin, tai niiden kulutuspinnan urasyvyyden on oltava 90–50 prosenttia alkuperäisestä urasyvyydestä.

## 1.2. Tarkastukset

Seuraavat tarkastukset on tehtävä ajoneuvon valmistajan asianomaiselle käytölle antamien ohjeiden mukaisesti: pyörät, vanteet, renkaat (merkki, tyyppi ja paine), ohjausgeometria, jarrujen säätö (laahaamattomuus), etu- ja taka-akselien voitelu, jousituksen ja ajoneuvon maavaran säätö jne. Tarkastetaan myös, ettei ajoneuvoa jarruteta sähköisesti sen rullatessa.

## 1.3. Testin valmistelu

1.3.1. Testiajoneuvo on lastattava testipainoonsa, kuljettaja mukaan luettuna, ja mittalaitteet sijoiteltuna tasaisesti eri puolille kuormattavaa tilaa.

1.3.2. Ajoneuvon ikkunoiden on oltava kiinni. Ilmastointilaitteiden, valaisinten ja muiden vastaavien kansien on oltava kiinni.

1.3.3. Testiajoneuvon on oltava puhdas, asianmukaisesti huollettu ja käytetty.

1.3.4. Juuri ennen testiä ajoneuvo on lämmitettävä normaaliin käyttölämpötilaansa asianmukaisella tavalla.

1.3.5. Kun mittalaitteita asennetaan testiajoneuvoon, on varmistettava, että niiden vaikutus kuorman jakautumiseen pyörille jää mahdollisimman vähäiseksi. Kun testiajoneuvon ulkopuolelle asennetaan nopeusanturi, on varmistettava, että sen aiheuttama aerodynaaminen häviö jää mahdollisimman vähäiseksi.

**2. Ajoneuvon määrittäminen v**

Määrittämissä ajoneuvon ajovastusta vertailunopeudella käyttäen ajovastuskuvaajaa. Ajovastuksen määrittämiseksi ajoneuvon nopeuden funktiona vertailunopeuden  $v_0$  läheisyydessä on ajovastukset mitattava määrittämissä ajoneuvon nopeudella  $v$ . On tehtävä vähintään neljä tai viisi mittausta sisältäen vertailunopeuden eri määrittämissä ajoneuvon nopeuksilla. Lisäyksessä 3 olevassa 2.2 kohdassa tarkoitettu kuormanmittauslaitteiston kalibrointi on suoritettava taulukossa Ap8-1 esitetyllä sovellettavalla ajoneuvon vertailunopeudella ( $v_j$ ).

Taulukko Ap8-1

**Rullaustestissä käytettävät ajoneuvon määrittämissä ajoneuvon suurimman rakenteellisen nopeuden ( $v_{max}$ ) mukainen ajoneuvon määritetty vertailunopeus  $v_j$** 

Luokka $v_{max}$	Ajoneuvon nopeus (km/h)					
> 130	120 (**)	100	80 (*)	60	40	20
130–100	90	80 (*)	60	40	20	—
100–70	60	50 (*)	40	30	20	—
70–45	50 (**)	40 (*)	30	20	—	—
45–25		40	30 (*)	20		
≤ 25 km/h				20	15 (*)	10

(\*) Sovellettava ajoneuvon vertailunopeus  $v_j$ .

(\*\*) Jos ajoneuvo voi saavuttaa tämän nopeuden.

### 3. Energian muutos rullausmenettelyn aikana

3.1. Tieoloja vastaavassa kuormituksessa käytetyn kokonaistehon määrittäminen

3.1.1. Mittauslaitteisto ja tarkkuus

Mittausvirheiden on oltava alle 0,1 sekuntia ajan osalta ja alle  $\pm 0,5$  km/h nopeuden osalta. Ajoneuvo ja dynamometri lämmitetään tasaiseen käyntilämpötilaan tieolosuhteiden jäljittelemiseksi.

3.1.2. Testausmenettely

3.1.2.1. Ajoneuvo kiihdytetään nopeuteen, joka on 5 km/h suurempi kuin mittauksen aloitusnopeus.

3.1.2.2. Vaihte laitetaan vapaalle tai voimanlähde kytketään pois.

3.1.2.3. Mitataan aika  $t_1$ , jossa ajoneuvon nopeus hidastuu nopeudesta

$$v_2 = v + \Delta v \text{ (km/h) nopeuteen } v_1 = v - \Delta v \text{ (km/h)}$$

jossa

$\Delta v < 5$  km/h, kun ajoneuvon nimellisoikeus  $< 50$  km/h;

$\Delta v < 10$  km/h, kun ajoneuvon nimellisoikeus  $> 50$  km/h.

3.1.2.4. Tehdään sama testi ajaen vastakkaiseen suuntaan ja mitataan aika  $t_2$ .

3.1.2.5. Lasketaan aikojen  $t_1$  ja  $t_2$  keskiarvo  $t_f$ .

3.1.2.6. Toistetaan testit, kunnes keskiarvon tilastollinen tarkkuus (p) täyttää seuraavan:

*Yhtälö Ap8-1:*

$$\Delta t_f = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

Tilastollinen tarkkuus (p) määritellään seuraavasti:

*Yhtälö Ap8-2:*

$$p = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{t} \text{ ei ole yli 4 prosenttia (} p \leq 4 \text{ prosenttia)}$$

jossa

t on taulukossa Ap8-2 annettu kerroin;

s on keskihajonta.



Yhtälö Ap8-3:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta t_i - \Delta t_j)^2}{n-1}}$$

n on tehtyjen testien lukumäärä.

Taulukko Ap8-2

**Suoritettujen rullaustestien määrästä riippuvat kertoimet t ja t/√n**

n	4	5	6	7	8	9	10
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3
t/√n	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73

3.1.2.7. Ajovastusvoiman laskeminen

Ajovastusvoima F ajoneuvon määritysnopeudella v lasketaan seuraavasti:

Yhtälö Ap8-4:

$$F = \frac{1}{3,6} \cdot m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

jossa

$m_{ref}$  = vertailumassa (kg);

$\Delta v$  = ajoneuvon nopeuden muutos (km/h);

$\Delta t$  = laskennallinen rullausajan ero (s)

3.1.2.8. Radalla määritetty ajovastus on korjattava ympäristön normaalioloja vastaavaksi seuraavalla tavalla:

Yhtälö Ap8-5:

$$F_{korjattu} = k \cdot F_{mitattu}$$

Yhtälö Ap8-6:

$$k = \frac{R_R}{R_T} \cdot [1 + K_R \cdot (t - t_0)] + \frac{R_{AERO} \cdot d_0}{R_T \cdot d_t}$$

jossa

$R_R$  on vierintävastus nopeudella v (N);

$R_{AERO}$  on ilmanvastus nopeudella v (N);

$R_T$  on tieoloja vastaava kokonaiskuormitus =  $R_R + R_{AERO}$  (N);

$K_R$  on vierintävastuksen lämpötilakorjauskerroin, suuruudeltaan  $3,6 \cdot 10^{-3}/K$ ;

$t$  on ympäristön lämpötila (K) tietestin aikana;

$t_0$  on ympäristön vertailulämpötila (293,2 K);

$d_t$  on ilman tiheys testiolosuhteissa ( $kg/m^3$ );

$d_0$  on ilman tiheys vertailuolosuhteissa (293,2 K, 101,3 kPa) =  $1,189 kg/m^3$ .

Ajoneuvon valmistajan on täsmennettävä suhteet  $R_R/R_T$  ja  $R_{AERO}/R_T$  yrityksessä tavanomaisesti saatavissa olevan tiedon perusteella ja teknistä tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla. Ellei näitä arvoja ole saatavissa tai jos tekninen tutkimuslaitos tai hyväksyntäviranomainen ei hyväksy niitä, voidaan käyttää seuraavan kaavan avulla saatavia vierintä- ja kokonaisvastuksen suhteita:

Yhtälö Ap8-7:

$$\frac{R_R}{R_T} = a \cdot m_{HP} + b$$

jossa

$m_{HP}$  on testimassa, ja tekijät  $a$  ja  $b$  kullekin nopeudelle ovat seuraavassa taulukossa esitetyn mukaiset:

Taulukko Ap8-3

**Kertoimet a ja b suhteellisen vierintävastuksen laskemista varten**

v (km/h)	a	b
20	$7,24 \cdot 10^{-5}$	0,82
40	$1,59 \cdot 10^{-4}$	0,54
60	$1,96 \cdot 10^{-4}$	0,33
80	$1,85 \cdot 10^{-4}$	0,23
100	$1,63 \cdot 10^{-4}$	0,18
120	$1,57 \cdot 10^{-4}$	0,14

3.2. Alustadynamometrin säätäminen

Tämän menettelyn tarkoituksena on simuloida dynamometrissä tieolosuhteissa tietyllä nopeudella käytettävää kokonaistehoa.

3.2.1. Mittauslaitteisto ja tarkkuus

Mittauslaitteiden on oltava samanlaiset kuin testiradalla käytettävät sekä liitteessä II olevan 4.5.7 kohdan ja tämän lisäyksen 1.3.5 kohdan vaatimusten mukaiset.

3.2.2. Testausmenettely

3.2.2.1 Asetetaan ajoneuvo alustadynamometrille.

3.2.2.2. Vetävien pyörien rengaspaine (kylmänä) säädetään alustadynamometrissä vaadittavan mukaiseksi.

3.2.2.3. Dynamometrin ekvivalentti inertiamassa säädetään taulukon Ap8-4 mukaiseksi.

3.2.2.3.1.

Taulukko Ap8-4

**Ekvivalentin inertiamassan määrittäminen luokan L ajoneuvolle, jossa on vetävissä akseleissa vähintään kaksi pyörää**

Vertailumassa ( $m_{ref}$ ) (kg)	Ekvivalentti inertiamassa ( $m_i$ ) (kg)
$m_{ref} \leq 105$	100
$105 < m_{ref} \leq 115$	110
$115 < m_{ref} \leq 125$	120
$125 < m_{ref} \leq 135$	130
$135 < m_{ref} \leq 150$	140
$150 < m_{ref} \leq 165$	150
$165 < m_{ref} \leq 185$	170
$185 < m_{ref} \leq 205$	190
$205 < m_{ref} \leq 225$	210
$225 < m_{ref} \leq 245$	230
$245 < m_{ref} \leq 270$	260
$270 < m_{ref} \leq 300$	280
$300 < m_{ref} \leq 330$	310
$330 < m_{ref} \leq 360$	340
$360 < m_{ref} \leq 395$	380
$395 < m_{ref} \leq 435$	410
$435 < m_{ref} \leq 480$	450
$480 < m_{ref} \leq 540$	510
$540 < m_{ref} \leq 600$	570
$600 < m_{ref} \leq 650$	620
$650 < m_{ref} \leq 710$	680
$710 < m_{ref} \leq 770$	740
$770 < m_{ref} \leq 820$	800
$820 < m_{ref} \leq 880$	850
$880 < m_{ref} \leq 940$	910
$940 < m_{ref} \leq 990$	960
$990 < m_{ref} \leq 1\ 050$	1\ 020
$1\ 050 < m_{ref} \leq 1\ 110$	1\ 080
$1\ 110 < m_{ref} \leq 1\ 160$	1\ 130
$1\ 160 < m_{ref} \leq 1\ 220$	1\ 190

Vertailumassa ( $m_{ref}$ ) (kg)	Ekvivalentti inertiamassa ( $m_i$ ) (kg)
$1\ 220 < m_{ref} \leq 1\ 280$	1 250
$1\ 280 < m_{ref} \leq 1\ 330$	1 300
$1\ 330 < m_{ref} \leq 1\ 390$	1 360
$1\ 390 < m_{ref} \leq 1\ 450$	1 420
$1\ 450 < m_{ref} \leq 1\ 500$	1 470
$1\ 500 < m_{ref} \leq 1\ 560$	1 530
$1\ 560 < m_{ref} \leq 1\ 620$	1 590
$1\ 620 < m_{ref} \leq 1\ 670$	1 640
$1\ 670 < m_{ref} \leq 1\ 730$	1 700
$1\ 730 < m_{ref} \leq 1\ 790$	1 760
$1\ 790 < m_{ref} \leq 1\ 870$	1 810
$1\ 870 < m_{ref} \leq 1\ 980$	1 930
$1\ 980 < m_{ref} \leq 2\ 100$	2 040
$2\ 100 < m_{ref} \leq 2\ 210$	2 150
$2\ 210 < m_{ref} \leq 2\ 320$	2 270
$2\ 320 < m_{ref} \leq 2\ 440$	2 380
$2\ 440 < RM$	2 490

- 3.2.2.4. Ajoneuvo ja alustadynamometri lämmitetään tasaiseen käyntilämpötilaan tieolosuhteiden jäljittelemiseksi.
- 3.2.2.5. Suoritetaan 3.1.2 kohdassa määritetyt toimenpiteet, lukuun ottamatta 3.1.2.4 ja 3.1.2.5 kohdan toimenpiteitä.
- 3.2.2.6. Säädetään dynamometrin jarrua korjatun ajovastuksen tuottamiseksi (katso 3.1.2.8 kohta) ja vertailumassan huomioon ottamiseksi. Tämä voidaan tehdä laskemalla tiellä keskimääräinen vapaalla rullattaessa kuluva hidastusaika nopeudesta  $v_1$  nopeuteen  $v_2$  ja laskemalla sama aika dynamometrillä seuraavasti:

Yhtälö Ap8-8:

$$t_{corrected} = m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{F_{corrected}} \cdot \frac{1}{3,6}$$

- 3.2.2.7. Dynamometrin absorboima teho  $P_a$  on määritettävä, jotta sama tieolosuhteissa käytetty kokonaisteho voidaan toistaa samalle ajoneuville eri päivinä tai samaa tyyppiä olevilla eri dynamometreillä.

## Lisäys 9

**Selventävä huomautus vaihtenvaihtomenettelystä tyyppi I -testissä**

- 0 Tässä selventävässä huomautuksessa selostetaan tässä asetuksessa ja sen liitteissä tai lisäyksissä täsmennettyjä tai kuvattuja asioita ja niihin vaihtenvaihtomenettelyn osalta liittyviä seikkoja.
1. **Lähestymistapa**
- 1.1. Vaihtenvaihtomenettely kehitettiin käytönaikaisista tiedoista saatujen vaihtenvaihtopisteiden analysoinnin pohjalta. Jotta ajoneuvojen teknisten eritelmien ja vaihtenvaihtonopeuksien välille voitiin määrittää yleiset vastaavuussuhteet, moottorien kierrosnopeudet normalisoitiin nimellisenopeuden ja joutokäyntinopeuden väliselle käyttökelpoiselle vaihteluvälille.
- 1.2. Toisessa vaiheessa määritettiin ylös- ja alaspäin tapahtuvan vaihtenvaihdon loppunopeudet (ajoneuvon nopeus ja normalisoitu moottorin kierrosnopeus) ja kirjattiin ne erilliseen taulukkoon. Näiden nopeuksien keskiarvot laskettiin kunkin vaihteen ja ajoneuvon osalta ja suhteutettiin ajoneuvojen teknisiin eritelmiin.
- 1.3. Näiden analyysien ja laskelmien tulokset voidaan tiivistää seuraavasti:
- vaihteiden vaihtaminen riippuu pikemminkin moottorin kierrosnopeudesta kuin ajoneuvon nopeudesta;
  - paras vaihtenvaihtonopeuksien ja teknisten tietojen välinen korrelaatio suhde löydettiin normalisoitujen moottorinopeuksien ja teho-massasuhteen (suurin jatkuva nimellisteho / (massa ajokunnossa + 75 kg)) väliltä;
  - muut tekniset tiedot tai erilaiset voimansiirron välityssuhteet eivät selitä jäännösvaihtelua. Se johtuu todennäköisimmin liikenneolosuhteisiin ja yksittäisten kuljettajien ajotapaan liittyvistä eroista;
  - paras vaihtenvaihtonopeuksien ja teho-massasuhteen välinen approksimaatio löydettiin eksponentiaalisista funktioista;
  - ensimmäisen vaihteen osalta vaihtenvaihdon matemaattinen funktio on huomattavasti alhaisempi kuin kaikkien muiden vaihteiden osalta;
  - kaikkien muiden vaihteiden osalta vaihtenvaihtonopeus voidaan approksimoida yhdellä yhteisellä matemaattisella funktiolla;
  - viisi- ja kuusivaihteisten vaihteistojen välillä ei havaittu eroja;
  - vaihteiden vaihtamistapa Japanissa eroaa huomattavasti vaihteiden vaihtamistavasta Euroopan unionissa ja Yhdysvalloissa, missä vaihteiden vaihtaminen on samankaltaista.
- 1.4. Tasapainoisen ratkaisun saavuttamiseksi näiden kolmen alueen välillä laskettiin uusi approksimointifunktio normalisoiduille ylösvaihtonopeuksille suhteessa teho-massasuhteeseen EU ja Yhdysvallat -käyrän (painotus 2/3) ja Japani-käyrän (painotus 1/3) painotettuna keskiarvona, ja näin saatiin aikaan seuraavat kaavat, jotka kuvaavat normalisoitua moottorin kierrosnopeutta, jossa vaihdetta vaihdetaan suurempaan:

*Yhtälö Ap9-1:* Normalisoitu vaihtenvaihtonopeus ensimmäisellä vaihteella (vaihte 1)

$$n_{\text{max\_acc}}(1) = (0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} - 0,1) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}$$

*Yhtälö Ap9-2:* Normalisoitu vaihtenvaihtonopeus vaihteilla > 1

$$n_{\text{max\_acc}}(i) = (0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}$$

## 2. Laskentaesimerkki

2.1 Kuvassa Ap9-1 esitetään esimerkki pienen ajoneuvon vaihteenvaihdosta:

- paksut viivat esittävät vaihteenkäyttöä kiihdytysvaiheissa;
- katkoviivat osoittavat kohdat, joissa vaihdetta vaihdetaan pienempään hidastusvaiheissa;
- matka-ajovaiheissa voidaan käyttää koko ylös- ja alaspäin välillä nopeusalueita.

2.2 Kun ajoneuvon nopeus lisääntyy vähitellen matka-ajovaiheissa, nopeudet (km/h), joissa vaihdetta vaihdetaan suurempaan ( $v_{1 \rightarrow 2}$ ,  $v_{2 \rightarrow 3}$  ja  $v_{i \rightarrow i+1}$ ), lasketaan käyttäen seuraavia yhtälöjä:

Yhtälö Ap9-3:

$$v_{1 \rightarrow 2} = [0,03 \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

Yhtälö Ap9-4:

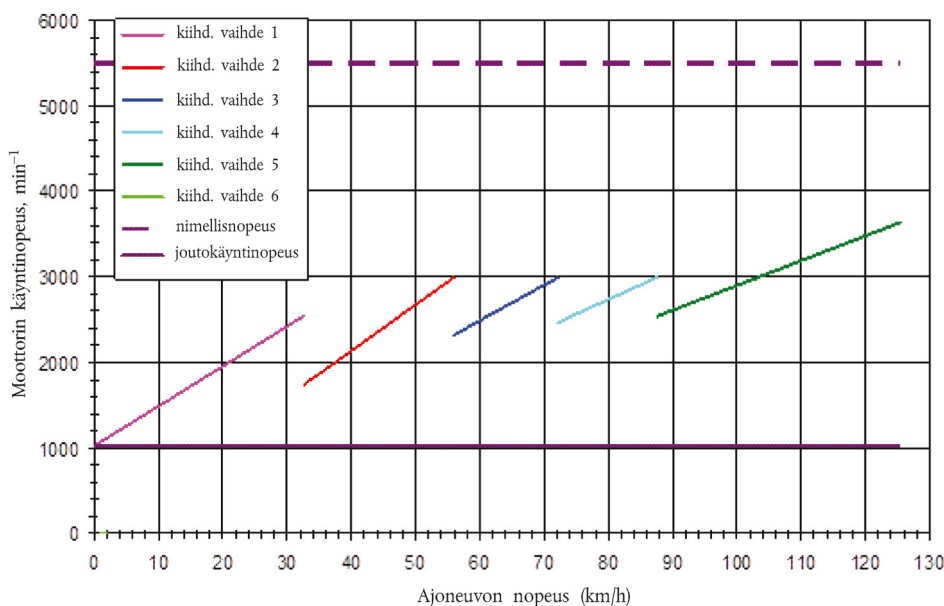
$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[ (0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} - 0,1) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Yhtälö Ap9-5:

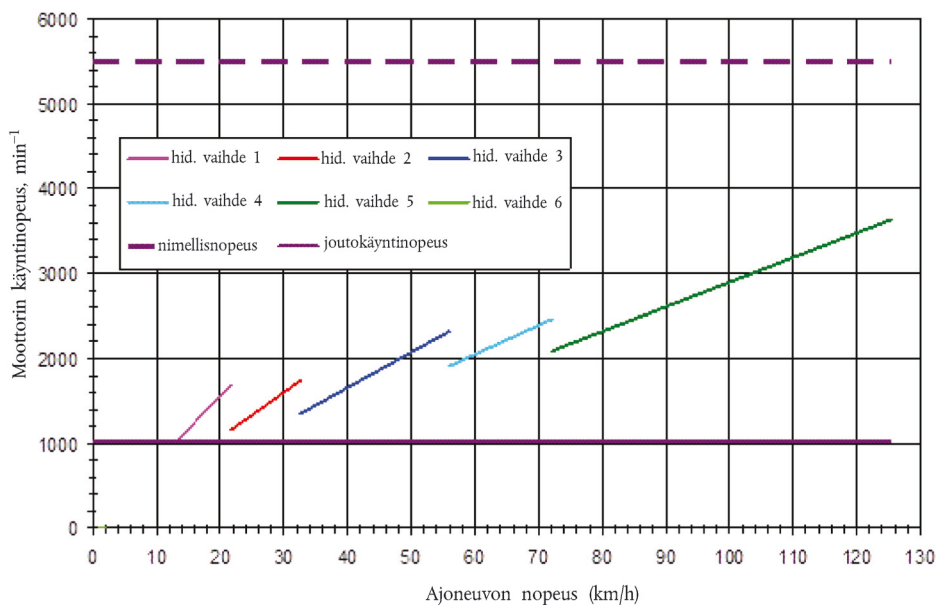
$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[ (0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} \right) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-1}}, \quad i = 3 \rightarrow ng$$

Kuva Ap9-1:

**Esimerkkikaavio vaihteidenvaihdosta – vaihteen käyttö hidastus- ja matka-ajovaiheissa**



Vaihteiden käyttö kiihdytysvaiheessa



Joustavuuden lisäämiseksi teknisen tutkimuslaitoksen kannalta ja ajettavuuden varmistamiseksi vaihtevaihdon regressiofunktiot pitäisi katsoa alarajoiksi. Suuremmat moottorin kierrosnopeudet sallitaan missä tahansa syklin vaiheessa.

### 3. Ajotilanteen ilmaisimet

- 3.1 Erilaisten tulkintojen välttämiseksi vaihtevaihtoa kuvaavien kaavojen soveltamisen yhteydessä sekä testin vertailukelpoisuuden parantamiseksi syklien nopeuksiin liitetään kiinteät ajotilanteen ilmaisimet. Ajotilanteen ilmaisimien eritelmä perustuu Japanin autoalan tutkimuslaitoksen (Japan Automobile Research Institute, JARI) laatimaan neljän ajotilan määritelmään, joka esitetään seuraavassa taulukossa:

Taulukko Ap9-1:

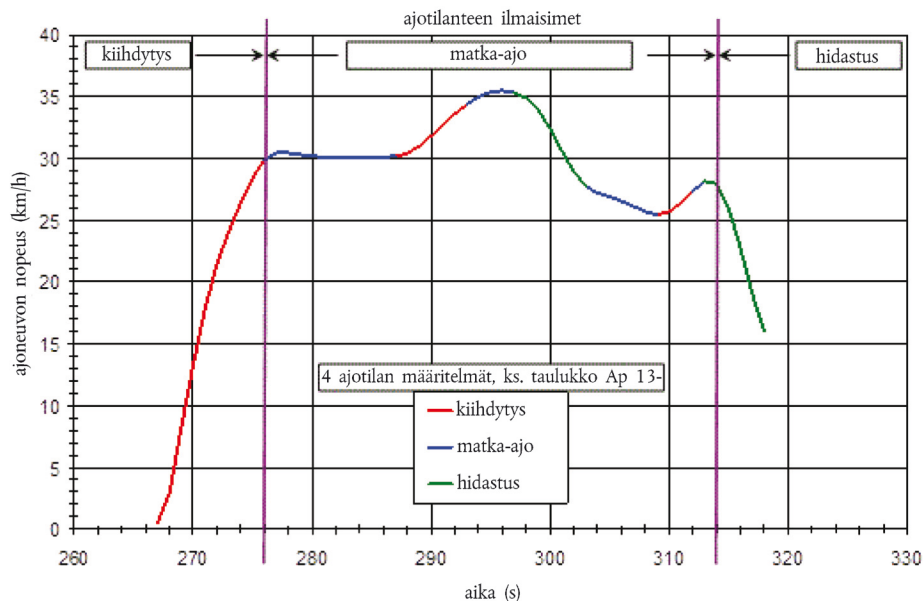
#### Ajotilojen määritelmät

Neljä tilaa	Määritelmä
Joutokäyntitila	ajoneuvon nopeus $< 5 \text{ km/h}$ ja $-0,5 \text{ km/h/s}$ ( $-0,139 \text{ m/s}^2$ ) $<$ kiihdytys $< 0,5 \text{ km/h/s}$ ( $0,139 \text{ m/s}^2$ )
Kiihdytystila	kiihdytys $> 0,5 \text{ km/h/s}$ ( $0,139 \text{ m/s}^2$ )
Hidastustila	kiihdytys $> -0,5 \text{ km/h/s}$ ( $-0,139 \text{ m/s}^2$ )
Matka-ajotila	ajoneuvon nopeus $\geq 5 \text{ km/h}$ ja $-0,5 \text{ km/h/s}$ ( $-0,139 \text{ m/s}^2$ ) $<$ kiihdytys $< 0,5 \text{ km/h/s}$ ( $0,139 \text{ m/s}^2$ )

- 3.2 Tämän jälkeen ilmaisimia muokattiin, jotta vältetään tiheät muutokset suhteellisen yhtenäisten syklin osien välillä ja parannetaan siten ajettavuutta. Kuvassa Ap9-2 esitetään esimerkki syklin osasta 1.

Kuva Ap9-2:

## Esimerkki muutetuista ajoilanteen ilmaisimista



## 4. Laskentaesimerkki

- 4.1. Taulukossa Ap9-2 esitetään esimerkki vaihtonopeuksien laskemiseen tarvittavista syötetiedoista. Kiihdytysvaiheiden vaihtevaihtonopeudet lasketaan ensimmäisen vaihteen ja suurempien vaihteiden osalta yhtälöillä 9-1 ja 9-2. Moottorin kierrosnopeudet voidaan denormalisoida kaavalla  $n = n_{\text{norm}} \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}$ .
- 4.2. Hidastusvaiheiden vaihtevaihtonopeudet voidaan laskea yhtälöillä 9-3 ja 9-4. Väilyssuhteina voidaan käyttää taulukon Ap9-2  $ndv_i$ -arvoja. Näiden arvojen avulla voidaan myös laskea vastaavat ajoneuvon nopeudet (ajoneuvon nopeus, jolla vaihto tapahtuu, vaihteella  $i =$  moottorin nopeus, jolla vaihto tapahtuu, vaihteella  $i/ndv_i$ ). Tulokset esitetään taulukoissa Ap9-3 ja Ap9-4.
- 4.3. Ylimääräisillä analyyseillä ja laskelmilla tutkittiin sitä, voitaisiinko näitä vaihtevaihtojen algoritmeja yksinkertaistaa, ja erityisesti sitä, voitaisiinko moottorinnopeudet, joissa vaihto tapahtuu, korvata ajoneuvon nopeuksilla, joissa vaihto tapahtuu. Analyysi osoitti, ettei ajoneuvon nopeuksia kyetty suhteuttamaan käytönaikaisiin tietoihin perustuvaan vaihteiden vaihtamiseen.

## 4.3.1.

Taulukko Ap9-2:

## Syöttötiedot vaihtevaihtojen aikaisen moottorin kierrosnopeuden ja ajoneuvon nopeuden laskentaa varten

Kohta	Syöttötiedot
Moottorin iskutilavuus (cm <sup>3</sup> )	600
Pn (kW)	72
mk (kg)	199
s (min <sup>-1</sup> )	11 800
nidle (min <sup>-1</sup> )	1 150
ndv <sub>1</sub> (*)	133,66



Kohta	Syöttötiedot
ndv <sub>2</sub>	94,91
ndv <sub>3</sub>	76,16
ndv <sub>4</sub>	65,69
ndv <sub>5</sub>	58,85
ndv <sub>6</sub>	54,04
pmr (**) in kW/t	262,8

(\*) ndv on moottorin kierrosnopeuden (min<sup>-1</sup>) ja ajoneuvon nopeuden (km/h) välinen suhde

(\*\*) pmr on teho-massasuhde, joka lasketaan seuraavasti:

1.  $P_n / (m_k + 75) \cdot 1000$ ; P<sub>n</sub> in kW, m<sub>k</sub> in kg

4.3.2.

Taulukko Ap9-3:

**Vaihtonopeudet kiihdytysvaiheessa ensimmäisen vaihteen ja suurempien vaihteiden osalta (katso taulukko Ap9-1)**

	Ajotapa EU:ssa/Yhdysvalloissa/Japanissa	
	n <sub>acc_max</sub> (1)	n <sub>acc_max</sub> (i)
n <sub>norm</sub> (*) (prosentteina)	24,9	34,9
n (min <sup>-1</sup> )	3 804	4 869

(\*) n<sub>norm</sub> tarkoittaa yhtälöillä Ap9-1 ja Ap9-2 laskettua arvoa.

4.3.3.

Taulukko Ap9-4:

**Taulukkoon Ap9-2 perustuvat vaihteenvaihdon aikaiset moottorin kierrosnopeudet ja ajoneuvon nopeudet**

Vaihteen vaihtaminen		Ajotapa EU:ssa/Yhdysvalloissa/Japanissa		
		v (km/h)	n <sub>norm</sub> (i) (%)	n (min <sup>-1</sup> )
<b>Vaihto suurempaan</b>	1 → 2	28,5	24,9	3 804
	2 → 3	51,3	34,9	4 869
	3 → 4	63,9	34,9	4 869
	4 → 5	74,1	34,9	4 869
	5 → 6	82,7	34,9	4 869
<b>Vaihto pienempään</b>	2 → cl (*)	15,5	3,0	1 470
	3 → 2	28,5	9,6	2 167
	4 → 3	51,3	20,8	3 370
	5 → 4	63,9	24,5	3 762
	6 → 5	74,1	26,8	4 005

(\*) "cl" tarkoittaa kytkimen vapauttamisen ("Clutch-Off") ajoitusta.

## Lisäys 10

**Tyyppihyväksyntätestit korvaavan pilaantumista rajoittavan laitteen tyyppin hyväksymiseksi erillisenä teknisenä yksikkönä luokan L ajoneuvojen osalta****1. Lisäyksen soveltamisala**

Tätä lisäystä sovelletaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklan 10 kohdassa tarkoitettujen, yhteen tai useampaan luokan L ajoneuvotyyppiin asennettävien korvaavien pilaantumista rajoittavien laitteiden tyyppihyväksyntään erillisenä teknisenä yksikkönä.

**2. Määritelmät**

- 2.1. "Alkuperäisvarusteena olevilla pilaantumista rajoittavilla laitteilla" tarkoitetaan pilaantumista rajoittavia laitteita, kuten happiantureita, katalyysaattorityyppejä, katalyysaattorien kokoonpanoja, hiukkassuodattimia tai haihtumispäästöjä rajoittavia hiilisäiliöitä, jotka tyyppihyväksyntä kattaa ja jotka toimitetaan hyväksytyyn ajoneuvon alkuperäisvarusteena;
- 2.2. "korvaavilla pilaantumista rajoittavilla laitteilla" tarkoitetaan pilaantumista rajoittavia laitteita, kuten happiantureita, katalyysaattorityyppejä, katalyysaattorien kokoonpanoja, hiukkassuodattimia tai haihtumispäästöjä rajoittavia hiilisäiliöitä, jotka on tarkoitettu korvaamaan alkuperäinen pilaantumista rajoittava laite ajoneuvotyyppissä ottaen huomioon tämän lisäyksen mukaisesti hyväksytyt ympäristöominaisuudet ja käyttövoimayksikön ominaisuudet ja jotka voidaan tyyppihyväksyä erillisenä teknisenä yksikkönä asetuksen (EU) N:o 168/2013 mukaisesti.

**3. Ympäristöominaisuuksien tyyppihyväksynnän hakeminen**

- 3.1. Järjestelmän valmistajan tai tämän valtuuttaman edustajan on toimitettava hakemukset korvaavan pilaantumista rajoittavan laitteen tyyppin tyyppihyväksynnästä erillisenä teknisenä yksikkönä.
- 3.2. Ilmoituslomakkeen malliin viitataan asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa.
- 3.3. Tyyppihyväksyntähakemuksen liitteenä on oltava seuraavassa mainitut asiakirjat kolmena kappaleena ja seuraavat selvennykset jokaisen sellaisen korvaavan pilaantumista rajoittavan laitteen osalta, jolle tyyppihyväksyntää haetaan:
  - 3.3.1. kuvaus sellaisten ajoneuvotyyppien ominaisuuksista, joihin laite on tarkoitettu;
  - 3.3.2. numerot tai symbolit, jotka luonnehtivat käyttövoiman ja ajoneuvon tyyppiä;
  - 3.3.3. korvaavan katalyysaattorin tyyppin kuvaus, josta käy ilmi laitteiston kunkin komponentin sijainti, sekä asentamisohjeet;
  - 3.3.4. piirrokset jokaisesta komponentista, jotta ne olisi helppo havaita ja tunnistaa, ja selonteko käytetyistä raaka-aineista. Näistä piirroksista on myös käytävä ilmi tyyppihyväksyntämerkinnälle, jonka sijoittaminen laitteeseen on pakollista, varattu paikka.
- 3.4. Tyyppihyväksyntätestejä suorittavalle tekniselle tutkimuslaitokselle on toimitettava seuraavat:
  - 3.4.1. Tämän lisäyksen mukaisesti hyväksytyyn tyyppin ajoneuvot, jotka on varustettu uudella alkuperäisellä pilaantumista rajoittavan laitteen tyyppillä. Hakijan on valittava nämä ajoneuvot teknisen tutkimuslaitoksen suostumuksella ja hyväksyntäviranomaisista tyydyttävällä tavalla. Niiden on vastattava liitteessä II vahvistettuja tyyppi I -testiä koskevia vaatimuksia.
  - 3.4.2. Testiajoneuvoissa ei saa olla päästöjenrajoitusjärjestelmän vikoja, ja kunkin testiajoneuvon on oltava asianmukaisesti huollettu ja käytetty; liiallisesti kuluneet tai huonosti toimivat, päästöihin vaikuttavat alkuperäiset osat on korjattava tai vaihdettava. Testiajoneuvot on viritettävä oikein ja säädettävä valmistajan eritelmien mukaisesti ennen päästöjen testausta.
  - 3.4.3. Yksi näytekappale korvaavan pilaantumista rajoittavan laitteen tyyppistä. Kyseiseen näytteeseen on merkittävä selvästi ja pysyvästi hakijan toiminimi tai tavaramerkki ja näytteen kaupanimitys.

**4. Vaatimukset****4.1. Yleiset vaatimukset**

Korvaavan pilaantumista rajoittavan laitteen tyyppin on oltava suunnittelun, rakenteen ja asennuksen osalta sellainen, että seuraavat vaatimukset täyttyvät:

- 4.1.1. ajoneuvo täyttää tämän asetuksen vaatimukset tavanomaisissa käyttöolosuhteissa ja erityisesti huolimatta siitä tärinästä, jonka kohteena se saattaa olla;

- 4.1.2. ajoneuvon normaalit käyttöolosuhteet huomioon ottaen saavutetaan kohtuullinen korvaavan pilaantumista rajoittavan laitteen korroosionkestokyky;
- 4.1.3. alkuperäisvarusteena olevan pilaantumista rajoittavan laitteen tyyppin antama maavara ja ajoneuvon mahdollinen kallistuskulma eivät vähene;
- 4.1.4. laitteen pintalämpötila ei nouse epätavallisen korkeaksi;
- 4.1.5. laitteen äärioviivoissa ei ole ulkonemia eikä teräviä reunoja;
- 4.1.6. iskunvaimentimille ja jousille on varattu tarpeeksi tilaa;
- 4.1.7. putkilla ja johdoilla on riittävästi turvavaraa;
- 4.1.8. korvaava pilaantumista rajoittava laite on iskunkestävä selvästi määriteltyjen asennus- ja huoltomääräysten kanssa yhtäpitävällä tavalla;
- 4.1.9. jos alkuperäiseen pilaantumista rajoittavaan laitteeseen sisältyy lämpösuoja, korvaavassa pilaantumista rajoittavassa laitteessa on oltava vastaava suoja;
- 4.1.10. jos pakojärjestelmään on alun perin asennettu happiantureita ja muita antureita tai toimilaitteita, korvaava pilaantumista rajoittava laite on asennettava täysin samaan paikkaan kuin alkuperäinen pilaantumista rajoittava laite eikä happiantureiden ja muiden antureiden tai toimilaitteiden paikkaa pakojärjestelmässä saa muuttaa.
- 4.2. Päästöjä koskevat vaatimukset
- 4.2.1. Edellä 3.4.1 kohdassa tarkoitettu, tyyppihyväksyntähakemuksen kohteena olevalla korvaavalla pilaantumista rajoittavalla laitteella varustettu ajoneuvo on testattava liitteiden II ja VI mukaisesti (ajoneuvon tyyppihyväksynnästä riippuen) <sup>(1)</sup>.
- 4.2.1.1. Korvaavilla pilaantumista rajoittavilla laitteilla varustettujen ajoneuvojen epäpuhtauspäästöjen arviointi
- Pakokaasupäästöjä tai haihtumispäästöjä koskevien vaatimusten katsotaan täyttyvän, jos korvaavalla pilaantumista rajoittavalla laitteella varustettu testiajoneuvo täyttää asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI vahvistetut rajat (ajoneuvon tyyppihyväksynnän mukaan) <sup>(1)</sup>.
- 4.2.1.2. Kun tyyppihyväksyntähakemus koskee saman valmistajan eri ajoneuvotyyppiä, tyyppi I -testi voidaan rajata jopa vain kahteen ajoneuvoon, jotka on valittu teknisen tutkimuslaitoksen suostumuksella hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, jos eri ajoneuvotyyppiin on asennettu samaa tyyppiä oleva alkuperäinen pilaantumista rajoittava laite.
- 4.2.2. Sallittuun melutasoon liittyvät vaatimukset
- Edellä 3.4.1 kohdassa tarkoitettujen ajoneuvojen, jotka on varustettu korvaavan pilaantumista rajoittavan laitteen tyyppillä, joka voisi mahdollistaa suuremmat melupäästöt kuin mille tyyppihyväksyntää haetaan, on täytettävä liitteen IX vaatimukset (ajoneuvon tyyppihyväksynnän mukaan) <sup>(1)</sup>. Testauselosteessa on mainittava liikkeellä ja paikallaan olevan ajoneuvon testin tulokset.
- 4.3. Ajoneuvon käyttövoimaominaisuuksien testaaminen
- 4.3.1. Korvaavan pilaantumista rajoittavan laitteen tyyppin on pystyttävä takaamaan ajoneuvolle sellaiset käyttövoimaominaisuudet, että ne ovat verrattavissa alkuperäisen pilaantumista rajoittavan laitteen tyyppin kanssa saavutettuihin ominaisuuksiin.
- 4.3.2. Korvaavalla pilaantumista rajoittavalla laitteella varustettujen ajoneuvojen käyttövoimaominaisuuksia on verrattava alkuperäisen ja uudenveraisen pilaantumista rajoittavan laitteen kanssa saavutettuihin ominaisuuksiin, niin että kumpikin asennetaan vuorollaan 3.4.1 kohdassa tarkoitettuun ajoneuvoon.
- 4.3.3. Testi suoritetaan liitteessä X vahvistetun menettelyn mukaisesti. Suurin nettoteho ja suurin vääntömomentti sekä tarvittaessa suurin saavutettavissa oleva ajoneuvon nopeus, mitattuna korvaava pilaantumista rajoittava laite asennettuna, eivät saa poiketa yli viittä prosenttia niistä, jotka mitataan samoissa olosuhteissa tyyppihyväksyttyä alkuperäisen pilaantumista rajoittavan laitteen tyyppiä asennettuna.

<sup>(1)</sup> Kuten säädetään tämän asetuksen toisinnossa, jota sovelletaan ajoneuvon tyyppihyväksyntään.

## Lisäys 11

**Luokan L hybridiajoneuvojen tyyppi I -testausmenettely****1. Johdanto**

- 1.1. Tässä lisäyksessä määritellään erityisvaatimukset, jotka koskevat luokan L sähkökäyttöisten hybridiajoneuvojen (HEV) tyyppihyväksyntää.
- 1.2. Pääsääntöisesti sähkökäyttöisille hybridiajoneuvoille tehdään tyyppi I-IX -ympäristötestit tämän asetuksen mukaisesti, ellei tästä lisäyksestä muuta johdu.
- 1.3. Sähköverkosta ladattaville ajoneuvoille (OVC-ajoneuvoille) (jotka luokitellaan 2 kohdassa) tehdään tyyppi I- ja tyyppi VII -testit testausilojen A ja B mukaisissa olosuhteissa. Kumpienkin testien tulokset ja painotetut arvot on ilmoitettava asetuksen (EU) N:o 168/2013 32 artiklan 1 kohdassa tarkoitetun mallin mukaisesti laaditussa testausselesteessä.
- 1.4. Päästötestien tulosten on vastattava asetuksessa (EU) N:o 168/2013 asetettuja raja-arvoja kaikissa tässä asetuksessa kuvatuissa testausolosuhteissa.

**2. Hybridiajoneuvojen luokat**

Taulukko Ap11-1

**Hybridiajoneuvojen luokat**

Ajoneuvon lataus	Sähköverkosta ladattava <sup>(1)</sup> (OVC)		Pelkästään polttomoottorilla ladattava <sup>(2)</sup> (NOVC)	
	Ei ole	On	Ei ole	On
Käyttötavan vaihtokytkin	Ei ole	On	Ei ole	On

<sup>(1)</sup> Tai "ulkopuolelta ladattava ajoneuvo".<sup>(2)</sup> Tai "ajoneuvo, jota ei voi ladata ulkopuolelta".**3. Tyyppi I -testimenetelmät**

Luokan L sähkökäyttöisille hybridiajoneuvoille on tehtävä tyyppi I -testi asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI vahvistetun sovellettavan menettelyn mukaisesti. Päästötestien tulosten on vastattava kunkin testausolosuhteen osalta asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevassa A1 ja A2 osassa vahvistettuja raja-arvoja, sen mukaan, kumpaa osaa sovelletaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen IV nojalla.

- 3.1. Ulkopuolelta ladattavat ajoneuvot (OVC-HEV-ajoneuvot), joissa ei ole käyttötavan vaihtokytkintä
- 3.1.1. Tehdään kaksi testiä seuraavissa testausiloissa:
- a) Testausila A: Testi suoritetaan ajoneuvolle, jossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaitte.
- b) Testausila B: Testi suoritetaan ajoneuvolle, jossa on minimilataustilassa oleva sähköenergian/voiman varastointilaitte (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin).

Sähköenergian/-voiman varastointilaitteen lataustilaprofiili tyyppi I -testin eri vaiheissa esitetään liitteen VII lisäyksessä 3.1.

- 3.1.2. Testausila A
- 3.1.2.1. Menettely aloitetaan purkamalla ajoneuvon sähköenergian/voiman varastointilaitte ajamalla (testiradalla, alustadynamometrillä tms.) jossain seuraavista testausiloista:

- a) tasaisella nopeudella 50 km/h, kunnes polttoainetta käyttävä moottori käynnistyy;
- b) jos ajoneuvo ei voi saavuttaa tasaista 50 km/h:n nopeutta ilman polttoainetta käyttävän moottorin käynnistämistä, nopeutta pienennetään, kunnes ajoneuvolla voidaan ajaa määrätty aika tai matka (jonka tekninen tutkimuslaitos ja valmistaja määrittävät hyväksyntäviranomaisen suostumuksella) sellaisella pienemmällä tasaisella nopeudella, jolla polttoainetta käyttävä moottori ei käynnisty;
- c) valmistajan suosituksen mukaisesti.

Polttoainetta käyttävä moottori sammutetaan kymmenen sekunnin kuluessa siitä, kun se käynnistyi automaattisesti.

### 3.1.2.2. Ajoneuvon vakautus

Ajoneuvo on vakautettava ajamalla lisäyksen 6 mukainen sovellettava tyyppi I -ajosykli.

### 3.1.2.3. Esivakautuksen jälkeen ajoneuvo on pidettävä testaukseen saakka tilassa, jonka lämpötila säilyy suhteellisen vakiona välillä 293,2–303,2 K (20–30 °C). Valmistelun on kestettävä ainakin kuusi tuntia, ja sitä on jatkettava, kunnes mahdolliset moottoriöljyn ja jäähdytysnesteen lämpötilat ovat $\pm 2$ K huoneen lämpötilasta, ja sähköenergian/voiman varastointilaite on latautunut täyteen 3.1.2.4 kohdassa kuvatun latauksen tuloksena.

### 3.1.2.4. Sähköenergian/voiman varastointilaite ladataan seisonnan aikana jollain seuraavista tavoista:

- a) käyttämällä ajoneuvossa olevan latauslaitetta, jos sellainen on asennettu,
- b) käyttämällä valmistajan suosittelemaa ulkoista latauslaitetta, johon viitataan käyttäjän käsikirjassa, noudattaen liitteen VII lisäyksessä 3 olevan 3.2.2.4 kohdan mukaista yön yli jatkuvaa normaalia latausmenettelyä.

Toimenpiteen yhteydessä ei sallita mitään automaattisesti tai manuaalisesti käynnistyviä erikoislatauksia, kuten tasauslatauksia tai huoltolatauksia.

Valmistajan on vakuutettava, että testin aikana ei ole käytetty mitään erikoislatausta.

Latauksen lopettamisen peruste

Lataus lopetetaan 12 tunnin kuluttua, elleivät ajoneuvossa vakiona olevat mittarit selvästi kerro kuljettajalle, ettei sähköenergian varastointilaite vielä ole täysin ladattu.

Tässä tapauksessa maksimiaika = 3 kertaa akun ilmoitettu kapasiteetti (Wh) / verkkovirtalähteen teho (W).

### 3.1.2.5. Testausmenettely

#### 3.1.2.5.1. Ajoneuvo käynnistetään kuljettajan käytössä olevalla tavanomaisella tavalla. Ensimmäinen testijakso alkaa ajoneuvon käynnistymisen alkaessa.

#### 3.1.2.5.2. Jäljempänä 3.1.2.5.2.1 tai 3.1.2.5.2.2 kohdassa kuvattuja testausmenettelyjä on käytettävä lisäyksessä 6 vahvistetun tyyppi I -testausmenettelyn mukaisesti.

- 3.1.2.5.2.1. Näytteenotto aloitetaan (BS) ennen ajoneuvon käynnistystä tai käynnistystä aloitettaessa, ja se loppuu sovellettavan tyyppi I -testisyklin joutokäyntijakson päättyessä (näytteenoton loppuminen) (ES).
- 3.1.2.5.2.2. Näytteenotto aloitetaan (BS) ennen ajoneuvon käynnistystä tai käynnistystä aloitettaessa, ja sitä jatketaan muutaman toistuvan testausyksen ajan. Se päättyy sovellettavan tyyppi I -testisyklin viimeisen sellaisen joutokäyntijakson loppuessa, jonka aikana akku saavutti vähimmäislataustilansa seuraavan menettelyn mukaisesti (näytteenoton loppuminen) (ES)).
- 3.1.2.5.2.2.1 Sähkötase Q (Ah) mitataan kultakin yhdistetyltä sykliltä liitteen VII lisäyksessä 3.2 vahvistetun menettelyn mukaisesti, ja sen avulla määritetään, milloin akun minimilataustila on saavutettu.
- 3.1.2.5.2.2.2 Akun katsotaan saavuttaneen minimilataustilan yhdistetyn syklin N aikana, jos yhdistetyllä syklillä N+1 mitattu sähkötase Q osoittaa latauksen purkautuneen vähemmän kuin 3 prosenttia ilmaistuna prosenttisuutena akun nimelliskapasiteetista (Ah) sen maksimilataustilassa, jonka valmistaja on ilmoittanut. Valmistajan pyynnöstä voidaan suorittaa lisää testausjaksoja ja sisällyttää niiden tulokset 3.1.2.5.5 ja 3.1.4.2 kohdassa esitettyihin laskelmiin, kunhan kunkin lisätestausjakson sähkötase Q osoittaa akun purkautuneen vähemmän kuin edellisellä jaksolla.
- 3.1.2.5.2.2.3 Kunkin syklin jälkeen voidaan pitää enintään kymmenen minuutin mittainen jäähtymisjakso. Tänä aikana käyttövoimalaitteen on oltava kytkettyä pois toiminnasta.
- 3.1.2.5.3. Ajoneuvoa on ajettava lisäyksen 6 vaatimusten mukaisesti.
- 3.1.2.5.4. Pakokaasut on analysoitava liitteen II vaatimusten mukaisesti.
- 3.1.2.5.5. Testituloksia verrataan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI vahvistettuihin raja-arvoihin ja lasketaan kunkin epäpuhtauden keskimääräinen päästö (mg/kg) testaustilan A mukaisesti ( $M_{1i}$ ).

Kun testi suoritetaan 3.1.2.5.2.1 kohdan mukaisesti,  $M_{1i}$  on ainoan yhdistetyn jakson tulos.

Kun testi suoritetaan 3.1.2.5.2.2 kohdan mukaisesti, kunkin yhdistetyn jakson testituloksen  $M_{1ia}$  kerrottuna soveltuvilla huononemiskertoimella ja  $K_f$ -kertoimilla on alitettava asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevassa A osassa määritetyt raja-arvot. Jäljempänä 3.1.4 kohdassa esitettyä laskelmaa varten  $M_{1i}$  määritellään seuraavasti:

*Yhtälö Ap11-1:*

$$M_{1i} = \frac{1}{N} \sum_{a=1}^N M_{1ia}$$

jossa

i: epäpuhtaus

a: testisykli

- 3.1.3. Testaustila B
- 3.1.3.1. Ajoneuvon vakautus

Ajoneuvo on vakautettava ajamalla lisäyksen 6 mukainen sovellettava tyyppi I -ajosykli.

3.1.3.2. Ajoneuvon sähköenergian/voiman varastointilaite puretaan ajamalla (testiradalla, alustadynamometrillä tms.):

a) tasaisella nopeudella 50 km/h, kunnes polttoainetta käyttävä moottori käynnistyy, tai

b) jos ajoneuvo ei voi saavuttaa tasaista 50 km/h:n nopeutta ilman polttoainetta käyttävän moottorin käynnistämistä, nopeutta pienennetään, kunnes ajoneuvolla voidaan ajaa määrätty aika tai matka (jonka tekninen tutkimuslaitos ja valmistaja määrittävät) sellaisella pienemmällä tasaisella nopeudella, jolla moottori ei käynnisty, tai

c) valmistajan suosituksen mukaisesti.

Polttoainetta käyttävä moottori sammutetaan kymmenen sekunnin kuluessa siitä, kun se käynnistyi automaattisesti.

3.1.3.3. Esivakautuksen jälkeen ajoneuvo on pidettävä testaukseen saakka tilassa, jonka lämpötila säilyy suhteellisen vakiona välillä 293,2–303,2 K (20–30 °C). Vakautuksen on kestävä vähintään kuusi tuntia ja jatkuttava, kunnes moottoriöljyn ja mahdollisen jäähdytysnesteen lämpötila on kyseisen tilan lämpötila  $\pm 2$  K.

3.1.3.4. Testausmenettely

3.1.3.4.1. Ajoneuvo käynnistetään kuljettajan käytössä olevalla tavanomaisella tavalla. Ensimmäinen ajosykli alkaa ajoneuvon käynnistymisen alkaessa.

3.1.3.4.2. Näytteenotto aloitetaan (BS) ennen ajoneuvon käynnistystä tai käynnistymisen alkaessa, ja se loppuu sovellettavan tyyppi I -testisyklin joutokäyntijakson päättyessä (näytteenoton loppuminen) (ES).

3.1.3.4.3. Ajoneuvoa on ajettava lisäyksen 6 vaatimusten mukaisesti.

3.1.3.4.4. Pakokaasut analysoidaan liitteen II mukaisesti.

3.1.3.5. Testituloksia verrataan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevassa A osassa määriteltyihin raja-arvoihin ja kunkin pilaannuttavan aineen keskimääräinen päästöarvo lasketaan testaustilan B mukaisesti ( $M_{21}$ ). Testituloksen  $M_{21}$  kerrottuna soveltuvilla huononemiskertoimella ja  $K_1$ -kertoimella on alitettava asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevassa A osassa vahvistetut raja-arvot.

3.1.4. Testitulokset

3.1.4.1. Edellä olevan 3.1.2.5.2.1 kohdan mukainen testaus

Painotetut arvot lasketaan raportointia varten seuraavasti:

Yhtälö Ap11-2:

$$M_i = (D_e \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_e + D_{av})$$

jossa

$M_i$  = epäpuhtauspäästön i massa milligrammoina kilometriä kohti;

$M_{1i}$  = 3.1.2.5.5 kohdan mukaisesti laskettu epäpuhtauspäästön i keskimääräinen massa milligrammoina kilometriä kohti, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite;

$M_{2i}$  = 3.1.3.5 kohdan mukaisesti laskettu epäpuhtauspäästön i keskimääräinen massa milligrammoina kilometriä kohti, kun ajoneuvossa on minimilataustilassa oleva (mahdollisimman tyhjiin purettu) sähköenergian/voiman varastointilaite;

$D_e$  = liitteen VII lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti määritetty ajoneuvon sähkökäyttöinen toimintasäde, kun valmistajan on pystyttävä osoittamaan keinot mittauksen suorittamiseksi ajoneuvon kulkiessa pelkällä sähköllä;

$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

- 4 km, kun ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;
- 6 km, kun ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;
- 10 km, kun ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  vähintään 130 km/h.

3.1.4.2. Edellä olevan 3.1.2.5.2.2 kohdan mukainen testaus

Lasketaan painotetut arvot ilmoitusta varten seuraavasti:

Yhtälö Ap11-3:

$$M_i = (D_{ovc} \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_{ovc} + D_{av})$$

jossa

$M_i$  = epäpuhtauspäästön i massa milligrammoina kilometriä kohti;

$M_{1i}$  = 3.1.2.5.5 kohdan mukaisesti laskettu epäpuhtauspäästön i keskimääräinen massa milligrammoina kilometriä kohti, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite;

$M_{2i}$  = 3.1.3.5 kohdan mukaisesti laskettu epäpuhtauspäästön i keskimääräinen massa milligrammoina kilometriä kohti, kun ajoneuvossa on minimilataustilassa oleva (mahdollisimman tyhjiin purettu) sähköenergian/voiman varastointilaite;

$D_{ovc}$  = latauksen mahdollistama toimintasäde liitteen VII lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti;



$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

- 4 km, kun ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;
- 6 km, kun ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;
- 10 km, kun ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  vähintään 130 km/h.

- 3.2. Ulkopuolelta ladattavat ajoneuvot (OVC-HEV-ajoneuvot), joissa on käytettävän vaihtokytkin
- 3.2.1. Tehdään kaksi testiä seuraavissa testaustiloissa:
- 3.2.1.1. Testaustila A: Testi suoritetaan ajoneuvolle, jossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite.
- 3.2.1.2. Testaustila B: Testi suoritetaan ajoneuvolle, jossa on minimilataustilassa oleva sähköenergian/voiman varastointilaite (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin).
- 3.2.1.3. Käytettävän vaihtokytkin säädetään taulukon Ap11-2 mukaisesti:

Taulukko Ap11-2

**Taulukko sovellettavan testaustilan A tai B määrittämiseksi erilaisten hybridiajoneuvojen ja hybriditalan valintakytkimen asennon mukaan**

	Hybriditilat	— Pelkkä sähkö — Hybridi	— Pelkkä polttoaine — Hybridi	— Pelkkä sähkö — Pelkkä polttoaine — Hybridi	— Hybriditila n <sup>(1)</sup> — Hybriditila m <sup>1</sup>
<b>Akun lataustila</b>		<b>Kytkin asennossa</b>	<b>Kytkin asennossa</b>	<b>Kytkin asennossa</b>	<b>Kytkin asennossa</b>
<b>Testaustila A Täyteen ladattu</b>		Hybridi	hybridi	Eniten sähköä käyttävä hybriditila <sup>(2)</sup>	Hybridi
<b>Testaustila B Minimilataustila</b>		Polttoainetta kuluttava	Polttoainetta kuluttava	Eniten polttoainetta kuluttava <sup>(3)</sup>	Hybridi

<sup>(1)</sup> Esimerkiksi urheilullinen, taloudellinen, kaupunkiajo, taajaman ulkopuolinen ajo jne.

<sup>(2)</sup> Eniten sähköä käyttävä hybriditila: hybriditila, jossa todistetusti kuluu eniten sähköä verrattuna kaikkiin vaihtoehtoisin hybriditiloihin testattaessa E-säännön nro 101 liitteessä 10 olevan 4 kohdan edellytyksen A mukaisesti. Määritetään valmistajan toimittamien tietojen perusteella ja teknisen tutkimuslaitoksen kanssa yhteisymmärryksessä.

<sup>(3)</sup> Eniten polttoainetta kuluttava tila: hybriditila, jossa todistetusti kuluu eniten polttoainetta verrattuna kaikkiin vaihtoehtoisin hybriditiloihin testattaessa E-säännön nro 101 liitteessä 10 olevan 4 kohdan edellytyksen A mukaisesti. Määritetään valmistajan toimittamien tietojen perusteella ja teknisen tutkimuslaitoksen kanssa yhteisymmärryksessä.

- 3.2.2. Testaustila A
- 3.2.2.1. Jos ajoneuvon sähkökäyttöinen toimintasäde on suurempi kuin yksi kokonainen sykli, tyyppi I -testi voidaan valmistajan pyynnöstä suorittaa käyttämällä pelkkää sähköä. Siinä tapauksessa moottoria ei tarvitse esivakauttaa 3.2.2.3.1 tai 3.2.2.3.2 kohdan mukaisesti.
- 3.2.2.2. Menettely aloitetaan purkamalla ajoneuvossa oleva sähköenergian/voiman varastointilaite ajamalla siten, että kytkin on asennossa "pelkkä sähkö" (testiradalla, alustadynamometrillä tms.) tasaisella nopeudella, joka on  $70 \pm 5$  prosenttia ajoneuvon rakenteellisesta enimmäisnopeudesta, joka määritetään liitteen X lisäyksessä 1 määritetyn testimenettelyn mukaisesti.

Purkaminen lakkaa jossain seuraavista testaustiloista:

- a) kun ajoneuvo ei kykene kulkemaan nopeudella, joka vastaa 65 prosenttia sen puolen tunnin purkamisen jälkeen saavuttamasta nopeudesta;
- b) kun ajoneuvossa vakiona olevat laitteet kehottavat kuljettajaa pysäyttämään ajoneuvon;
- c) 100 km:n jälkeen.

Jos ajoneuvoa ei ole mahdollista ajaa pelkällä sähköllä, sähköenergian/voiman varastointilaite puretaan ajamalla ajoneuvoa (testiradalla, alustadynamometrillä tms.) jossain seuraavista testaustiloista:

- a) tasaisella 50 km/h:n nopeudella, kunnes sähkökäyttöisen hybridi ajoneuvon polttoainetta käyttävä moottori käynnistyy;
- b) jos ajoneuvo ei voi saavuttaa tasaista 50 km/h:n nopeutta ilman polttoainetta käyttävän moottorin käynnistämistä, nopeutta pienennetään, kunnes ajoneuvolla voidaan ajaa määrätty aika tai matka (jonka tekninen tutkimuslaitos ja valmistaja määrittävät) sellaisella pienemmällä tasaisella nopeudella, jolla polttoainetta käyttävä moottori ei käynnisty;
- c) valmistajan suosituksen mukaisesti.

Polttoainetta käyttävä moottori sammutetaan kymmenen sekunnin kuluessa siitä, kun se käynnistyi automaattisesti. Edellä esitetystä poiketen jos valmistaja voi osoittaa tekniselle tutkimuslaitokselle hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, ettei ajoneuvo kykene fyysisesti saavuttamaan puolen tunnin purkamisella määräytyvää nopeutta, voidaan käyttää 15 minuutin purkamisella määräytyvää nopeutta.

3.2.2.3. Ajoneuvon vakautus

3.2.2.4. Esivakautuksen jälkeen ajoneuvo on pidettävä testaukseen saakka tilassa, jonka lämpötila säilyy suhteellisen vakiona välillä 293,2–303,2 K (20–30 °C). Vakauttamista on suoritettava ainakin kuusi tuntia ja jatkettava, kunnes mahdolliset moottoriöljyn ja jäähdytysnesteen lämpötilat ovat  $\pm 2$  K huoneen lämpötilasta ja sähköenergian/voiman varastointilaite on latautunut täyteen 3.2.2.5 kohdassa kuvatun latauksen tuloksena.

3.2.2.5. Sähköenergian/voiman varastointilaite ladataan seisonnan aikana jollain seuraavista tavoista:

- a) käyttämällä ajoneuvossa olevan latauslaitetta, jos sellainen on asennettu,
- b) käyttämällä valmistajan suosittelemaa ulkoista latauslaitetta normaalin yön yli jatkuvan latausmenettelyn mukaisesti.

Toimenpiteen yhteydessä ei sallita mitään automaattisesti tai manuaalisesti käynnistyviä erikoislatauksia, kuten tasauslatauksia tai huoltolatauksia.

Valmistajan on vakuutettava, että testin aikana ei ole käytetty mitään erikoislatausta.

c) Latauksen lopettamisen peruste

Lataus lopetetaan 12 tunnin kuluttua, elleivät ajoneuvossa vakiona olevat mittarit selvästi kerro kuljettajalle, ettei sähköenergian varastointilaite vielä ole täysin ladattu.

Tässä tapauksessa maksimiaika =  $3 \times$  akun ilmoitettu kapasiteetti (Wh) / verkkovirtalähteen teho (W).

- 3.2.2.6. Testausmenettely
- 3.2.2.6.1. Ajoneuvo käynnistetään kuljettajan käytössä olevalla tavanomaisella tavalla. Ensimmäinen ajosykli alkaa ajoneuvon käynnistymisen alkaessa.
- 3.2.2.6.1.1. Näytteenotto aloitetaan (BS) ennen ajoneuvon käynnistystä tai käynnistymisen alkaessa, ja se loppuu sovellettavan tyyppi I -testisyklin joutokäyntijakson päättyessä (näytteenoton loppuminen) (ES).
- 3.2.2.6.1.2. Näytteenotto aloitetaan (BS) ennen ajoneuvon käynnistystä tai käynnistymisen alkaessa, ja sitä jatketaan muutaman toistuvan testausyksen ajan. Se päättyy sovellettavan tyyppi I -testisyklin viimeisen sellaisen joutokäyntijakson loppuessa, jonka aikana akku saavutti vähimmäislataustilansa seuraavan menettelyn mukaisesti (näytteenoton loppuminen) (ES)).
- 3.2.2.6.1.2.1 Sähkötase Q (Ah) mitataan kultakin yhdistetyltä sykliltä liitteen VII lisäyksessä 3.2 vahvistetun menettelyn mukaisesti, ja sen avulla määritetään, milloin akun minimilataustila on saavutettu.
- 3.2.2.6.1.2.2 Akun katsotaan saavuttaneen minimilataustilan yhdistetyn syklin N aikana, jos yhdistetyllä syklillä N+1 mitattu sähkötase osoittaa latauksen purkautuneen vähemmän kuin 3 prosenttia ilmaistuna prosenttiosuutena akun nimelliskapasiteetista (Ah) sen maksimilataustilassa, jonka valmistaja on ilmoittanut. Valmistajan pyynnöstä voidaan suorittaa lisää testausjaksoja ja sisällyttää niiden tulokset 3.2.2.7 ja 3.2.4.3 kohdassa esitettyihin laskelmiin, kunhan kunkin lisätestausjakson sähkötase osoittaa akun purkautuneen vähemmän kuin edellisellä jaksolla.
- 3.2.2.6.1.2.3 Kunkin syklin jälkeen voidaan pitää enintään kymmenen minuutin mittainen jäähtymisjakso. Tänä aikana käyttövoimalaitteen on oltava kytkettynä pois toiminnasta.
- 3.2.2.6.2. Ajoneuvoa on ajettava lisäyksen 6 vaatimusten mukaisesti.
- 3.2.2.6.3. Pakokaasut analysoidaan liitteen II mukaisesti.
- 3.2.2.7. Testituloksia verrataan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevassa A osassa vahvistettuihin päästörajoihin ja testauksiltaan A osalta lasketaan kunkin epäpuhtauden keskimääräinen päästöarvo ( $M_{1i}$ ) (mg/km).
- Kunkin yhdistetyn syklin testituloksen  $M_{1ia}$  on soveltuville huononemiskertoimilla ja  $K_i$ -kertoimella kerrottuna alitettava asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevassa A tai B osassa määritetyt päästöarvot.  $M_{1i}$  on laskettava yhtälön Ap11-1 mukaisesti 3.2.4 kohdan mukaista laskentaa varten.
- 3.2.3. Testaustila B
- 3.2.3.1. Ajoneuvon vakautus
- Ajoneuvo on vakautettava ajamalla lisäyksen 6 mukainen sovellettava tyyppi I -ajosykli.
- 3.2.3.2. Ajoneuvossa oleva sähköenergia/voiman varastointilaitte puretaan 3.2.2.2 kohdan mukaisesti.
- 3.2.3.3. Esivakautuksen jälkeen ajoneuvo on pidettävä testaukseen saakka tilassa, jonka lämpötila säilyy suhteellisen vakiona välillä 293,2–303,2 K (20–30 °C). Vakautuksen on kestävä vähintään kuusi tuntia ja jatkettava, kunnes moottoriöljyn ja mahdollisen jäähdytysnesteen lämpötila on kyseisen tilan lämpötila  $\pm 2$  K.

- 3.2.3.4. Testausmenettely
- 3.2.3.4.1. Ajoneuvo käynnistetään kuljettajan käytössä olevalla tavanomaisella tavalla. Ensimmäinen ajosykli alkaa ajoneuvon käynnistymisen alkaessa.
- 3.2.3.4.2. Näytteenotto alkaa (BS) ennen ajoneuvon käynnistystä tai käynnistystä aloitettaessa ja loppuu sovellettavan tyyppi I -testisyklin joutokäyntijakson loppuessa (näytteenoton loppuminen) (ES).
- 3.2.3.4.3. Ajoneuvoa on ajettava lisäyksen 6 vaatimusten mukaisesti.
- 3.2.3.4.4. Pakokaasut on analysoitava liitteen II vaatimusten mukaisesti.
- 3.2.3.5. Testituloksia verrataan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI määritettyihin päästöarvoihin ja kunkin pilaannuttavan aineen keskimääräinen päästöarvo lasketaan testaustilan B mukaisesti ( $M_{2i}$ ). Testituloksen  $M_{2i}$  kerrottuna soveltuvilla huononemiskertoimella ja  $K_f$ -kertoimella on alitettava asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI määritetyt raja-arvot.

### 3.2.4. Testitulokset

- 3.2.4.1. Edellä olevan 3.2.2.6.2.1 kohdan mukainen testaus

Painotetut arvot on laskettava ilmoitusta varten käyttäen yhtälöä Ap11-2,

jossa

$M_i$  = epäpuhtauspäästön  $i$  massa milligrammoina kilometriä kohti;

$M_{1i}$  = 3.2.2.7 kohdan mukaisesti laskettu epäpuhtauspäästön  $i$  keskimääräinen massa milligrammoina kilometriä kohti, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite;

$M_{2i}$  = 3.2.3.5 kohdan mukaisesti laskettu epäpuhtauspäästön  $i$  keskimääräinen massa milligrammoina kilometriä kohti, kun ajoneuvossa on minimilataustilassa oleva (mahdollisimman tyhjiin purettu) sähköenergian/voiman varastointilaite;

$D_e$  = ajoneuvon sähkökäyttöinen toimintasäde, kun kytkin on asennossa "pelkkä sähkö", liitteen VII lisäyksen 3.3 mukaisesti. Jos asentoa "pelkkä sähkö" ei ole, valmistajan on pystyttävä osoittamaan keinot mittauksen suorittamiseksi ajoneuvon kulkiessa pelkällä sähköllä;

$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

— 4 km, kun ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;

— 6 km, kun ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;

— 10 km, kun ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  vähintään 130 km/h.

- 3.2.4.2. Edellä olevan 3.2.2.6.2.2 kohdan mukainen testaus

Painotetut arvot on laskettava ilmoitusta varten käyttäen yhtälöä Ap11-3,

jossa

$M_i$  = epäpuhtauspäästön  $i$  massa milligrammoina kilometriä kohti;

$M_{1i}$  = 3.2.2.7 kohdan mukaisesti laskettu epäpuhtauspäästön  $i$  keskimääräinen massa milligrammoina kilometriä kohti, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite;

$M_{2i}$  = 3.2.3.5 kohdan mukaisesti laskettu epäpuhtauspäästön  $i$  keskimääräinen massa milligrammoina kilometriä kohti, kun ajoneuvossa on minimilataustilassa oleva (mahdollisimman tyhjiin purettu) sähköenergian/voiman varastointilaite;

$D_{ovc}$  = latauksen mahdollistama toimintasäde liitteen VII lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti;

$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

- 4 km, kun ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;
- 6 km, kun ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;
- 10 km, kun ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  vähintään 130 km/h.

- 3.3. Ajoneuvo, jota ei voi ladata ulkopuolelta (NOVC HEV) ja jossa ei ole käyttötavan vaihtokytkintä
- 3.3.1. Ajoneuvot testataan liitteen 6 mukaisesti.
- 3.3.2. Esivakautusta varten on suoritettava vähintään kaksi peräkkäistä kokonaista ajosykliä ilman seisontaa.
- 3.3.3. Ajoneuvoa on ajettava lisäyksen 6 vaatimusten mukaisesti.
- 3.4. Ajoneuvo, jota ei voi ladata ulkopuolelta (NOVC HEV) ja jossa on käyttötavan vaihtokytkin
- 3.4.1. Ajoneuvot esivakautetaan ja testataan hybriditilassa liitteen II mukaisesti. Jos käytettävissä on useita hybriditiloja, testi suoritetaan siinä tilassa, jossa ajoneuvo on automaattisesti virta-avaimen kääntämisen jälkeen (normaalitila). Tekninen tutkimuslaitos varmistaa valmistajan toimittamien tietojen perusteella, että raja-arvoja noudatetaan kaikissa hybriditiloissa.
- 3.4.2. Esivakautusta varten on suoritettava vähintään kaksi sovellettavaa peräkkäistä kokonaista ajosykliä ilman seisontaa.
- 3.4.3. Ajoneuvoa on ajettava liitteen II vaatimusten mukaisesti.
-

## Lisäys 12

**Nestekaasua, maakaasua/biometaania, joustavasti vety-maakaasuseosta tai vetyä polttoaineena käyttävien luokan L ajoneuvojen tyyppi I -testausmenettely****1. Johdanto**

- 1.1. Tässä lisäyksessä kuvataan erityiset vaatimukset, jotka koskevat nestekaasun, maakaasun/biometaanin, H<sub>2</sub>NG:n tai vetykaasun testaamista sellaisten vaihtoehtoisella polttoaineella kulkevien ajoneuvojen hyväksymistä varten, jotka kulkevat tällaisilla polttoaineilla tai jotka voivat kulkea bensiinillä, nestekaasulla, maakaasulla/biometaanilla, H<sub>2</sub>NG:llä tai vedyllä.
- 1.2. Näiden kaasumaisten polttoaineiden koostumus, sellaisina kuin niitä myydään markkinoilla, voi vaihdella paljon, ja polttoaineensyöttöjärjestelmien on kyettävä mukautumaan kyseisiin koostumuksiin. Kyseisen mukautumiskyvyn osoittamiseksi edustavalle, nestekaasun, maakaasun/biometaanin tai H<sub>2</sub>NG:n käyttöön soveltuvalla polttoainejärjestelmällä varustetulle kanta-ajoneuvolle on tehtävä tyyppi I -testi kahdella ääripäitä edustavalla vertailupolttoaineella.
- 1.3. Tässä lisäyksessä vahvistetut vetyyn liittyvät vaatimukset koskevat vain ajoneuvoja, joissa käytetään vetyä poltomoottorin polttoaineena, eivätkä niitä, jotka on varustettu vetyä käyttävällä polttokennolla.

**2. Tyyppihyväksynnän myöntäminen kaasumaisten polttoaineiden polttoainejärjestelmällä varustetulle luokan L ajoneuvolle**

Tyyppihyväksyntä myönnetään edellyttäen, että seuraavat vaatimukset täyttyvät:

- 2.1. Kaasumaisten polttoaineiden polttoainejärjestelmällä varustetun ajoneuvon pakokaasupäästöjen hyväksyminen  
On osoitettava, että edustavalla, nestekaasun, maakaasun/biometaanin tai H<sub>2</sub>NG:n käyttöön soveltuvalla polttoainejärjestelmällä varustettu kanta-ajoneuvo pystyy mukautumaan kaikkiin markkinoilla mahdollisesti esiintyviin polttoainekoostumuksiin ja että se täyttää seuraavat vaatimukset:
  - 2.1.1. Nestekaasun C<sub>3</sub>/C<sub>4</sub>-koostumuksessa ilmenee vaihtelua (testipolttoainetta koskeva vaatimus A ja B), ja siksi kanta-ajoneuvo on testattava lisäyksessä 2 tarkoitetuilla vertailupolttoaineilla A ja B.
  - 2.1.2. Polttoaineena käytettävää maakaasua/biometaania on yleensä kahdentyyppistä: lämpöarvoltaan korkea (G20) ja lämpöarvoltaan matalaa (G25), mutta kummankin laadun sisällä on huomattavaa vaihtelua; polttoaineet eroavat merkittävästi Wobben indeksin suhteen. Kyseiset vaihtelut on otettu huomioon vertailupolttoaineissa. Kanta-ajoneuvoa on testattava molemmilla lisäyksessä 2 tarkoitetuilla vertailupolttoaineilla.
  - 2.1.3. Polttoaineavaatimuksiltaan joustavan H<sub>2</sub>NG-ajoneuvon tapauksessa koostumus voi vaihdella siten, että seoksessa on vetyä nolhasta prosentista (L-kaasu) valmistajan määrittelemään enimmäisprosenttiosuuteen (H-kaasu). On osoitettava, että kanta-ajoneuvo pystyy mukautumaan mihin tahansa prosenttiosuuteen valmistajan määrittämällä vaihteluvälillä, ja ajoneuvolle on tehtävä tyyppi I -testi sataprozenttisella H-kaasulla ja sataprozenttisella L-kaasulla. Lisäksi on osoitettava, että se pystyy mukautumaan kaikkiin markkinoilla mahdollisesti esiintyviin maakaasu-/biometaanikoostumuksiin riippumatta vedyn prosenttiosuudesta kyseisessä seoksessa.
  - 2.1.4. Vetyä käytävillä polttoainejärjestelmillä varustettujen ajoneuvojen vaatimustenmukaisuutta on testattava ainoalla lisäyksessä 2 tarkoitetuilla vetyä sisältävällä vertailupolttoaineella.
  - 2.1.5. Jos siirtymistä yhdestä polttoaineesta toiseen käytännössä helpotetaan katkaisinta käyttämällä, katkaisinta ei saa käyttää tyyppihyväksynnän aikana. Tällaisissa tapauksissa voidaan liitteessä II olevassa 5.2.4 kohdassa tarkoitettua esivakauttavaa ajosykliä valmistajan pyynnöstä ja teknisen tutkimuslaitoksen suostumuksella pidentää.
  - 2.1.6. Kullekin päästölle on määritettävä päästötulosten suhde "r", kuten taulukossa Ap12-1 esitetään nestekaasulla, maakaasulla/biometaanilla ja H<sub>2</sub>NG:llä kulkevien ajoneuvojen osalta:
    - 2.1.6.1. Nestekaasua tai maakaasua/biometaania polttoaineena käyttävien ajoneuvojen osalta päästötulosten suhde "r" kullekin päästölle määritetään seuraavasti:

Taulukko Ap12-1

**Suhteen "r" laskeminen nestekaasua ja maakaasua/biometaania käyttäville ajoneuvoille**

Polttoainetyypit	Vertailupolttoaineet	r:n laskeminen
Nestekaasu ja bensiini (hyväksyntä B)	Polttoaine A	$r = \frac{B}{A}$
tai pelkkä nestekaasu (hyväksyntä D)	Polttoaine B	
Maakaasu/biometaani	Polttoaine G20	$r = \frac{G25}{G20}$
	Polttoaine G25	

2.1.6.2. Polttoainevaatimuksiltaan joustavien H<sub>2</sub>NG-ajoneuvojen tapauksessa määritetään kaksi päästötulosten suhdetta "r<sub>1</sub>" ja "r<sub>2</sub>" kullekin päästölle seuraavasti:

Taulukko Ap12-2

**Taulukko kaasumaisten maakaasu-/biometaani- tai H<sub>2</sub>NG-polttoaineiden suhteen "r" tarkistamista varten**

Polttoainetyypit	Vertailupolttoaineet	r:n laskeminen
Maakaasu/biometaani	Polttoaine G20	$r_1 = \frac{G25}{G20}$
	Polttoaine G25	
H <sub>2</sub> NG	Vedyn ja G20:n seos, jossa valmistajan määrittelemä enimmäisprosenttiosuus vetyä	$r_2 = \frac{H_2G25}{H_2G20}$
	Vedyn ja G25:n seos, jossa valmistajan määrittelemä enimmäisprosenttiosuus vetyä	

2.2. Käyttövoimaperheeseen kuuluvan ajoneuvon pakokaasupäästöjen hyväksyntä

Kun kyse on yhdellä polttoaineella toimivasta kaasujoneuvosta tai kahdella polttoaineella toimivasta kaasujoneuvosta, joka toimii kaasumoodissa liitteen XI mukaisen käyttövoimaperheen jäsenenä ja jonka polttoaineena voidaan käyttää nestekaasua, maakaasua/biometaania, H<sub>2</sub>NG:tä tai vetyä, tyyppihyväksyntää varten tehdään tyyppi I -testi yhdellä kaasumaisella vertailupolttoaineella. Nestekaasulla, maakaasulla/biometaanilla ja H<sub>2</sub>NG:llä kulkevien ajoneuvojen tapauksessa vertailupolttoaine voi olla jokin lisäyksen 2 vertailupolttoaineista. Kaasupolttoainetta käyttävän ajoneuvon katsotaan olevan vaatimusten mukainen, jos seuraavat vaatimukset täyttyvät:

- 2.2.1. Testiajoneuvon on vastattava liitteessä XI vahvistettua käyttövoimaperheen jäsenen määritelmää.
- 2.2.2. Jos vaadittuna testipolttoaineena on vertailupolttoaine A nestekaasun osalta tai G20 maakaasun/biometaanin osalta, päästötulos kerrotaan asiaankuuluvalla r-kertoimella, jos  $r > 1$ . Jos  $r < 1$ , korjausta ei tarvita.
- 2.2.3. Jos vaadittuna testipolttoaineena on vertailupolttoaine B nestekaasun osalta tai G25 maakaasun/biometaanin osalta, päästötulos jaetaan asiaankuuluvalla r-kertoimella, jos  $r < 1$ . Jos  $r > 1$ , korjausta ei tarvita.
- 2.2.4. Valmistajan pyynnöstä tyyppi I -testi voidaan tehdä molemmilla vertailupolttoaineilla siten, että mitään korjausta ei tarvita.
- 2.2.5. Kanta-ajoneuvon on oltava asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevassa A osassa vahvistettujen, asianmukaista luokkaa koskevien päästöjen raja-arvojen mukainen sekä mitattujen että laskennallisten päästöjen osalta.
- 2.2.6. Jos samalla moottorilla tehdään useita testejä, lasketaan ensin vertailupolttoaineella G20 tai A saatujen tulosten ja vertailupolttoaineella G25 tai B saatujen tulosten keskiarvo ja sen jälkeen r-kerroin keskiarvoista.

- 2.2.7. Kun polttoainevaatimuksiltaan joustavaa vety-maakaasuajoneuvoa tyyppihyväksytään ajoneuvoperheen jäsenenä, tehdään kaksi tyyppi I -testiä, joista ensimmäisessä käytetään sataprosenttista G20- tai G25-polttoainetta ja toisessa vedyn ja ensimmäisessä testissä käytetyn maakaasun/biometaanin seosta, jossa on valmistajan määrittelemä enimmäisprosenttiosuus vetyä.
- 2.2.7.1. Jos maakaasu/biometaanipolttoaine on vertailupolttoaine G20, kukin päästötulos kerrotaan vastaavalla 2.1.6 kohdan mukaisesti lasketulla kertoimella ( $r_1$  ensimmäisen testin ja  $r_2$  toisen testin osalta), jos vastaava kerroin on  $> 1$ . Jos vastaava kerroin on  $< 1$ , korjausta ei tarvita.
- 2.2.7.2. Jos maakaasu/biometaanipolttoaine on vertailupolttoaine G25, kukin päästötulos jaetaan vastaavalla 2.1.6 kohdan mukaisesti lasketulla kertoimella ( $r_1$  ensimmäisen testin ja  $r_2$  toisen testin osalta), jos kerroin on  $< 1$ . Jos vastaava kerroin on  $> 1$ , korjausta ei tarvita.
- 2.2.7.3. Valmistajan pyynnöstä tyyppi I -testi on tehtävä mahdollisilla neljällä vertailupolttoaineyhdistelmällä 2.1.6 kohdan mukaisesti siten, että mitään korjausta ei tarvita.
- 2.2.7.4. Jos samalla moottorilla tehdään useita testejä, lasketaan ensin vertailupolttoaineella G20 eli H<sub>2</sub>G20 saatujen tulosten ja vertailupolttoaineella G25 eli H<sub>2</sub>G25 – jossa on valmistajan määrittelemä enimmäisprosenttiosuus vetyä – saatujen tulosten keskiarvo ja sen jälkeen "r<sub>1</sub>"- ja "r<sub>2</sub>"-kertoimet näistä keskiarvoista.
- 2.2.8. Tyyppi I -testissä ajoneuvo saa käyttää bensiiniä enintään 60 peräkkäistä sekuntia välittömästi moottorin käynnistämisen jälkeen, kun se toimii kaasumoodissa.
-



## Lisäys 13

**Jaksottaisesti regeneroituvalla järjestelmällä varustettujen luokan L ajoneuvojen tyyppi I -testausmenettely****1. Johdanto**

Tämä lisäys sisältää erityissäännöksiä jaksottaisesti regeneroituvalla järjestelmällä varustettujen ajoneuvojen tyyppi I -hyväksynnästä.

**2. Jaksottaisesti regeneroituvalla järjestelmällä varustettujen ajoneuvojen tyyppi I -testien osalta**

2.1. Asetuksen (EU) N:o 168/2013 soveltamisalaan kuuluvien luokan L ajoneuvojen, jotka on varustettu jaksottaisesti regeneroituvalla järjestelmällä, on täytettävä tämän lisäyksen vaatimukset.

2.2. Sen sijaan, että tehdään seuraavassa kohdassa määritelty testi, voidaan käyttää kiinteää kertoimen  $K_1$  arvoa 1,05, jos tekninen tutkimuslaitos ei näe mitään syytä käyttää suurempaa arvoa ja kun hyväksyntäviranomaisen on antanut hyväksyntänsä.

2.3. Niiden jaksojen aikana, jolloin regenerointi tapahtuu, päästövaatimukset voivat ylittyä. Jos päästöjä vähentävän laitteen regenerointi tapahtuu ainakin kerran tyyppi I -testin aikana ja se on jo regeneroitu ainakin kerran ajoneuvoa valmisteltaessa, sitä pidetään jatkuvasti regeneroituvana järjestelmänä, joka ei vaadi erillistä testausmenettelyä.

**3. Testausmenettely**

Ajoneuvo voidaan varustaa kytkimellä, jolla voidaan joko estää tai sallia regenerointiprosessi, kunhan toimenpiteellä ei ole vaikutusta moottorin alkuperäisiin säätöihin. Kytintä käytetään estämään regenerointi vain regenerointijärjestelmän latauksen aikana ja esivakautusvaiheiden aikana. Sitä ei kuitenkaan saa käyttää mitattaessa päästöjä regenerointijakson aikana, vaan päästöt on tehtävä käyttäen valmistajan alkuperäistä voimalaitteen ohjelmistoa sekä voimalaitteen ohjauksikköä / moottorinohjauksikköä / voimansiirron ohjauksikköä soveltuvin osin.

3.1. Hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen mittaus kahden sellaisen jakson välissä, joiden aikana regenerointi tapahtuu.

3.1.1. Keskimääräiset hiilidioksidipäästöt ja keskimääräinen polttoaineenkulutus regenerointijaksojen välissä ja regeneroituvan laitteen latauksen aikana on määritettävä useamman suunnilleen tasaisin väliajoin tehdyn (jos niitä on enemmän kuin kaksi) tyyppi I -käyttöjakson aritmeettisena keskiarvona.

Vaihtoehtoisesti valmistaja voi toimittaa tiedot, jotka osoittavat, että hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus pysyvät vakioina + 4 prosentin rajoissa regenerointijaksojen välissä. Tässä tapauksessa voidaan käyttää tavanomaisen tyyppi I -testin aikana mitattuja hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen arvoja. Kaikissa muissa tapauksissa on tehtävä päästömittaus ainakin kahdelle tyyppi I -käyttöjaksolle: toinen välittömästi regeneroinnin jälkeen (ennen uutta kuormitusta) ja toinen mahdollisimman vähän ennen regenerointijaksoa. Kaikki päästömitaukset ja laskelmat on tehtävä liitteen II mukaisesti. Yksittäisen regeneroinnin järjestelmän keskimääräiset päästöt lasketaan 3.3 kohdan mukaisesti ja usean regeneroinnin järjestelmän keskimääräiset päästöt 3.4 kohdan mukaisesti.

3.1.2. Latausprosessi ja  $K_1$ -kertoimen määrittäminen on tehtävä alustadynamometrillä tyyppi I -käyttöjakson aikana. Syklejä voidaan ajaa jatkuvasti (ts. ilman, että moottori jaksojen välissä sammutetaan). Ajoneuvo voidaan välillä poistaa dynamometriltä, kun joitain testisyklejä on ajettu, ja jatkaa testiä myöhemmin.

3.1.3. Sykliä lukumäärä (D) kahden sellaisen syklin välillä, jossa tapahtuu regenerointi, niiden sykliä lukumäärä (n), joiden aikana päästömittauksia tehdään, sekä kaikki päästömittausarvot ( $M'_{sij}$ ) on ilmoitettava asetuksen (EU) N:o 168/2013 32 artiklan 1 kohdassa tarkoitetun testausselosteen mallin mukaisesti.

3.2. Hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen mittaus regeneroinnin aikana

3.2.1. Tarvittaessa ajoneuvo voidaan valmistella päästöttestiä varten regenerointivaiheen aikana käyttäen lisäyksen 6 mukaisia valmistelujaksoja.

3.2.2. Liitteessä II esitetyt testiolot ja ajoneuvon testaustila tyyppi I -testiä varten pätevät ennen ensimmäistä hyväksyntävää päästöttestiä.

3.2.3. Regenerointi ei saa tapahtua ajoneuvon valmistelun aikana. Tämä voidaan varmistaa yhdellä seuraavista tavoista:

3.2.3.1. esivakautusjaksojen ajaksi voidaan asentaa "valeregeneraatiojärjestelmä" tai vain osa järjestelmästä;

3.2.3.2. voidaan myös käyttää mitä hyvänsä muuta valmistajan ja hyväksyntäviranomaisen välillä sovittua menetelmää.

- 3.2.4. Regenerointijakson sisältävä pakokaasujen päästöttesti kylmäkäynnistyksen aikana on tehtävä sovellettavan tyyppi I -käyttöjakson mukaisesti.
- 3.2.5. Jos regenerointiprosessi vaatii enemmän kuin yhden toimintasyklin, sen jälkeen tehtävät testisyklit on tehtävä välittömästi moottoria välillä sammuttamatta, kunnes regenerointi on suoritettu loppuun (kukin sykli on tehtävä loppuun). Uuden testin valmisteluajan tulisi olla mahdollisimman lyhyt (esimerkiksi analysilaitteiston hiukkas-suodattimen vaihtoon kuuluva aika). Tänä aikana moottorin on oltava kytkettynä pois toiminnasta.
- 3.2.6. Regeneroinnin aikana vallitsevat päästöarvot ( $M_{ri}$ ), mukaan luettuna epäpuhtauspäästöjen ja hiilidioksidipäästöjen arvot, sekä polttoaineenkulutus on laskettava liitteen II ja 3.3 kohdan mukaisesti. Koko regenerointiprosessin aikana tapahtuneiden käyttösyklien lukumäärä ( $d$ ) on merkittävä muistiin.
- 3.3. Yksittäisen regeneroinnin järjestelmän pakokaasupäästöjen yhdistelmän laskeminen

Yhtälö Ap13-1:

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^n M'_{sij}}{n} \quad n \geq 2$$

Yhtälö Ap13-2:

$$M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^d M'_{rij}}{d}$$

Yhtälö Ap13-3:

$$M_{pi} = \left\{ \frac{M_{si} * D + M_{ri} * d}{D + d} \right\}$$

jossa kunkin tarkasteltavan epäpuhtauden ( $i$ ) osalta:

$M'_{sij}$  = epäpuhtauspäästön ( $i$ ) massa, hiilidioksidipäästön massa (g/km) ja polttoaineen kulutuslukema (l/100 km) yhden tyyppi I -käyttösyklin aikana ilman regenerointia;

$M'_{rij}$  = epäpuhtauspäästön ( $i$ ) massa, hiilidioksidipäästön massa (g/km) ja polttoaineen kulutuslukema (l/100 km) yhden tyyppi I -käyttösyklin aikana regeneraation aikana (kun  $n > 1$ , ensimmäinen tyyppi I -testi tehdään kylmänä, ja seuraavat syklit kuumana);

$M_{si}$  = keskimääräinen epäpuhtauspäästön ( $i$ ) massa (mg/km) tai keskimääräinen hiilidioksidipäästön massa (g/km) ja polttoaineen kulutuslukema (l/100 km) käyttösyklin yhden osan ( $i$ ) aikana ilman regenerointia;

$M_{ri}$  = keskimääräinen epäpuhtauspäästön ( $i$ ) massa (mg/km) tai keskimääräinen hiilidioksidipäästön massa (g/km) ja polttoaineen kulutuslukema (l/100 km) käyttösyklin yhden osan ( $i$ ) aikana regeneraation aikana;

$M_{pi}$  = keskimääräinen epäpuhtauspäästön ( $i$ ) massa (mg/km) tai keskimääräinen hiilidioksidipäästön massa (g/km) ja polttoaineen kulutuslukema (l/100 km);

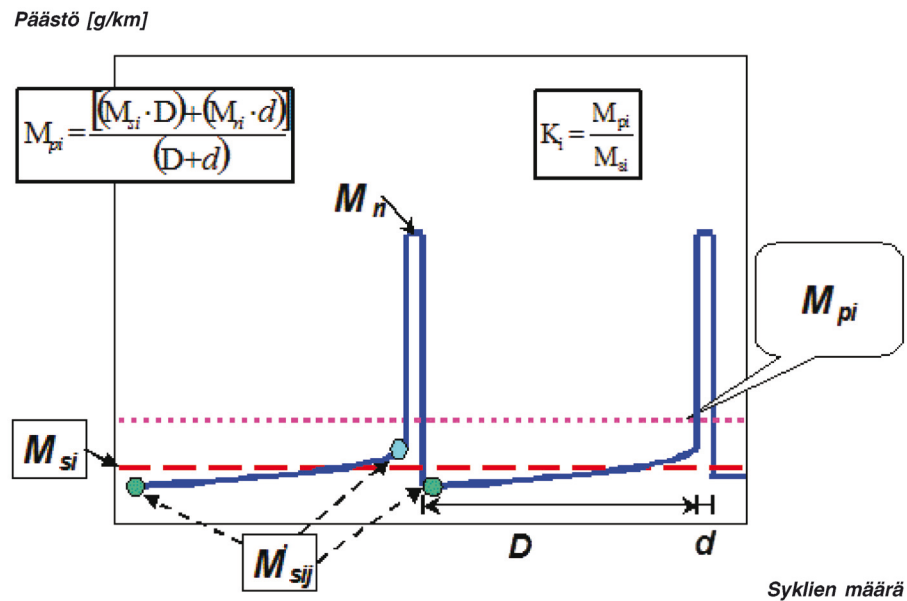
$n$  = niiden testipisteiden lukumäärä, joissa päästömittauksia tehdään (tyyppi I -käyttösykliä aikana) kahden sellaisen syklin välissä, joiden aikana regenerointi tapahtuu,  $\geq 2$ ;

$d$  = regeneroinnin vaatima käyttösykliä lukumäärä;

$D$  = kahden regenerointijakson välillä olevien käyttösykliä lukumäärä.

Kuva Ap13-1

Esimerkki mittausparametreista. Päästötestissä tai polttoaineenkulutustestissä mitatut parametrit regeneraatiocykljen aikana ja niiden välissä (kaavamainen esimerkki – aikavälillä "D" päästöt saattavat joko lisääntyä tai vähentyä)



- 3.3.1. Regenerointikertoimen  $K$  arvon laskeminen kullekin epäpuhtauden ( $i$ ), hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen ( $i$ ) arvolle:

Yhtälö Ap13-4:

$$K_i = M_{pi}/M_{si}$$

Tulokset  $M_{si}$ ,  $M_{pi}$  ja  $K_i$  on kirjattava teknisen tutkimuslaitoksen testausselesteeseen.

$K_i$  voidaan määrittää yksittäisen regenerointijakson perusteella.

- 3.4. Usean jaksittaisen regeneroinnin järjestelmien pakokaasupäästöjen, hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen yhdistelmän laskeminen

Yhtälö Ap13-5:

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \quad n_k \geq 2$$

Yhtälö Ap13-6:

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_j}$$

Yhtälö Ap13-7:

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{sik} \cdot D_k}{\sum_{k=1}^x D_k}$$

Yhtälö Ap13-8:

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{rik} \cdot d_k}{\sum_{k=1}^x d_k}$$

Yhtälö Ap13-9:

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \cdot \sum_{k=1}^x D_k + M_{ri} \cdot \sum_{k=1}^x d_k}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

Yhtälö Ap13-10:

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^x (M_{sik} \cdot D_k + M_{rik} \cdot d_k)}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

Yhtälö Ap13-11:

$$K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

jossa kunkin tarkasteltavan epäpuhtauden (i) osalta

$M'_{sik}$  = tapahtuman k epäpuhtauspäästön (i) massa (mg/km), hiilidioksidipäästön massa (g/km) ja polttoaineen kulutuslukema (l/100 km) yhden tyyppi I -käyttösyklin aikana ilman regenerointia;

$M_{rik}$  = tapahtuman k epäpuhtauspäästön (i) massa (mg/km), hiilidioksidipäästön massa (g/km) ja polttoaineen kulutuslukema (l/100 km) yhden tyyppi I -käyttösyklin aikana regeneraation aikana (jos  $n > 1$ , ensimmäinen tyyppi I -testi tehdään kylmänä, ja seuraavat syklit kuumana);

$M'_{sik,j}$  = epäpuhtauspäästön (i) massa, hiilidioksidipäästön massa (g/km) ja polttoaineen kulutuslukema (l/100 km) yhden tyyppi I -käyttösyklin aikana ilman regenerointia mitattuna pisteessä j;  $1 \leq j \leq n$ ;

$M'_{rik,j}$  = epäpuhtauspäästön (i) massa, hiilidioksidipäästön massa (g/km) ja polttoaineen kulutuslukema (l/100 km) yhden tyyppi I -käyttösyklin aikana regeneraation aikana (kun  $n > 1$ , ensimmäinen tyyppi I -testi tehdään kylmänä, ja seuraavat syklit kuumana) mitattuna käyttösyklistä j;  $1 \leq j \leq d$ ;

$M_{si}$  = kaikkien tapahtumien k epäpuhtauspäästön (i) massa (mg/km), hiilidioksidipäästön massa (g/km) ja polttoaineen kulutus (l/100 km) ilman regenerointia;

$M_{ri}$  = kaikkien tapahtumien k epäpuhtauspäästön (i) massa (mg/km), hiilidioksidipäästön massa (g/km) ja polttoaineen kulutus (l/100 km) regeneroinnin aikana;

$M_{pi}$  = kaikkien tapahtumien k epäpuhtauspäästön (i) massa (mg/km), hiilidioksidipäästön massa (g/km) ja polttoaineen kulutus (l/100 km);

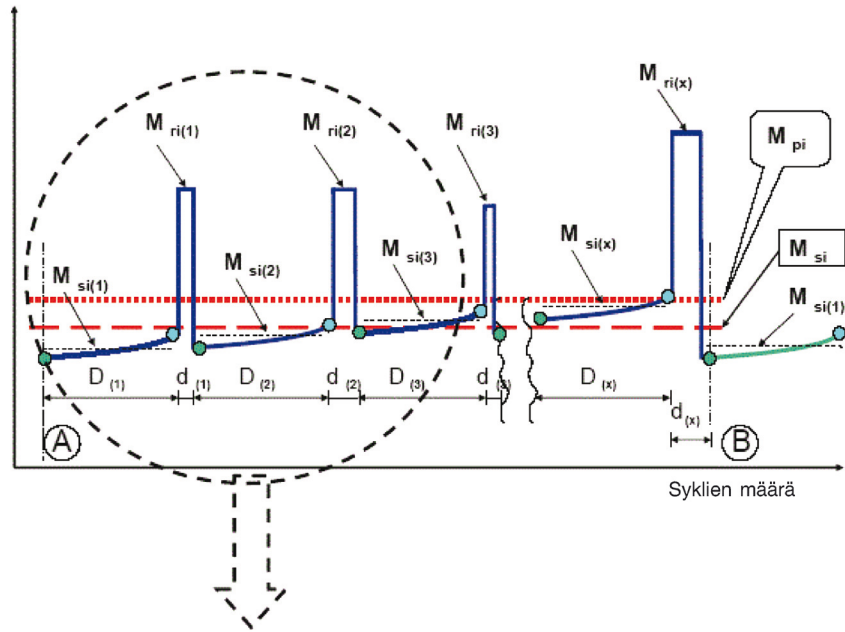
$n_k$  = tapahtuman k niiden testipisteiden lukumäärä, joissa päästömittauksia tehdään (tyyppi I -käyttösykliä aikana) kahden sellaisen syklin välissä, joiden aikana regenerointi tapahtuu;

$d_k$  = tapahtumassa k regeneroinnin vaatima käyttösykliä lukumäärä;

$D_k$  = kahden regenerointivaiheen välillä olevien käyttösyklien lukumäärä tapahtumassa k.

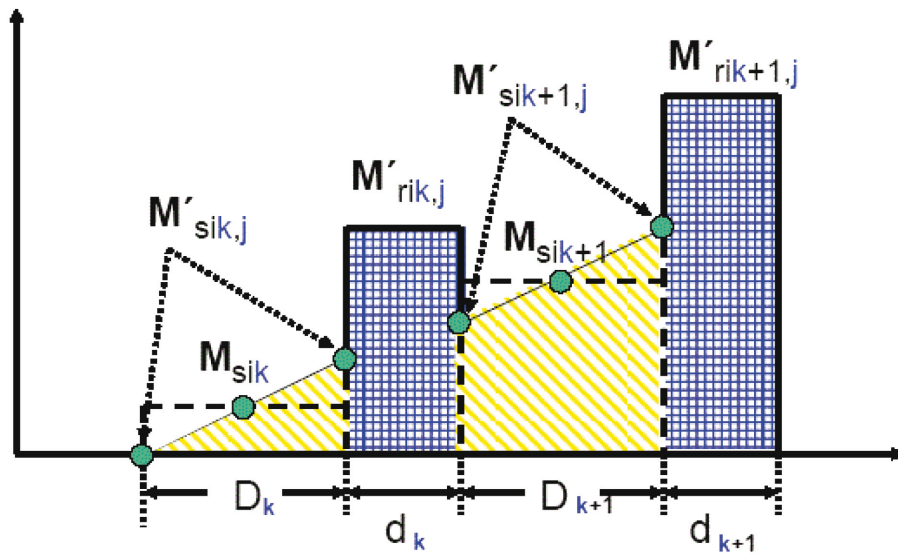
Kuva Ap13-2

Päästötestissä mitatut parametrit regeneraatiojaksojen aikana ja niiden välissä (kaavamainen esimerkki)



Kuva Ap13-3

Päästötestissä mitatut parametrit sellaisten syklien aikana ja välissä, joissa tapahtuu regeneraatio (kaavamainen esimerkki)



Seuraavassa selitetään yksityiskohtaisesti kuvassa Ap13-3 esitetty kaavamainen esimerkki yksinkertaisessa ja realistisessa tapauksessa:

1. Hiukkassuodatin: regenerointi säännöllisin välein, vastaavat päästöt ( $\pm 15$  prosenttia) tapahtumasta toiseen.

Yhtälö Ap13-12:

$$D_k = D_{k+1} = D_1$$

Yhtälö Ap13-13:

$$d_k = d_{k+1} = d_1$$

Yhtälö Ap13-14:

$$M_{rik} - M_{sik} = M_{rik+1} - M_{sik} + 1$$

$$n_k = n$$

2. DeNO<sub>x</sub>: rikinpoisto (rikkidioksidin poisto) käynnistyy, ennen kuin rikillä on havaittavaa vaikutusta päästöihin (± 15prosenttia mitatuista päästöistä). Tässä esimerkissä eksotermisistä syistä yhdessä viimeisen DPF-regeneroinnin kanssa.

Yhtälö Ap13-15

$$M'_{sik,j=1} = \text{vakio} \rightarrow M_{sik} = M_{sik+1} = M_{si2}$$

$$M_{rik} = M_{rik+1} = M_{ri2}$$

SO<sub>2</sub>:n poistotapahtuman osalta: M<sub>ri2</sub>, M<sub>si2</sub>, d<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>, n<sub>2</sub> = 1

3. Koko järjestelmä (DPF + DeNO<sub>x</sub>):

Yhtälö Ap13-16:

$$M_{si} = \frac{n \cdot M_{si1} \cdot D_1 + M_{si2} \cdot D_2}{\cdot}$$

Yhtälö Ap13-17:

$$M_{ri} = \frac{n \cdot M_{ri1} \cdot d_1 + M_{ri2} \cdot d_2}{\cdot}$$

Yhtälö Ap13-18:

$$M_{pi} = \frac{M_{si} + M_{ri}}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2} = \frac{n \cdot (M_{si1} \cdot D_1 + M_{ri1} \cdot d_1) + M_{si2} \cdot D_2 + M_{ri2} \cdot d_2}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2}$$

Kertoimen (K<sub>i</sub>) arvo usean jaksoittaisen regeneroinnin järjestelmän osalta voidaan laskea vasta, kun kullekin järjestelmälle on tapahtunut tietty määrä regenerointeja. Kun koko menettely on suoritettu (A:sta B:hen, katso kuva Ap13-2), olisi päästävä alkuperäisiin lähtöolosuhteisiin A.

- 3.4.1. Usean jaksoittaisen regeneroinnin järjestelmän hyväksynnän laajentaminen

3.4.1.1. Jos usean regeneroinnin järjestelmän teknisiä parametreja tai tämän yhdistetyn järjestelmän kaikkiin vaiheisiin sovellettavaa regenerointistrategiaa muutetaan, on suoritettava koko menettely kaikkien regenerointilaitteiden osalta, jotta saadaan mittaukset, joilla yhdistetty kerroin K<sub>i</sub> päivitetään.

3.4.1.2. Jos usean regeneroinnin järjestelmän yhtä ainoaa laitetta muutetaan strategiaparametrien (kuten "D" tai "d" hiukkassuodattimen osalta) osalta ja jos valmistaja pystyy esittämään tekniselle tutkimuslaitokselle uskottavat tekniset tiedot, joilla voidaan osoittaa, että

a) havaittavaa vaikutusta järjestelmän muihin laitteisiin ei ole ja

b) merkittävät parametrit (rakenne, toimintaperiaate, tilavuus, sijainti jne.) ovat identtiset,

$K_i$ :n päivittämiseen tarvittavaa menettelyä voidaan yksinkertaistaa.

Tällöin valmistajan ja teknisen tutkimuslaitoksen sopimuksen mukaisesti tässä tapauksessa riittää, että suoritetaan ainoastaan yksi näytteenotto-/varastointi- ja regenerointitapahtuma ja että testitulokset ( $M_{si}$ ,  $M_{ri}$ ) sijoitetaan yhdessä muuttuneiden parametrien ( $D$  tai  $d$ ) kanssa asianomaisiin kaavoihin, jotta yhdistetty kerroin  $K_i$  voidaan päivittää matemaattisesti korvaamalla olemassa olevat kertoimen  $K_i$  peruskaavat.

---

## LIITE III

**Tyyppi II -testin vaatimukset: pakokaasupäästöt (nopeutetulla joutokäynnillä) / vapaakihtiyyvyydesti****1. Johdanto**

Tässä liitteessä kuvataan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen V osassa A tarkoitettu tyyppi II -testausmenetely, jolla varmistetaan päästöjen mittaaminen vaatimusten mukaisesti katsastuksen aikana. Tämän liitteen vaatimusten tarkoituksena on osoittaa, että hyväksytty ajoneuvo täyttää direktiivin 2009/40/EY<sup>(1)</sup> vaatimukset.

**2. Soveltamisala**

- 2.1. Ympäristöominaisuuksien tyyppihyväksyntäprosessin aikana on osoitettava tutkimuslaitokselle ja hyväksyntäviranomaiselle, että asetuksen (EU) N:o 168/2013 soveltamisalaan kuuluvat luokan L ajoneuvot täyttävät tyyppi II -testin vaatimukset.
- 2.2. Ajoneuvoille, joiden käyttövoimajärjestelmän tyyppiin kuuluu kipinäsytytteinen polttomoottori, tehdään vain 3, 4 ja 5 kohdassa kuvattu tyyppi II -päästöttesti.
- 2.3. Ajoneuvoille, joiden käyttövoimajärjestelmän tyyppiin kuuluu puristussytytteinen polttomoottori, tehdään vain 3, 6 ja 7 kohdassa kuvattu tyyppi II -päästöttesti vapaassa kiihdytyksessä. Tässä tapauksessa ei sovelleta 3.8 kohtaa.

**3. Tyyppi II -päästöttestauksen yleiset edellytykset**

- 3.1. Ennen tyyppi II -päästöttestin aloittamista on tehtävä päästöjenrajoituslaitteen silmämääräinen tarkastus, jossa varmistetaan, ettei ajoneuvossa ole puutteita, että se on tyydyttävässä kunnossa ja ettei polttoaine-, ilmansyöttö- tai pakojärjestelmässä ole vuotoja. Testiajoneuvon on oltava asianmukaisesti huollettu ja käytetty.
- 3.2. Tyyppi II -testissä on käytettävä vertailupolttoainetta, jota koskevat eritelmät esitetään liitteen II lisäyksessä 2, asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen V osan B vaatimusten mukaisesti.
- 3.3. Testin aikana ympäristön lämpötilan on oltava 293,2–303,2 K (20–30 °C).
- 3.4. Käsivalintaisella tai puoliautomaattisella vaihteistolla varustettujen ajoneuvojen osalta tyyppi II -testi on suoritettava vaihte vapaasennossa ja kytkin kytkettynä.
- 3.5. Automaattivaihteistolla varustetuilla ajoneuvoilla tyyppi II -joutokäyntitesti on suoritettava vaihteenvalitsin joko vapaa- tai pysäköintiasennossa. Jos ajoneuvoon on asennettu automaattikytkin, vetävä akseli on nostettava ylös niin, että pyörät pääsevät pyörimään vapaasti.
- 3.6. Tyyppi II -päästöttesti on tehtävä välittömästi tyyppi I -päästöttestin jälkeen. Joka tapauksessa moottoria on lämmitettävä, kunnes jäähdytysnesteen ja voiteluaineen lämpötilat ja voiteluaineen paine ovat saavuttaneet toiminnallisen tasapainonsa.
- 3.7. Pakoputkissa on oltava ilmatiivis jatke niin, että pakokaasujen keräämiseen käytettävä näytteenotin voidaan työntää vähintään 60 cm:n syvyydelle pakoputkeen lisäämättä vastapainetta yli 125 mm H<sub>2</sub>O ja häiritsemättä ajoneuvon käyntiä. Tämän jatkeen on oltava muodoltaan sellainen, etteivät pakokaasut laimene huomattavasti ilman vaikutuksesta näytteenottimen kohdalla. Jos ajoneuvon pakojärjestelmässä on useita pakoaukkoja, ne on joko liitettävä yhteen putkistoon tai niistä kaikista on mitattava hiilimonoksidipitoisuus ja laskettava sen aritmeettinen keskiarvo.

<sup>(1)</sup> EUVL L 141, 6.6.2009, s. 12.



- 3.8. Tyyppi II -testissä käytettävät päästötestilaitteet ja -analysaattorit on kalibroitava ja huollettava säännöllisesti. Hiilivetyjen mittaamiseen voidaan käyttää liekki-ionisaatioilmaisinta tai NDIR-analysaattoria.
- 3.9. Ajoneuvot testataan siten, että polttoainetta kuluttava moottori on käynnissä.
- 3.9.1. Valmistajan on osoitettava tyyppi II -testille sopiva käyttötapa, jossa ajoneuvo voidaan katsastaa polttoainetta kuluttava moottori käynnissä, jotta voidaan määrittää sen suorituskyky kerättyihin tietoihin verrattuna. Jos tarkastus edellyttää erityismenettelyä, se kuvataan käyttöohjeessa (tai vastaavassa). Erityismenettely ei saa edellyttää sellaisten erityislaitteiden käyttöä, joita ei ole toimitettu ajoneuvon mukana.
4. **Tyyppi II -testi – kuvaus testimenettelystä pakokaasupäästöjen mittaamiseksi (nopeutetulla) joutokäyntinopeudella / vapaassa kiihdytyksessä**
- 4.1 Joutokäyntinopeuden säätölaitteet
- 4.1.1. Tässä liitteessä ”joutokäyntinopeuden säätölaitteilla” tarkoitetaan käyttölaitteita, joilla mekaanikko voi helposti muuttaa moottorin joutokäyntiä käyttäen vain 4.1.2 kohdassa tarkoitettuja työkaluja. Erityisesti polttoaineen ja ilman virtauksen kalibrointilaitteita ei katsota säätölaitteiksi, jos säätö edellyttää sinettien irrottamista, ja tämän toimenpiteen voi tavallisesti suorittaa vain ammattimainen mekaanikko.
- 4.1.2. ”Työkaluilla”, joita voidaan käyttää joutokäynnin säätöön, tarkoitetaan ruuvitaltoja (tavallisia tai ristipäisiä), ruuviavaimia (lenkkiavaimia, kiintoavaimia ja jakoavaimia), pihtejä, kuusiokoloavaimia ja yleisiä lukulaitetta.
- 4.2 Mittauspisteiden määrittäminen ja tyyppi II -testin hyväksymis- ja hylkäämisperusteet
- 4.2.1. Ensimmäinen suoritetaan mittausta valmistajan ilmoittamissa olosuhteissa.
- 4.2.2. Portaattomasti säätyville säätölaitteille määritetään riittävä määrä tyypillisiä asentoja. Testi on tehtävä niin, että moottori käy normaalilla joutokäyntinopeudella ja suurella joutokäyntinopeudella. Valmistaja määrittää suuren joutokäyntinopeuden, mutta sen on oltava yli  $2\,000\text{ min}^{-1}$ .
- 4.2.3. Pakokaasujen hiilimonoksidipitoisuuden mittausta on tehtävä kaikilla mahdollisilla säätölaitteiden asennoilla, mutta portaattomasti säädettäviin laitteisiin sovelletaan vain 4.2.2 kohdassa määriteltyjä asentoja.
- 4.2.4. Tyyppi II -joutokäyntitesti katsotaan hyväksytyksi, jos vähintään toinen seuraavista kahdesta edellytyksestä täyttyy:
- 4.2.4.1. Kohdan 4.2.3 mukaisesti mitatut arvot täyttävät direktiivin 2009/40/EY liitteessä II olevassa 8.2.1.2 kohdassa vahvistetut testitulovaatimukset.
- 4.2.4.1.1. Jos valmistaja valitsee 8.2.1.2 kohdan a) alakohdan, valmistajan ilmoittama CO-taso merkitään vaatimustenmukaisuustodistukseen.
- 4.2.4.1.2. Jos valmistaja valitsee 8.2.1.2 kohdan b) alakohdan ii) alakohdan, sovelletaan korkeimpia CO-raja-arvoja (joutokäynti: 0,5 %; suuri joutokäyntinopeus: 0,3 %). Kohdan 8.2.1.2. b) alakohdan ii) alakohdassa olevaa alaviitettä 6 ei sovelleta asetuksen (EU) N:o 168/2013 soveltamisalaan kuuluviin ajoneuvoihin. Tyyppi II -testimenettelyssä mitattu CO-arvo on kirjattava vaatimustenmukaisuustodistukseen.
- 4.2.4.2. Suurin pitoisuus, joka saadaan muuttamalla kutakin säätölaitetta portaattomasti, samalla kun kaikki muut laitteet pidetään samassa asennossa, ei ylitä 4.2.4.1 kohdassa määritettyä raja-arvoa.
- 4.2.5. Säätölaitteiden mahdollisia asentoja rajoittaa jokin seuraavista:

- 4.2.5.1. suurempi seuraavista kahdesta arvosta: pienin joutokäyntinopeus, jonka moottori voi saavuttaa; valmistajan suosittelema nopeus, josta vähennetään 100 kierrosta minuutissa;
- 4.2.5.2. pienin seuraavista kolmesta arvosta:
- a) suurin pyörimisnopeus, jonka moottorin kampiakseli voi saavuttaa käyttämällä joutokäyntinopeuden säätölaitteita;
  - b) valmistajan suosittelema pyörimisnopeus, johon lisätään 250 kierrosta minuutissa;
  - c) automaattikytkimen kytkentäpyörimisnopeus.
- 4.2.6. Mittaussäädöiksi ei saa valita säätöjä, joilla moottori ei käy kunnolla. Erityisesti jos moottori on varustettu useilla kaasuttimilla, on kaikissa kaasuttimissa oltava sama säätö.
- 4.3. Seuraavat muuttujat on mitattava ja kirjattava niin, että moottori käy normaalilla joutokäyntinopeudella ja suurella joutokäyntinopeudella:
- a) pakokaasupäästöjen hiilimonoksidipitoisuus (CO) tilavuusyksikköä kohti (tilavuusprosentti);
  - b) pakokaasupäästöjen hiilidioksidipitoisuus (CO<sub>2</sub>) tilavuusyksikköä kohti (tilavuusprosentti);
  - c) hiilivedyt (HC) (ppm);
  - d) pakokaasupäästöjen happipitoisuus (O<sub>2</sub>) tilavuusyksikköä kohti (tilavuusprosentti) tai lambda-arvo, valmistajan valinnan mukaan;
  - e) moottorin pyörimisnopeus testin aikana, mahdolliset toleranssit mukaan luettuina;
  - f) moottoriöljyn lämpötila testin aikana. Nestejäähdytteisten moottoreiden tapauksessa voidaan vaihtoehtoisesti hyväksyä jäähdytysnesteen lämpötila.
- 4.3.1. Edellä olevan 4.3 kohdan d alakohdan muuttujiin sovelletaan seuraavaa:
- 4.3.1.1. mittausta tehdään vain moottorin suurella joutokäyntinopeudella;
  - 4.3.1.2. tämä mittausta tehdään vain ajoneuvoille, joissa on suljetun piirin polttoaineensyötön säätöjärjestelmä;
  - 4.3.1.3. poikkeuksia sovelletaan
    - 4.3.1.3.1. ajoneuvoihin, joiden moottorissa on mekaanisesti ohjattava (jousi, tyhjiö) lisäilmajärjestelmä;
    - 4.3.1.3.2. kaksitahtimoottoreihin, jotka käyvät polttoaineen ja voiteluaineen seoksella.
5. **CO-pitoisuuden laskeminen tyyppi II -joutokäyntitestissä**
- 5.1. CO-pitoisuus (C<sub>CO</sub>) ja CO<sub>2</sub>-pitoisuus (C<sub>CO<sub>2</sub></sub>) määritetään mittauslaitteen lukemista tai tallennuksista kalibrointikäyrien avulla.
- 5.2. Korjattu hiilimonoksidipitoisuus on seuraava:

Yhtälö 2-1:

$$C_{CO_{corr}} = 15 \times \frac{C_{CO}}{C_{CO} + C_{CO_2}}$$

- 5.3.  $C_{CO}$ -pitoisuus (katso 5.1 kohta) lasketaan 5.2 kohdan kaavan avulla, eikä sitä tarvitse korjata, jos mitattu kokonaispitoisuus ( $C_{CO} + C_{CO_2}$ ) on vähintään

- a) bensiinin (E5) osalta 15 prosenttia;  
 b) nestekaasun osalta 13,5 prosenttia;  
 c) maakaasun/biometaanin osalta 11,5 prosenttia.

## 6 Tyypin II -testi – testimenettely vapaassa kiihdytyksessä

- 6.1. Polttomoottorin ja mahdollisesti asennetun turboahtimen/ahtimen on oltava tyhjäkäynnillä ennen kunkin vapaan kiihdytyksen testisyklin alkua.
- 6.2. Kunkin vapaan kiihdytyksen syklin aloittamiseksi kaasupoljin on painettava pohjaan nopeasti ja portaattomasti (alle sekunnissa) mutta ei liian voimakkaasti, jotta polttoainepumpun syöttö olisi mahdollisimman suuri.
- 6.3. Kunkin vapaan kiihdytyksen syklin aikana moottorin on ennen kaasupolkimen päästämistä saavutettava ruiskutuksen katkaisun kierrosnopeus tai automaattivaihteistolla varustettujen ajoneuvojen osalta valmistajan ilmoittama kierrosnopeus tai, jos tätä tietoa ei ole saatavilla, kaksi kolmasosaa ruiskutuksen katkaisun kierrosnopeudesta. Tämä voidaan todentaa esimerkiksi seuraamalla moottorin nopeutta ja antamalla kaasupolkimen ensimmäisen painamisen ja päästämisen välillä kuluu vähintään kaksi sekuntia.
- 6.4. Jos ajoneuvossa on portaattomasti säätyvä vaihteisto (CVT) ja automaattikytkin, vetävät pyörät voidaan nostaa maasta.  
  
 Jos ajoneuvon moottorinohjaukseen liittyy turvarajoja (esimerkiksi nopeus enintään 1 500 rpm ilman pyöriviä pyöriä tai vaihdetta), tämä moottorin suurin kierrosnopeus on saavutettava.
- 6.5. Hiukkasten keskimääräinen pitoisuus ( $m^{-3}$ ) pakokaasuvirrassa (opasiteetti) on mitattava viiden kiihdytystestin aikana. Opasiteetilla tarkoitetaan moottorin pakokaasuvirrasta optisesti mitattua hiukkasten tiheyttä ( $m^{-3}$ );

## 7 Tyypin II -testi – kiihdytystestin tulokset ja vaatimukset

- 7.1. Kohdan 6.5 mukaisesti mitattujen testiarvojen on täytettävä direktiivin 2009/40/EY liitteessä II olevassa 8.2.2.2 kohdassa vahvistetut testitulovaatimukset.
- 7.1.1. Kohdan 8.2.2.2 alakohdassa b) olevaa alaviitettä 7 ei sovelleta direktiivin (EU) No 168/2013 soveltamisalaan kuuluviin ajoneuvoihin.
- 7.1.2. Tyypin II –opasiteettitestin mitattu arvo merkitään vaatimustenmukaisuustodistukseen. Vaihtoehtoisesti ajoneuvon valmistaja voi määrittää soveltuvan opasiteettiarvon ja merkitä tämän raja-arvon vaatimustenmukaisuustodistukseen.
- 7.1.3. Vaatimus merkitä opasiteettitestin arvo lakisäätöeseen kilpeen ei koske direktiivin (EU) No 168/2013 soveltamisalaan kuuluvia ajoneuvoja.

## LIITE IV

**Tyyppi III -testin vaatimukset: kampikammiokaasupäästöt****1. Johdanto**

Tässä liitteessä kuvataan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen V osassa A tarkoitettu tyyppi III -testausmenettely.

**2. Yleiset säännökset**

- 2.1. Valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle tekniset tiedot ja piirustukset, jotka osoittavat moottoreiden rakenteen olevan sellainen, ettei kampikammiokaasujen tuuletusjärjestelmästä pääse ympäristöön polttoainetta, voiteluöljyä tai kampikammiokaasuja.
- 2.2. Tutkimuslaitos ja hyväksyntäviranomainen vaativat valmistajaa suorittamaan tyyppi III -testin vain seuraavissa tapauksissa:
- 2.2.1. Ympäristöominaisuuksien osalta uusissa ajoneuvotyypeissä on uudenmallinen kampikammion tuuletusjärjestelmä, jolloin voidaan valmistajan niin halutessa valita kanta-ajoneuvo, jonka kampikammion tuuletusratkaisu vastaa hyväksytyä ratkaisua, jotta voidaan osoittaa tutkimuslaitosta ja hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, että tyyppi III -testi on läpäisty.
- 2.2.2. Jos epäillään, että kampikammiokaasujen tuuletusjärjestelmästä voi päästä ympäristöön polttoainetta, voiteluöljyä tai kampikammiokaasuja, tutkimuslaitos ja hyväksyntäviranomainen voivat vaatia valmistajaa tekemään tyyppi III -testin 4.1 tai 4.2 kohdan mukaisesti (valmistajan valinnan mukaan).
- 2.3. Kaikissa muissa tapauksissa tyyppi III -testistä on luovuttava.
- 2.4. Luokan L ajoneuvot, joissa on kaksitahtimoottori, jossa on huuhteluaukko kampikammion ja sylinterin/sylinterien välissä, voidaan vapauttaa tyyppi III -testivaatimusten soveltamisesta valmistajan pyynnöstä.
- 2.5. Valmistajan on liitettävä asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan mukaisiin valmistusasiakirjoihin jäljennös kanta-ajoneuvon testiraportista, jossa mainitaan tyyppi III -testin positiivinen tulos.

**3. Testaustilat**

- 3.1. Testiajoneuvolle, jolle on tehty liitteen II mukainen tyyppi I -testi ja liitteen III mukainen tyyppi II -testi, on tehtävä tyyppi III -testi.
- 3.2. Testattavissa ajoneuvoissa on oltava vuodon moottori, joka ei ole sellainen, että pienikin vuoto voi aiheuttaa pahoja toimintahäiriöitä. Testiajoneuvon on oltava asianmukaisesti huollettu ja käytetty.

**4. Testimenettelyt**

- 4.1. Tyyppi III -testit on tehtävä seuraavan testimenettelyn mukaisesti:
- 4.1.1. Joutokäynti on säädettävä valmistajan suositusten mukaisesti.
- 4.1.2. Mittaukset tehdään seuraavissa moottorin toimintatiloissa:

Taulukko 3-1

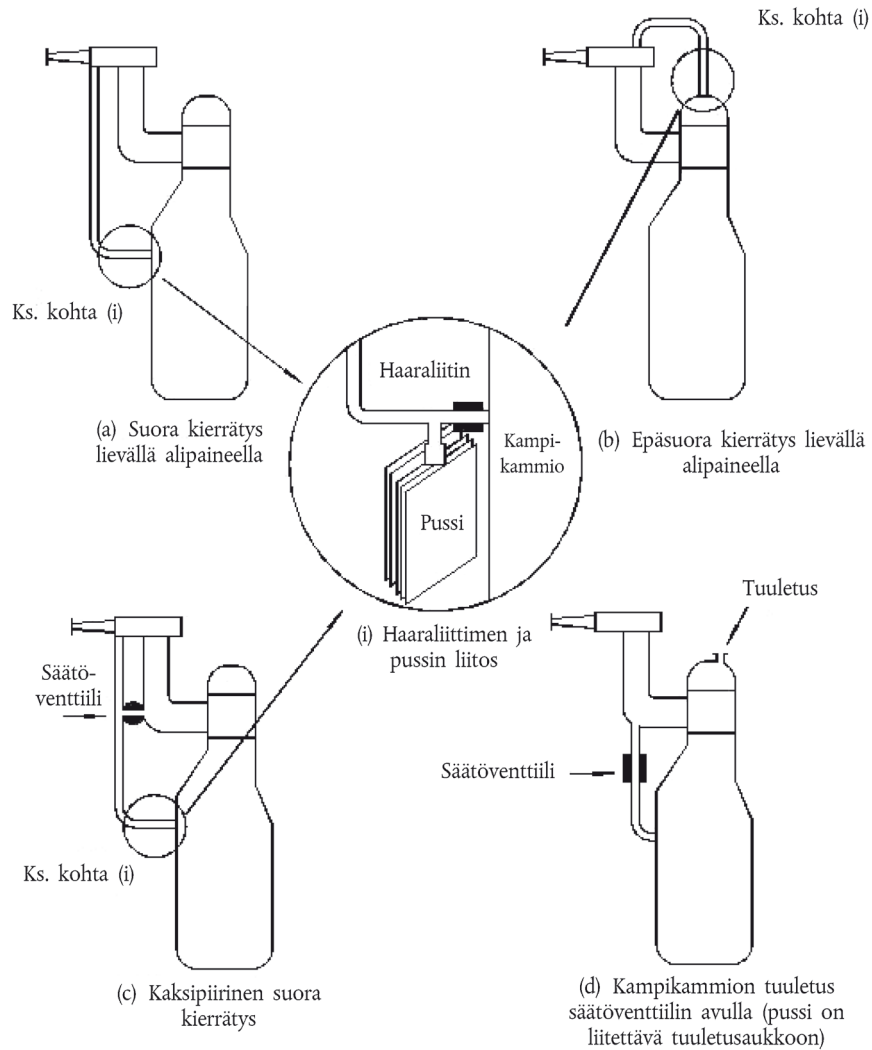
**Ajoneuvon testausnopeudet (joutokäynti tai tasainen nopeus) sekä alustadynamometrin absorboima teho tyyppi III -testissä**

Tilan nro	Ajoneuvon nopeus (km/h)
1	Joutokäynti
2	Seuraavista kahdesta se, kumpi on suurempi:
3	a) $50 \pm 2$ (kolmosvaihte tai "drive") tai b) ellei a) ole saavutettavissa, 50 prosenttia ajoneuvon suurimmasta rakenteellisesta nopeudesta.
Tilan nro	Jarrun absorboima teho
1	Nolla
2	Se, joka vastaa tyyppi I -testin asetusta nopeudessa 50 km/h, tai ellei tämä ole saavutettavissa, tyyppi I -testiä 50 prosentissa ajoneuvon suurimmasta rakenteellisesta nopeudesta
3	Kuten tila 2, mutta kerrottuna kertoimella 1,7

- 4.1.3. Kampikammion tuuletusjärjestelmän luotettava toiminta on tarkastettava kaikissa 4.1.2 kohdassa luetelluissa tiloissa.
- 4.1.4. Menetelmä kampikammion tuuletusjärjestelmän toiminnan tarkastamiseksi
- 4.1.4.1. Moottorissa olevia aukkoja ei saa muuttaa.
- 4.1.4.2. Kampikammion paine mitataan sopivasta kohdasta. Se voidaan mitata öljyn mittatikun reiästä viistoputkisella painemittarilla.
- 4.1.4.3. Ajoneuvo katsotaan hyväksyttäväksi, jos kaikissa 4.1.2 kohdassa esitetyissä tiloissa kampikammioista mitattu paine ei ylitä mittaushetkellä vallitsevaa ulkoilman painetta.
- 4.1.5. Edellä 4.1.4.1–4.1.4.3 kohdassa esitetyllä menetelmällä tehtävässä testissä paine imusarjassa mitataan  $\pm 1$  kPa:n tarkkuudella.
- 4.1.6. Ajoneuvon nopeus dynamometrillä mitataan tarkkuudella  $\pm 2$  km/h.
- 4.1.7. Kampikammion paine ja ilmanpaine on mitattava  $\pm 0,1$  kPa:n tarkkuudella, ja näytteenoton vähimmäistaajuuden on oltava 1 Hz vähintään 60 sekunnin ajanjaksolla, jolloin moottoria käytetään 4.1.2 kohdan tiloissa jatkuvasti ja vakaasti.
- 4.2. Jos yhdessä tai useammassa 4.1.2 kohdan mukaisessa mittaustiloissa kampikammioista 4.1.7 kohdan mukaisena ajanjaksona mitattu suurin painearvo on suurempi kuin ilmanpaine, on tehtävä 4.2.1 tai 4.2.3. kohdassa (valmistajan valinnan mukaan) määritely lisätesti hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla.
- 4.2.1. Tyyppi III -lisätestimenettely (nro 1)
- 4.2.1.1. Moottorissa olevia aukkoja ei saa muuttaa.
- 4.2.1.2. Öljyn mittatikun reikään asennetaan noin viiden litran joustava pussi, joka sietää kampikammiokaasuja. Pussin on oltava tyhjä ennen kutakin mittausta.
- 4.2.1.3. Pussin on oltava suljettuna ennen kutakin mittausta. Se avataan kampikammioon viideksi minuutiksi kussakin 4.1.2 kohdassa esitetyssä tilassa.
- 4.2.1.4. Ajoneuvo katsotaan hyväksyttäväksi, jos pussi ei näkyvästi täyty missään 4.1.2 ja 4.2.1.3 kohdassa esitetyssä mittaustilassa.
- 4.2.2. Jos moottorin rakenne on sellainen, ettei testiä voida suorittaa 4.2.1 kohdassa esitetyillä menetelmillä, mittaukset on tehtävä samalla menetelmällä muutettuna seuraavasti:
- 4.2.2.1. Ennen testiä suljetaan kaikki moottorin aukot paitsi se, jota tarvitaan kaasujen talteenottoon.
- 4.2.2.2. Pussi liitetään sopivaan ulosottoon, joka ei aiheuta ylimääräistä painehäviötä ja joka on asennettu kaasunkierätyspiiriin suoraan moottorista tulevaan aukkoon.

4.2.2.3.

Kuva 3-1

**Tyyppi III -testimenetelmän nro 1 erilaiset testauskokoontamot.**

4.2.3. Vaihtoehtoinen tyyppi III -lisätestimenettely (nro 2)

4.2.3.1. Valmistajan on osoitettava hyväksyntäviranomaiselle, että moottorin kampikammion tuuletusjärjestelmä on ilmatiivis, tekemällä vuototarkastus, jossa kampikammion tuuletusjärjestelmään luodaan ylipaineilmalla.

4.2.3.2. Ajoneuvon moottori voidaan asettaa testilaitteeseen ja imu- ja pakosarjat voidaan poistaa ja korvata tulpilla, jotka sulkevat moottorin ilmanottoaukot ja pakokaasun poistoaukot tiiviisti. Vaihtoehtoisesti testiajoneuvon ilmanotto- ja pakojärjestelmät voidaan tukkia valmistajan valitsemista kohdista sekä tutkimuslaitosta ja hyväksyntäviranomaisesta tyydyttävällä tavalla.

4.2.3.3. Mäntien asento voidaan optimoida ja palotilan (palotilojen) painehäviö minimoida kääntämällä kampiakselia.

4.2.3.4. Kampikammion paine mitataan sopivasta kohdasta, ei kuitenkaan kampikammion paineistamiseen käytetystä kampikammion aukosta. Moottorissa mahdollisesti olevaa öljyntäyttöaukon tulppaa, öljynpoistoaukon tulppaa, öljyntason tarkastusaukkoa ja mittatikun korkkia voidaan muuttaa paineistamisen ja paineen mittauksen helpottamiseksi; moottorin kierteitä, tiivisteitä, O-renkaita ja muita (painesinien) läpivientejä ei saa kuitenkaan muuttaa, ja niiden on pysyttävä moottorityyppiä edustavina. Ympäristön lämpötilan ja ilmanpaineen on pysyttävä vakiona koko testin ajan.

- 4.2.3.5. Kampikammio paineistetaan paineilmalla suurimpaan 4.1.2 kohdan mukaisissa kolmessa testautilassa kirjattuun huippupaineeseen, niin että paine on vähintään 5 kPa suurempi kuin ilmanpaine, taikka suurempaan valmistajan valitsemaan paineeseen. Vähimmäispaine 5 kPa sallitaan vain, jos jäljitettävissä olevan kalibroinnin keinoin voidaan osoittaa, että testilaitteiston mittaustarkkuus kyseisessä paineessa on riittävä. Muutoin on käytettävä suurempaa testauspainetta laitteiston kalibroidun mittaustarkkuuden mukaan.
- 4.2.3.5. Ylipaineistamiseen käytettävä paineilmanlähde on suljettava, kampikammion painetta on seurattava 300 sekunnin ajan. Testin läpäiseminen edellyttää, että kampikammion paine on vähintään 95 prosenttia alkuperäisestä ylipaineesta 300 sekunnin ajan paineilmanlähteen sulkemisesta.
-

## LIITE V

## Tyyppi IV -testin vaatimukset: haihtumispäästöt

Lisäyksen numero	Lisäyksen nimi	Sivunumero
1	Polttoainesäiliön läpäisevyyden testausmenettely	168
2	Polttoainesäiliön ja polttoaineen syöttöjärjestelmän läpäisevyyden testausmenettely	169
3	Testausmenettely haihtumispäästöjen määrittämiseksi ilmatiiviissä tilassa (SHED)	174
3.1.	Hybridijärjestelmän esivalmistelua koskevat vaatimukset ennen SHED-testin aloittamista	181
3.2.	Haihtumispäästöjen valvontalaitteiden ikääntymistä koskeva testausmenettely	183
4	Laitteiston kalibrointi haihtumispäästötestiä varten	185

## 1. Johdanto

- 1.1. Tässä liitteessä kuvaillaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevassa A osassa tarkoitetun tyyppi IV -testin testausmenettely.
- 1.2. Lisäyksessä 1 kuvaillaan menettely muusta materiaalista kuin metallista valmistetun polttoainesäiliön läpäisevyyden testaamista varten. Tätä menettelyä käytetään myös asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen II kohdassa C8 tarkoitetun polttoainesäiliön testauksen esivakautuksen testisyklinä.
- 1.3. Lisäyksissä 2 ja 3 kuvaillaan menetelmät, joilla määritetään se, miten paljon hiilivetyjä häviää haihtumalla haihtuvaa nestemäistä polttoainetta käyttävällä käyttövoimajärjestelmällä varustettujen ajoneuvojen polttoainejärjestelmistä. Lisäyksessä 4 vahvistetaan haihtumispäästöjen testauslaitteiston kalibrointimenettely.

## 2. Yleiset vaatimukset

- 2.1. Ajoneuvon valmistajan on osoitettava tutkimuslaitosta ja hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, että polttoainesäiliö ja polttoainejärjestelmä ovat tiiviitä.
- 2.2. Polttoainejärjestelmän on täytettävä tiiviydeltään asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä II (C8) tarkoitetut vaatimukset.
- 2.3. Kaikille luokan L (alaluokkien) ajoneuvoille, jotka on varustettu muusta materiaalista kuin metallista valmistetulla polttoainesäiliöllä, on tehtävä lisäyksen 1 mukaisen testausmenettelyn mukainen läpäisevyydesti. Lisäyksen 1 mukaisen läpäisevyydestin haihtumisosio voidaan korvata valmistajan pyynnöstä lisäyksen 2 mukaisella polttoaineen läpäisytestillä tai lisäyksen 3 mukaisella SHED-testillä.
- 2.4. Luokan L alaluokkien L3e, L4e, L5e-A, L6e-A ja L7e-A ajoneuvoille on tehtävä lisäyksen 3 mukainen SHED-testausmenettely.
- 2.5. Lisäyksessä 2 vahvistettua polttoaineen läpäisyä koskevaa testausmenettelyä on arvioitava yleisesti asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklan 5 kohdan b alakohdassa tarkoitetussa ympäristövaikutustutkimuksessa. Tutkimuksessa on vahvistettava, onko luokan L alaluokkien L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B ja L7e-C ajoneuvoille tehtävä lisäyksen 2 mukainen läpäisevyydestimenettely vai lisäyksen 3 mukainen SHED-testimenettely.
- 2.6. Jos alaluokan L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B tai L7e-C ajoneuvolle on tehtävä asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osassa C ja lisäyksessä 3 vahvistettu SHED-testausmenettely, se on vapautettava lisäyksen 2 mukaisesta polttoaineen läpäisyä koskevasta testausmenettelystä ja päinvastoin.



## Lisäys I

**Polttoainesäiliön läpäisevyyden testausmenettely****1. Soveltamisala**

- 1.1. Tätä vaatimusta sovelletaan kaikkiin luokan L ajoneuvoihin, joissa on muusta materiaalista kuin metallista valmistettu polttoainesäiliö nestemäistä haihtuvaa polttoainetta varten, siten kuin sitä sovelletaan kipinäsytytteisellä polttomootorilla varustettuihin ajoneuvoihin.
- 1.2. Lisäyksen 2 tai 3 vaatimukset täyttävien ajoneuvojen tai vain vähän haihtuvaa polttoainetta käyttävien, puristus-sytytysmoottorilla varustettujen ajoneuvojen on täytettävä tämän lisäyksen vaatimukset vain asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen II kohdassa C8 tarkoitetun polttoainesäiliön testauksen esivakautusmenettelyinä. Näiden ajoneuvojen polttoainesäiliöt vapautetaan haihtumista koskevasta, 2.1.5, 2.1.6, 2.3 ja 2.4 kohdassa esitetyistä vaatimuksista.

**2. Polttoainesäiliön läpäisevyydesti****2.1. Testimenetelmä****2.1.1. Testilämpötila**

Polttoainesäiliön testauslämpötilan on oltava  $313,2 \pm 2 \text{ K}$  ( $40 \pm 2 \text{ °C}$ ).

**2.1.2. Testipolttoaine**

Testipolttoaineena on käytettävä liitteen II lisäyksen 2 mukaista vertailupolttoainetta. Jos tätä testausmenettelyä käytetään vain asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen II kohdassa C8 tarkoitetun myöhemmän polttoainesäiliön testauksen esivakautukseen, voidaan käyttää kaupallista korkeakoktaanista polttoainetta valmistajan valinnan mukaan ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella.

- 2.1.3. Säiliö täytetään testipolttoaineella 50-prosenttisesti sen nimellisestä kokonaiskapasiteetista ja sen annetaan olla paikallaan ympäröivässä ilmassa, jonka lämpötila on  $313,2 \pm 2 \text{ K}$ , kunnes painon aleneminen on vakiintunut. Tämän jakson on oltava ainakin neljän viikon pituinen (varastointia edeltävä jakso). Säiliö tyhjennetään ja täytetään sen jälkeen testipolttoaineella 50-prosenttisesti sen nimelliskapasiteetista.

- 2.1.4. Tämän jälkeen säiliötä säilytetään vakausolosuhteissa  $313,2 \pm 2 \text{ K}$ :n lämpötilassa kunnes sen sisällön lämpötila on sama kuin testilämpötila. Sitten säiliö tiivistetään. Säiliön paineen nousua testin aikana voidaan kompensoida.

- 2.1.5. Diffuusiosta johtuvaa painon alenemista on mitattava kahdeksanviikkoisen testin aikana. Tuona aikana polttoainesäiliöstä saa hävitä keskimäärin enintään 20 000 mg kunkin vuorokauden aikana.

- 2.1.6. Jos diffuusiöhäviö on suurempi, polttoainehäviö tulee määrittää myös ympäristön lämpötilassa, joka on  $296,2 \pm 2 \text{ K}$  ( $23 \pm 2 \text{ °C}$ ), kun kaikki muut olosuhteet pidetään samoina (esivarastointi  $313,2 \pm 2 \text{ K}$ ). Näissä olosuhteissa määritetty häviö ei saa olla yli 10 000 mg vuorokaudessa.

- 2.2. Kaikki polttoainesäiliöt, joille tehdään tämä testausmenettely asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen II kohdassa C8 tarkoitetun testauksen esivakautuksena, on eriteltävä asianmukaisesti.

- 2.3. Läpäisevyyshaihtumistestin tuloksista ei lasketa erilaisten testattujen polttoainesäiliöiden keskiarvoa, mutta minkä tahansa polttoainesäiliön kohdalla havaittua suurinta diffuusiöhäviötä on verrattava sallittuun enimmäishäviöön, joka vahvistetaan 2.1.5 kohdassa ja tarvittaessa 2.1.6 kohdassa.

- 2.4. Polttoainesäiliön läpäisevyydesti, jossa käytetään sisäisen paineen kompensointia

Jos polttoainesäiliön läpäisevyydestissä käytetään sisäisen paineen kompensointia, joka on merkittävä testiraporttiin, paineen kompensointia johtuva polttoainehäviö on otettava huomioon laskettaessa diffuusiöhäviötä.

## Lisäys 2

**Polttoainesäiliön ja polttoaineen syöttöjärjestelmän läpäisevyyden testausmenettely****1 Soveltamisala ja testin rajoitukset**

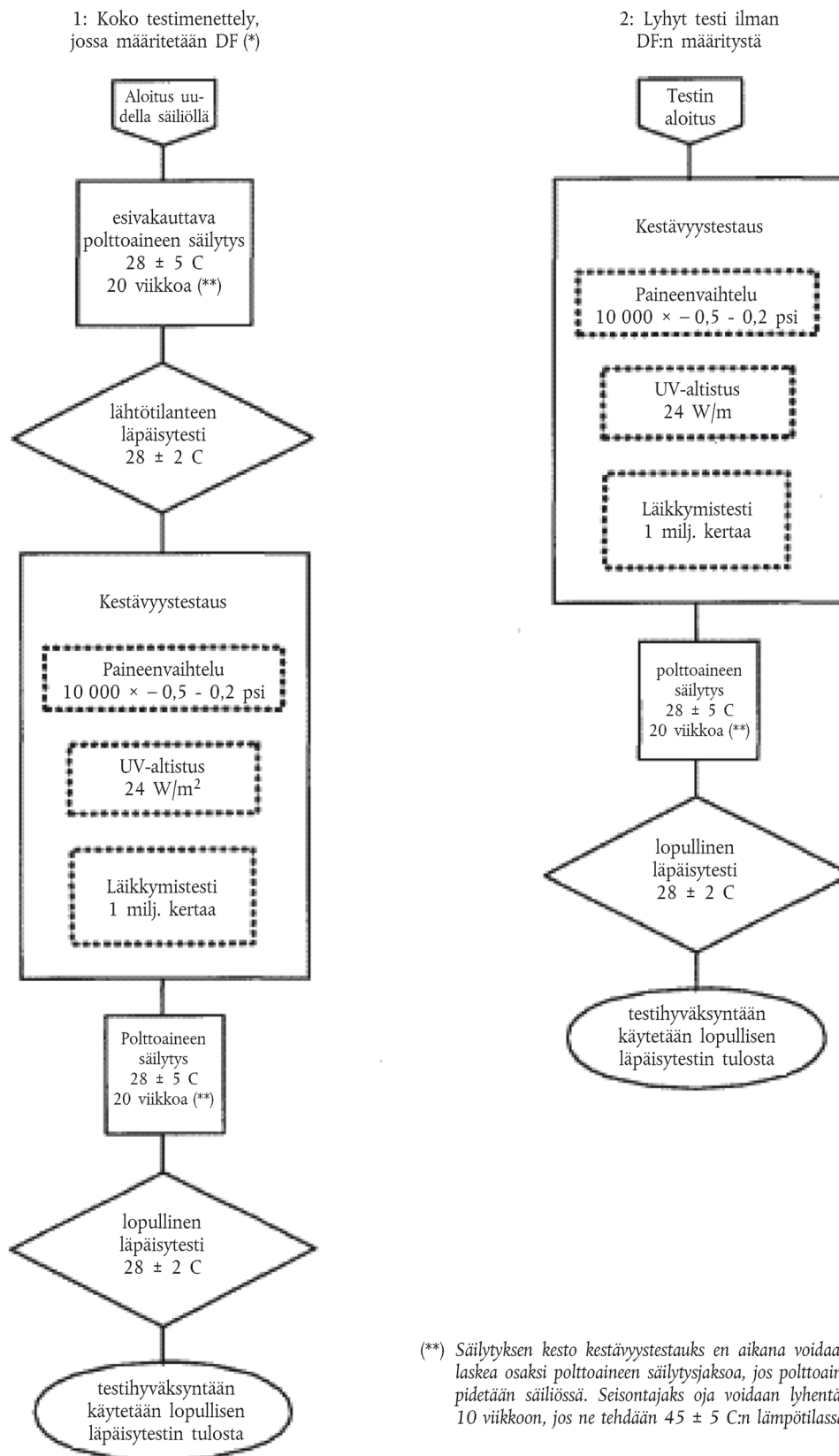
- 1.1. Polttoainejärjestelmän läpäisevyyttä on testattava 2 kohdassa vahvistetun menettelyn mukaisesti asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä IV vahvistetusta ensimmäisestä soveltamispäivästä alkaen. Tätä perusvaatimusta sovelletaan kaikkiin luokan L ajoneuvoihin, joissa on polttoainesäiliö nestemäistä erittäin haihtuvaa polttoainetta varten, siten kuin sitä sovelletaan kipinäsytytteisellä polttomoottorilla varustettuihin ajoneuvoihin, asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen V osan B mukaisesti ja odotettaessa asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklan mukaisen ympäristövaikutustutkimuksen tuloksia.
- 1.2. Tämän lisäyksen vaatimusten soveltamiseksi tämän lisäyksen soveltamisalaan kuuluvia polttoainejärjestelmän osia ovat vähintään polttoainesäiliö ja polttoaineputkiston osakokonaisuus. Tämän lisäyksen vaatimuksia ei sovelleta muihin polttoaineen syöttöjärjestelmän, mittauksen ja valvontajärjestelmän osiin.

**2 Polttoainetankin läpäisevyydestin kuvaus**

- 2.1. Läpäisytestit mitataan punnitsemalla tiivistetty polttoainesäiliö ennen seisontaa valvotussa lämpötilassa ja sen jälkeen seuraavien vuokaavioiden mukaisesti.

Kuva Ap2-1

## Polttoainesäiliön läpäisevyys, koko testi ja lyhyt testi



2.2. Kestävyystestiä ei tehdä metallisäiliöille.

### 3. Polttoaineen säilytyksen esivakautus polttoainesäiliön läpäisevyydestiä varten

Polttoainesäiliön läpäisevyydestissä polttoainesäiliö esivakautetaan toteuttamalla seuraavat viisi vaihetta:

- 3.1. Säiliö täytetään liitteen II lisäyksessä 2 määritetyllä vertailupolttoaineella ja tiivistetään. Täytettyä säiliötä säilytetään 20 viikkoa lämpötilassa  $301,2 \pm 5 \text{ K}$  ( $28 \pm 5 \text{ °C}$ ) tai 10 viikkoa lämpötilassa  $316,2 \pm 5 \text{ K}$  ( $43 \pm 5 \text{ °C}$ ). Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää lyhyemmän säilytysajan ja korkeamman lämpötilan yhdistelmää, jos valmistaja voi osoittaa hyväksyntäviranomaiselle hiilivetyjen läpäisyvauhdin vakiintuneen.
- 3.2. Polttoainesäiliön sisäpinta-ala on määritettävä neliömetreinä vähintään kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella. Valmistaja voi käyttää pinta-alan epätarkempia arvioita, jos varmistetaan, ettei pinta-alaa yliarvioida.
- 3.3. Polttoainesäiliö on täytettävä lisäämällä säiliöön sen nimellistilavuuden verran vertailupolttoainetta.
- 3.4. Säiliötä ja polttoainetta tasapainotetaan lämpötilaan  $301,2 \pm 5 \text{ K}$  ( $28 \pm 5 \text{ °C}$ ) tai vaihtoehtoisen lyhyen testin tapauksessa lämpötilaan  $316,2 \pm 5 \text{ K}$  ( $43 \pm 5 \text{ °C}$ ).
- 3.5. Polttoainesäiliö tiivistetään käyttämällä täyttöaukon kansia tai muita tiivisteitä (ilman sulkuhanoja), joita voidaan käyttää tuotantopolttoainesäiliön aukkojen tiivistämiseen. Polttoainesäiliön aukot, joita ei normaalisti tiivistetä (esimerkiksi letkuliittimet ja polttoainesäiliön täyttöaukon kannen aukot), voidaan tiivistää käyttämällä läpäisemättömiä tiivisteitä, kuten metalli- tai fluoropolymeeritulppia.

### 4. Polttoainesäiliön läpäisevyyden testausmenettely

Kohdan 3 mukaisesti esivakautettu säiliö testataan seuraavasti:

- 4.1. Tiivistetty polttoainesäiliö punnitaan ja paino kirjataan milligrammoina. Mittaus on tehtävä kahdeksan tunnin sisällä säiliön täyttämistä testipolttoaineella.
- 4.2. Säiliö asetetaan tuuletettuun huoneeseen tai tilaan, jonka lämpötila on säädettävissä.
- 4.3. Testihuone tai -tila suljetaan ja tiivistetään ja testiaika kirjataan.
- 4.4. Testihuoneen tai -tilan lämpötila pidetään jatkuvasti  $301,2 \pm 2 \text{ K:ssa}$  ( $28 \pm 5 \text{ °C:ssa}$ ) 14 päivän ajan. Lämpötilaa on seurattava ja se on kirjattava jatkuvasti.

### 5. Polttoainesäiliön läpäisevyydestin tulosten laskenta

- 5.1. Säilytysjakson päätteeksi kirjataan tiivistetyn polttoainesäiliön paino milligrammoina. Painomittaukset on kirjattava viideltä eri päivältä testausviikkoa kohden, paitsi jos esivalmisteluvaiheessa polttoaineen säilytyksessä ja läpäisevyydestissä käytetään samaa polttoainetta. Testi on mitätön, jos lineaarisessa kuvaajassa, joka kuvaa säiliön painoa suhteessa testipäiviin läpäisevyydestin koko säilytysjakson ajalta, lineaarisen regressioanalyysin korrelaatiokerroin  $r^2$  on alle 0,8.
- 5.2. Testin lopussa mitattu täytetyn polttoainesäiliön paino vähennetään testin alussa mitatusta täytetyn polttoainesäiliön painosta.
- 5.3. Painoerotus jaetaan polttoainesäiliön sisäpinta-alalla.
- 5.4. Kun 5.3 kohdan mukaisen laskelman tulos ( $\text{mg/m}^2$ ) jaetaan testipäivien määrällä, saadaan päästönopeus  $\text{mg/m}^2/\text{päivä}$ , joka pyöristetään samaan desimaalimäärään, jota käytetään asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osassa C2 vahvistetussa päästövaatimuksessa.
- 5.5. Jos 14 päivän säilytysjakson aikana läpäisynopeudet ovat sellaiset, että valmistaja pitää ajanjaksoa liian lyhyenä merkitsevien painonmuutosten mittaamista varten, jaksoa voidaan pidentää enintään 14 päivän verran. Tällöin 4.5–4.8 kohdan testivaiheet on toistettava painonmuutoksen määrittämiseksi koko 28 päivän osalta.
- 5.6. Huononemiskertoimen määrittäminen täyttää läpäisytestimenettelyä sovellettaessa

Huononemiskerroin (DF) määritetään jollakin seuraavista tavoista valmistajan valinnan mukaan:

- 5.6.1. loppuläpäisevyyden ja alkuläpäisevyyden suhde;
- 5.6.2. asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VII osassa B vahvistettu kokonaishiilivetyjen kiinteä huononemiskerroin (DF).

## 5.7. Säiliön läpäisevyydestien lopullisten tulosten määrittäminen

### 5.7.1. Täysi testausmenettely

Läpäisevyydestin tulos määritetään kertomalla 5.6 kohdassa määritetty huononemiskerroin 5.4 kohdassa määritetyllä läpäisevyydestin mittaustuloksella. Kertolaskun tulo ei saa ylittää sovellettavaa läpäisytestin rajaa, joka vahvistetaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osassa C2.

### 5.7.2. Nopeutettu (lyhyt) testausmenettely

Edellä 5.4 kohdassa määritetty läpäisevyydestin mittaustulos ei saa ylittää sovellettavaa läpäisytestin rajaa, joka vahvistetaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osassa C2.

## 6. Polttoainesäiliön kestävyystestaus

### 6.1. Kunkin olennaisesti erilaisen käsittelytapojen ja ei-metallisten säiliömateriaalien yhdistelmän kestävyys on osoitettava seuraavasti:

#### 6.1.1. Paineenvaihtelutesti

Painetesti tehdään tiivistämällä säiliö ja vaihtelemalla sen painetta 115,1 kPa:n absoluuttisesta paineesta (+2,0 psig) ja 97,9 kPa:n absoluuttiseen paineeseen (-0,5 psig) ja takaisin 115,1 kPa:n absoluuttiseen paineeseen (+2,0 psig) 10 000 jakson ajan nopeudella 60 sekuntia/jakso.

#### 6.1.2. UV-altistus

Auringonvalolle altistumista koskeva testi tehdään kohdistamalla polttoainesäiliön pinnalle ultraviolettivalo, jonka teho on vähintään  $24 \text{ W/m}^2$  (0,40 wattituntia/ $\text{m}^2/\text{min}$ ), vähintään 450 tunnin ajan. Vaihtoehtoisesti muusta materiaalista kuin metallista valmistettu polttoainesäiliö voidaan altistaa suoralle luonnolliselle auringonvalolle vastaavan ajan, kunhan varmistetaan, että altistus päivänvalolle kestää vähintään 450 tuntia.

#### 6.1.3. Lökkymistesti

Lökkymistestissä muusta materiaalista kuin metallista valmistettuun polttoainesäiliöön lisätään liitteen II lisäyksen 2 mukaista vertailupolttoainetta tai kaupallista korkeaoktaanista polttoainetta valmistajan valinnan mukaan ja hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla määrä, joka on 40 prosenttia säiliön tilavuudesta. Polttoainesäiliökonaisuutta keuhutetaan 15 kertaa minuutissa yhteensä miljoona kierrosta. Testissä käytetään kulmaa, joka poikkeaa tasosta +15 asteesta -15 asteeseen, ja ympäristön lämpötilan on oltava  $301,2 \pm 5 \text{ K}$  ( $28 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

### 6.2. Polttoainesäiliön kestävyystestin lopulliset tulokset

Kestävyystestin jälkeen polttoainesäiliötä säilytetään 3 kohdan vaatimusten mukaisesti, jotta varmistetaan läpäisyvauhdin olevan vakaa. Löykkymistestijakso ja UV-testijakso voidaan katsoa osaksi tätä säilytystä, jos säilytys alkaa heti löykkymistestin jälkeen. Loppuläpäisyvauhdin määrittämiseksi polttoainesäiliö on tyhjennettävä ja täytettävä uudelleen tuoreella testauspolttoaineella liitteen II lisäyksen 2 mukaisesti. 4 kohdan mukainen läpäisytesti on toistettava heti tämän säilytysjakson jälkeen. Tähän läpäisytestiin sovelletaan samaa testauspolttoainevaatimusta kuin ennen kestävyystestausta tehtyyn läpäisytestiin. Lopulliset testitulokset lasketaan 5 kohdan mukaisesti.

### 6.3. Valmistajan pyynnöstä jokin kestävyystesteistä voidaan jättää tekemättä, jos hyväksyntäviranomaisille voidaan selvästi osoittaa, ettei tämä vaikuta polttoainesäiliöstä pääseviin päästöihin.

### 6.4. Säilytyksen kesto kestävyystestauksen aikana voidaan laskea osaksi polttoaineen säilytysjaksoa, jos polttoaine pidetään säiliössä. Säilytysjaksoja voidaan lyhentää 10 viikkoon, jos ne tehdään $316,2 \pm 5 \text{ K:n}$ ( $43 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C:n}$ ) lämpötilassa.

## 7. Polttoaineputkiston testivaatimukset

### 7.1. Polttoaineputkiston läpäisevyyden fyysinen testausmenettely

Valmistajan on testattava polttoaineputkisto, joka käsittää polttoaineletkun puristimet ja materiaalin, johon polttoaineputket liitetään kummaltakin puolelta, suorittamalla fyysinen testi jollakin seuraavista menettelyistä:

- Kohtien 6.2–6.4 vaatimusten mukaisesti. Putket, joihin polttoaineputket liitetään kummaltakin puolelta, tukitaan läpäisemättömällä materiaalilla. Kohdissa 6.2–6.4 sana ”polttoainesäiliö” korvataan ilmaisulla ”polttoaineputkisto”. Polttoaineletkun puristimet kiristetään käyttäen sarjatuotannolle määritettyä vääntömomenttia.

- b) Valmistaja voi käyttää omaa testausmenettelyään, jos hyväksyntäviranomaiselle voidaan osoittaa, että tämä testi on yhtä tiukka kuin testimenettely a).
- 7.2. Polttoaineputkiston läpäisevyydestin raja-arvot fyysisen testin tapauksessa
- Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osan C2 mukaiset polttoaineputkien testiraja-arvot on täytettävä kohdan 7.1 mukaisissa testausmenettelyissä.
- 7.3. Polttoaineputkiston läpäisevyyttä ei tarvitse testata fyysisesti, jos
- a) polttoaineputket täyttävät SAE J30 -standardin läpäisevyysvaatimukset R11-A tai R12, tai
  - b) muusta materiaalista kuin metallista valmistetut polttoaineputket täyttävät SAE J2260 -standardin luokan 1 läpäisevyysvaatimukset, ja
  - c) valmistaja voi osoittaa hyväksyntäviranomaiselle, että polttoainesäiliön ja muiden polttoainejärjestelmän osien väliset liitännät ovat tiiviitä pätevän suunnittelun ansiosta.

Jos ajoneuvoon asennetut polttoaineletkut täyttävät kaikki kolme vaatimusta, asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osassa C2 vahvistettujen polttoaineputkiston testirajoja koskevien vaatimusten voidaan katsoa täyttyvän.

---

## Lisäys 3

**Testausmenettely haihtumispäästöjen määrittämiseksi ilmatiiviissä tilassa (SHED)****1. Soveltamisala**

- 1.1. Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä IV vahvistetusta soveltamispäivästä lähtien alaluokkien L3e, L4e (vain perusajoneuvo, sivuvaunullisen moottoripyörän alkuperäinen L3e-ajoneuvo), L5e-A, L6e-A ja L7e-A ajoneuvojen haihtumispäästöt testataan ympäristöominaisuuksien tyyppihyväksyntämenettelyssä seuraavan SHED-testimenettelyn mukaisesti.

**2. SHED-testin kuvaus**

Haihtumispäästöjä koskeva SHED-testi (kuva Ap3-1) muodostuu vakautusvaiheesta ja testivaiheesta seuraavasti:

## a) vakautusvaihe:

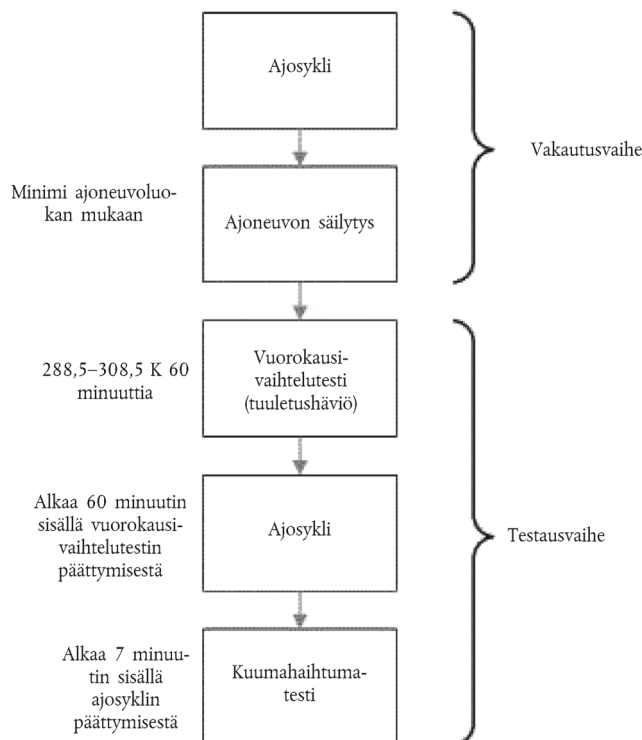
- ajosykli;
- ajoneuvon seisonta;

## b) testivaihe:

- vuorokausivaihtelutesti (tuuletushäviö);
- ajosykli;
- kuumahaihtumatesti.

Säiliön tuuletushäviövaiheesta ja kuumahaihtumisvaiheesta aiheutuvat hiilivety päästöjen massat lasketaan yhteen, ja testistä annetaan yhteenlaskettu tulos.

Kuva Ap3-1

**Vuokaavio – haihtumispäästöjä koskeva SHED-testi.**

### 3. Testiajoneuvoja ja testipolttoainetta koskevat vaatimukset

#### 3.1. Testiajoneuvot

SHED-testissä käytetään valmistajan valinnan mukaan yhtä tai useampaa sisäänajettua testiajoneuvoa, jotka on varustettu

3.1.1. uusilla sisäänajetuilla päästöjenvalvontalaitteilla, jolloin SHED-testin tulokseen lisätään kiinteä huononemiskerroin 0,3 g/testi;

3.1.2. vanhennetuilla haihtumispäästöjen valvontalaitteilla, jolloin testissä noudatetaan alaisyksessä 3.2 vahvistettua vanhentamista koskevaa testausmenettelyä.

#### 3.2. Testiajoneuvot

Sisäänajetun testiajoneuvon, jonka on edustettava ympäristöominaisuuksiensa osalta hyväksynnän kohteena olevaa ajoneuvotyyppiä, on oltava mekaanisesti hyvässä kunnossa, ja ennen haihtumistestiä sen on oltava sisäänajettu ja sitä on pitänyt ajaa vähintään 1 000 km sen jälkeen, kun se käynnistettiin ensi kerran tuotantolinjalla. Haihtumispäästöjen rajoitusjärjestelmän on oltava kytkettynä ja sen on pitänyt toimia oikein tämän ajan, ja aktiivihililäisäiliöiden ja haihtumispäästöjen säätöventtiilin on pitänyt olla tavanomaisessa käytössä ilman tavallisuudesta poikkeavaa tyhjentämistä tai kuormitusta.

#### 3.3. Testipolttoaine

Testeissä on käytettävä sopivaa vertailupolttoainetta, joka määritellään liitteen II lisäyksessä 2.

### 4. Alustadynamometri ja haihtumispäästöjen mittaustila

4.1. Alustadynamometrin on oltava liitteen II lisäyksessä 3 esitettyjen vaatimusten mukainen.

#### 4.2. Haihtumispäästöjen mittaustila (SHED)

Haihtumispäästöjen mittaustilan on oltava kaasutiivis suorakulmainen mittauskammio, johon testattava ajoneuvo mahtuu. Mittaustilassa olevaan ajoneuvoon on päästävä käsiksi joka puolelta, ja suljettuna mittaustilan on oltava kaasutiivis. Mittaustilan sisäpinnan on oltava hiilivetyjä läpäisemätöntä materiaalia. Ainakin yhdessä pinnassa on oltava joustavaa läpäisemätöntä materiaalia tai muu laite, joka mahdollistaa pienistä lämpötilanvaihteluista johtuvien painevaihtelujen tasaamisen. Seinärakenteen on johdettava lämpöä hyvin.

#### 4.3. Analysointijärjestelmät

##### 4.3.1. Hiilivetyanalyysointori

4.3.1.1. Mittaustilan ilmaa valvotaan liekki-ionisaatiotyyppisellä hiilivetyilmaisimella (FID). Näytekaasu on imettävä yhden sivuseinän keskipesteestä tai kammion katosta, ja mahdolliset ohivirtaukset on johdettava takaisin mittaustilaan, mieluiten heti sekoitustuulettimen taakse.

4.3.1.2. Hiilivetyanalyysointorin vasteajan on oltava enintään 1,5 sekuntia lukemaan, joka on 90 prosenttia lopullisesta lukemasta. Stabiilisuuden on oltava parempi kuin 2 prosenttia täydestä asteikosta asteikon nollakohdassa ja  $80 \pm 20$  prosentin kohdassa täydestä asteikosta 15 minuutin ajan kaikilla käytettävillä alueilla.

4.3.1.3. Keskihajonnan avulla ilmaistun analyysointorin toistettavuuden on oltava parempi kuin 1 prosentti täydestä asteikosta asteikon nollakohdassa ja  $80 \pm 20$  prosentin kohdassa täydestä asteikosta kaikilla käytettävillä alueilla.

4.3.1.4. Analyysointorin käyttöalueet on valittava siten, että saadaan paras resoluutio mittaauksessa, kalibroinnissa ja vuototarkastusmenettelyssä.

##### 4.3.2. Hiilivetyanalyysointorin tietojen tallennusjärjestelmä

4.3.2.1. Hiilivetyanalyysointori on varustettava laitteella, joka tallentaa sähköistä signaalia joko kynäpiirturilla tai muulla tietojenkäsittelyjärjestelmällä ja jonka tallennustaajuus on vähintään kerran minuutissa. Tallennusjärjestelmän on oltava käyttöominaisuksiltaan vähintään tallennettavaa signaalia vastaava, ja tulosten on tallennettava pysyvästi. Tallenteessa täytyy näkyä selvä merkki polttoainesäiliön lämmitysjakson ja kuumahaihtumajakson alkamisesta ja päättymisestä sekä kunkin testin alkamisen ja päättymisen välinen aika.



- 4.4. Polttoainesäiliön lämmitys
- 4.4.1. Polttoainesäiliön lämmitysjärjestelmän on muodostuttava kahdesta erillisestä lämmönlähteestä, joissa on kaksi lämpötilansäädintä. Tavanomaisesti lämmönlähteet ovat sähkötoimisia lämmitysnauhuja, mutta valmistajan pyynnöstä voidaan käyttää muita lähteitä. Lämpötilansäätimet voivat olla manuaalisia, kuten säädettäviä muuntajia, tai automatisoituja. Koska höyryn ja polttoaineen lämpötilaa on valvottava erikseen, polttoaineelle suositellaan automaattista säädintä. Lämmitysjärjestelmä ei saa aiheuttaa polttoaineen kanssa kosketuksissa olevaan säiliön pintaan kuumia pisteitä, jotka aiheuttaisivat polttoaineen paikallista ylikuumentumista. Polttoaineen lämmitysnauhujen on sijaittava mahdollisimman alhaalla polttoainesäiliössä, ja niiden on peitettävä ainakin 10 prosenttia polttoaineen kanssa kosketuksissa olevasta pinta-alasta. Lämmitysnauhujen keskilinjan on oltava korkeudella, joka vastaa alle 30:tä prosenttia polttoaineen syvyydestä polttoainesäiliön pohjasta mitattuna, ja suunnilleen samansuuntainen säiliössä olevan polttoaineen pinnan kanssa. Jos höyrynlämmitysnauhuja käytetään, niiden on sijaittava suunnilleen samalla korkeudella höyryn tilavuuden keskipisteen kanssa. Lämpötilansäätimillä on voitava säätää polttoaineen ja höyryn lämpötiloja 5.3.1.6 kohdan mukaisen lämpenemistä kuvaavan funktion mukaisesti.
- 4.4.2. Kun lämpötila-anturit on sijoitettu 4.5.2 kohdassa kuvatulla tavalla, lämpötilan lämmityslaitteella on voitava lämmittää säiliössä olevaa polttoainetta ja polttoainehöyryä tasaisesti 5.3.1.6 kohdan mukaisen lämpenemistä kuvaavan funktion mukaisesti. Lämmitysjärjestelmän on kyettävä pitämään polttoaineen ja höyryn lämpötilat  $\pm 1,7$  K:n sisällä vaaditusta lämpötilasta säiliön lämmityksen aikana.
- 4.4.3. Ellei valmistaja kykene täyttämään asetettua lämmitysvaatimusta esimerkiksi paksuseinämaisen muovisen polttoainesäiliön käytön vuoksi, on käytettävä lähintä mahdollista vaihtoehtoista lämpenemisen kulmakerrontaa, sanotun vaikuttamatta 4.4.2 kohdan vaatimukseen. Ennen testin aloittamista valmistajan on toimitettava tutkimuslaitokselle teknisiä tietoja lämpenemisen vaihtoehtoisen kulmakertoimen käytön tueksi.
- 4.5. Lämpötilalukemien tallennus
- 4.5.1. Mittauskammiossa vallitseva lämpötila tallennetaan kahdessa pisteessä lämpötila-antureiden avulla, jotka on kytketty näyttämään keskimääräistä arvoa. Mittauspisteet sijaitsevat mittaustilan sisällä noin 0,1 metrin etäisyydellä kummankin sivuseinän pystysuorasta keskiviivasta  $0,9 \pm 0,2$  metrin korkeudella.
- 4.5.2. Polttoaineen ja polttoainehöyryn lämpötilat tallennetaan antureilla, jotka on sijoitettu polttoainesäiliöön 5.1.1 kohdassa kuvatulla tavalla. Ellei antureita voida sijoittaa 5.1.1 kohdassa kuvatulla tavalla, esimerkiksi käytettäessä polttoainesäiliötä, jossa on kaksi selvästi toisistaan erotettua kammiota, anturit on sijoitettava kuhunkin polttoaine- tai höyrykammioon kohtaan, joka vastaa suunnilleen sen tilavuuden keskipistettä. Tällöin polttoaineen ja höyryn lämpötilaksi katsotaan näiden lämpötilalukemien keskiarvo.
- 4.5.3. Lämpötilatiedot on tallennettava tai syötettävä tietojenkäsittelyjärjestelmään vähintään kerran minuutissa haihtumispäästöjen mittausten koko keston ajan.
- 4.5.4. Lämpötilan tallennusjärjestelmän tarkkuuden on oltava  $\pm 1,7$  K, ja lämpötila on kyettävä lukemaan  $\pm 0,5$  K:n tarkkuudella.
- 4.5.5. Tallennus- tai tietojenkäsittelyjärjestelmästä on kyettävä lukemaan aika  $\pm 15$  sekunnin tarkkuudella.
- 4.6. Tuulettimet
- 4.6.1. Kammion hiilivetytuloisuus on kyettävä alentamaan ympäristön tasolle käyttämällä yhtä tai useampaa tuuletinta tai puhallinta mittaustilan (SHED) ovien ollessa auki.
- 4.6.2. Kammiossa on oltava yksi tai useampi tuuletin tai puhallin, joiden teho vastaa ilmavirtaa  $0,1-0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  ja joilla mittaustilan ilma saadaan kunnolla sekoitetuksi. Kammion lämpötila ja hiilivetytuloisuus on kyettävä pitämään tasaisena mittausten ajan. Tuulettimien tai puhaltimien ilmavirtausta ei saa kohdistaa suoraan mittaustilassa olevaan ajoneuvoon.
- 4.7. Kaasut
- 4.7.1. Kalibrointia ja käyttöä varten on oltava saatavilla seuraavia puhtaita kaasuja:
- puhdistettu synteettinen ilma (puhtaus:  $< 1 \text{ ppm C}^1\text{-ekvivalenttina } < 1 \text{ ppm CO, } < 400 \text{ ppm CO}_2, 0,1 \text{ ppm NO}$ ); happipitoisuus 18–21 tilavuusprosenttia;
  - hiilivetyanalyysointilaitteen polttoainekaasua ( $40 \pm 2$  prosenttia vetyä ja loppu heliumia, jossa on vähemmän kuin  $1 \text{ ppm C}^1\text{-ekvivalenttia hiilivetyä, vähemmän kuin } 400 \text{ ppm CO}_2$ );
  - propania ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), puhtaus vähintään 99,5 prosenttia.

- 4.7.2. Käytettävissä on oltava propanin (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) ja puhdistetun synteettisen ilman seoksia sisältäviä kalibrointi- ja vertailukaasuja. Kalibrointikaasujen todellisen pitoisuuden on oltava  $\pm 2$  prosenttia ilmoitetusta arvosta. Kaasunjakajaa käyttämällä saatujen laimennettujen kaasujen tarkkuuden on oltava kahden prosentin sisällä todellisesta arvosta. Lisäyksessä 1 tarkoitettujen pitoisuuksien voidaan saada aikaan myös kaasunjakajalla, jossa laimennuskäytetään synteettistä ilmaa.
- 4.8. Lisävarusteet
- 4.8.1. Testialueen suhteellinen kosteus on kyettävä mittaamaan  $\pm 5$  prosentin tarkkuudella.
- 4.8.2. Testialueen paine on kyettävä mittaamaan  $\pm 0,1$  kPa:n tarkkuudella.
- 4.9. Vaihtoehtoinen laitteisto
- 4.9.1. Valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella tutkimuslaitos voi hyväksyä vaihtoehtoisen laitteiston käytön, jos voidaan osoittaa, että sillä saadaan vastaavat tulokset.
5. **Testausmenettely**
- 5.1. Testien valmistelu
- 5.1.1. Ajoneuvon mekaaninen valmistelu ennen testiä on seuraava:
- ajoneuvon pakojärjestelmässä ei saa olla vuotoja;
  - ajoneuvo voidaan höyrypestä ennen testiä;
  - ajoneuvon polttoainesäiliö on varustettava lämpötila-antureilla, joiden avulla polttoainesäiliössä olevan polttoaineen ja polttoainehöyryn lämpötila voidaan mitata, kun säiliö on täytetty  $50 \pm 2$  prosenttiin tilavuudesta.
  - tarvittaessa voidaan asentaa lisävarusteita, liittimiä ja sovitteita, joiden avulla polttoainesäiliö voidaan tyhjentää täysin. Vaihtoehtoisesti polttoainesäiliö voidaan tyhjentää pumpulla tai lapolla, joka estää polttoaineen läikkymisen.
- 5.2. Vakautusvaihe
- 5.2.1. Ajoneuvo viedään testialueelle, jossa ympäristön lämpötila on 293,2–303,2 K (20–30 °C).
- 5.2.2. Ajoneuvo asetetaan alustadynamometrille ja sillä ajetaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osassa A määritetty testisykli testattavalle ajoneuvoluokalle soveltuvalla tavalla. Tämän vaiheen aikana voidaan ottaa pakokaasunäytteitä, mutta näin saatuja tuloksia ei käytetä tyyppihyväksynnän myöntämisessä pakokaasupäästöjen osalta.
- 5.2.3. Ajoneuvo pysäköidään testialueelle taulukon Ap3-1 mukaiseksi vähimmäisajaksi.

Taulukko Ap3-1

**SHED-testi – seisomisjakson enimmäis- ja vähimmäisajat**

Sylinteritilavuus	Vähimmäisaika (tuntia)	Enimmäisaika (tuntia)
$\leq 169 \text{ cm}^3$	6	36
$170 \text{ cm}^3 < \text{sylinteritilavuus} \leq 279 \text{ cm}^3$	8	36
$> 280 \text{ cm}^3$	12	36

- 5.3. Testivaiheet
- 5.3.1. Säiliön tuuletuksesta (vuorokausivaihtelusta) johtuvia haihtumispäästöjä koskeva testi
- 5.3.1.1. Mittauskammio on tuuletettava/tyhjennettävä välittömästi ennen testin aloittamista usean minuutin ajan, kunnes tausta-arvot ovat vakaat. Kammion sekoitustuulettimien on tällöin oltava kytkettyinä.
- 5.3.1.2. Hiilivetyanalyysointori on nollattava ja mittausalue tarkastettava välittömästi ennen testiä.
- 5.3.1.3. Polttoainesäiliö(t) on tyhjennettävä 5.1.1 kohdassa kuvatulla tavalla ja täytettävä uudelleen testipolttoaineella 283,2–287,2 K:n (10–14 °C:n lämpötilassa)  $50 \pm 2$  prosenttiin säiliön tavallisesta tilavuudesta.

- 5.3.1.4. Testiajoneuvo on vietävä testitilaan moottori sammutettuna ja pysäköitävä pystyasentoon. Polttoainesäiliön anturit ja lämmityslaite on liitettävä tarvittaessa. Polttoaineen lämpötilan ja tilan ilmanlämpötilan tallentaminen aloitetaan heti. Jos tyhjennyksen/tuuletukseen käytettävä tuuletin on yhä käynnissä, se sammutetaan tässä vaiheessa.
- 5.3.1.5. Polttoaine ja höyry voidaan lämmittää keinotekoisesti 288,7 K:n (15,5 °C:n) ja 294,2 K (21,0 °C) ± 1 K:n aloituslämpötilaan.
- 5.3.1.6. Heti kun polttoaine saavuttaa lämpötilan 287,0 K (14,0 °C):
- 1) asennetaan polttoaineen täyttöaukkojen tulpat,
  - 2) kytketään tuuletuspuhaltimet pois päältä (jos päällä),
  - 3) suljetaan ja tiivistetään testitila.

Heti kun polttoaine saavuttaa lämpötilan 288,7 (15,5 °C) ± 1 K jatketaan testausta seuraavasti:

- a) mitataan hiilivetytitoisuus, ilmanpaine ja lämpötila, jotta saadaan säiliön lämmitystestin alkulukemat  $C_{HC,i}$ ,  $P_i$  ja  $T_i$ ;
- b) aloitetaan lineaarinen lämpötilan nosto 13,8 K:llä tai  $20 \pm 0,5$  K:llä 60 ± 2 minuutin aikana. Lämmityksen aikana polttoaineen ja polttoainehöyryn lämpötilan on oltava yhtälön Ap3-1 tuloksen mukainen ±1,7 K:n tarkkuudella tai noudatettava 4.4.3 kohdan mukaista mahdollisimman samanlaista funktiota:

Altistetun tyyppin polttoainesäiliöt:

*Yhtälöt Ap3-1*

$$T_f = 0,3333 \cdot t + 288,5$$

$$T_v = 0,3333 \cdot t + 294,0$$

Altistamattoman tyyppin polttoainesäiliöt:

*Yhtälöt Ap3-2*

$$T_f = 0,2222 \cdot t + 288,5$$

$$T_v = 0,2222 \cdot t + 294,0$$

jossa

$T_f$  = vaadittu polttoaineen lämpötila (K);

$T_v$  = vaadittu höyryn lämpötila (K);

$t$  = aika säiliön lämmityksen aloittamisesta minuutteina.

- 5.3.1.7. Hiilivetyanalyysointori nollataan ja mitta-alue tarkastetaan välittömästi ennen testin päättymistä.
- 5.3.1.8. Jos 5.3.1.6 kohdan lämmitysvaatimukset täyttyvät 60 ± 2 minuutin testijakson aikana, mitataan tilan lopullinen hiilivetytitoisuus ( $C_{HC,f}$ ). Tämän mittauksen ajankohdan tai kuluneen ajan lisäksi kirjataan lopullinen lämpötila ja ilmanpaine ( $T_f$  ja  $p_f$ ).
- 5.3.1.9. Lämmönlähde kytketään pois päältä, tilan oven tiivistys poistetaan ja ovi avataan. Lämmityslaite ja lämpötila-anturi irrotetaan tilan laitteistosta. Ajoneuvo poistetaan tilasta moottori sammutettuna.
- 5.3.1.10. Aktiivihiilisäiliön epänormaalin kuormituksen ehkäisemiseksi ajoneuvosta voidaan poistaa polttoainesäiliön täyttöaukon tulpat vuorokausivaihtelutestin lopun ja ajosyklin alun välisenä aikana. Ajosykli on aloitettava 60 minuutin sisällä tuuletushäviötestin päättymisestä.

- 5.3.2. Ajosykli
- 5.3.2.1. 'Säiliön tuuletushäviöllä' tarkoitetaan hiilivety päästöjä, jotka johtuvat polttoainesäiliössä ja polttoaineensyötössä tapahtuvista lämpötilamuutoksista. Säiliön tuuletushäviötestin jälkeen ajoneuvo työnnetään tai siirretään muulla tavalla alustadynamometrille, niin että sen moottori on sammutettuna. Sitten sillä ajetaan testattavalle ajoneuvo-luokalle määritetty ajosykli. Valmistajan pyynnöstä tämän vaiheen aikana voidaan ottaa pakokaasunäytteitä, mutta näin saatuja tuloksia ei käytetä tyyppihväksynnän myöntämisessä pakokaasupäästöjen osalta.
- 5.3.3. Kuumahaihtumatesti
- Haihtumispäästöt määritetään mittaamalla hiilivety päästöt 60 minuuttia kestävä kuumahaihtumajakson ajalta. Kuumahaihtumatesti aloitetaan seitsemän minuutin kuluessa 5.3.2.1 kohdassa määritetyn ajosyklin päätyttyä.
- 5.3.3.1. Mittauskammioita on tuuletettava ennen testiä ajan päätyttyä useiden minuuttien ajan, kunnes hiilivetyjen tausta-arvot ovat vakaat. Myös kammion sekoitustuulettimien on tällöin oltava kytkettyinä.
- 5.3.3.2. Hiilivetyanalyysointila on nollattava ja mittausalue tarkastettava välittömästi ennen testiä.
- 5.3.3.3. Ajoneuvo on työnnettävä tai siirrettävä mittauskammioon jollakin muulla tavoin moottori pysäytettynä.
- 5.3.3.4. Mittaustilan ovet suljetaan ja tiivistetään kaasutiiviiksi seitsemän minuutin kuluessa ajosyklin päätyttyä.
- 5.3.3.5. Kun tila on tiivistetty, alkaa  $60 \pm 0,5$  minuutin mittainen kuumahaihtumajakso. Hiilivety pitoisuus, lämpötila ja ilmapaine mitataan, jotta saadaan kuumahaihtumatestin alkulukemat  $C_{HC}$ ,  $i$ ,  $P_i$  ja  $T_i$ . Näitä arvoja käytetään haihtumispäästöjen laskentaan 6 kohdan mukaisesti.
- 5.3.3.6. Hiilivetyanalyysointila on nollattava ja mittausalue tarkastettava välittömästi ennen  $60 \pm 0,5$  minuutin testijakson päätyttyä.
- 5.3.3.7. Kammion hiilivety pitoisuus mitataan  $60 \pm 0,5$  minuutin mittaisen testijakson lopussa. Myös lämpötila ja ilmapaine mitataan. Nämä ovat kohdan 6 mukaisessa laskennassa käytettävät kuumahaihtumatestin loppulukemat  $C_{HC,f}$ ,  $p_f$  ja  $T_f$ . Haihtumispäästötesti on täten suoritettu.
- 5.4. Vaihtoehtoiset testimenettelyt
- 5.4.1. Tämän lisäyksen vaatimusten noudattaminen voidaan osoittaa vaihtoehtoisilla menetelmillä valmistajan pyynnöstä, tutkimuslaitoksen suostumuksella ja hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla. Tällöin valmistajan on osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla, että vaihtoehtoisesta testistä saadut tulokset korreloivat tässä liitteessä kuvatusta menettelystä saatavien tulosten kanssa. Tämä korrelaatio on dokumentoitava ja liitettävä valmistusasiakirjoihin.
6. Tulosten laskeminen
- 6.1. Edellä kohdassa 5 kuvattujen haihtumispäästötestien avulla voidaan laskea säiliön tuuletusta ja kuumahaihtumista testattaessa syntyneet hiilivety päästöt. Näissä testivaiheissa syntyneet haihtumishäviöt lasketaan käyttäen mittaustilassa vallinneita alkuhetken ja loppuhetken hiilivety pitoisuuksia, lämpötiloja ja paineita sekä mittaustilan nettotilavuutta.

Laskutoimituksessa käytetään seuraavaa kaavaa:

Yhtälö Ap3-3:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left( \frac{C_{HC \cdot f} \cdot p_f}{T_f} - \frac{C_{HC \cdot i} \cdot p_i}{T_i} \right)$$

jossa

$M_{HC}$  = testivaiheen hiilivety päästöjen massa (grammoina);

$C_{HC}$  = mittaustilassa mitattu hiilivety pitoisuus (ppm (tilavuus) Ci-ekvivalenttina);

$V$  = mittaustilan nettotilavuus kuutiometreinä korjattuna ajoneuvon tilavuudella. Jos ajoneuvon tilavuutta ei ole määritelty, vähennetään tilavuus  $0,14 \text{ m}^3$ ;

$T$  = kammion ympäristölämpötila, K;

$p$  = ilmanpaine, kPa;

$H/C$  = vety–hiili-suhde;

$k = 1,2 \cdot (12 + H/C)$

jossa

$i$  on alkulukema;

$f$  on loppulukema;

$H/C$ :n arvoksi oletetaan 2,33 säiliön tuuletushäviötestissä;

$H/C$ :n arvoksi oletetaan 2,20 kuumahaihtumistestissä. 'Polttoaineen haihtumilla' tarkoitetaan hiilivety päästöjä ajokäytön jälkeen pysäytetyn ajoneuvon polttoainejärjestelmästä (olettaen hiilen ja vedyn suhteeksi  $C_1 H_{2,20}$ ).

## 6.2. Testin kokonaistulos

Ajoneuvon yhteenlaskettu haihtuneiden hiilivety päästöjen massa on

Yhtälö *Ap3-4*:

$$M_{\text{total}} = M_{\text{TH}} + M_{\text{HS}}$$

jossa

$M_{\text{total}}$  = ajoneuvon haihtumispäästöjen yhteenlaskettu massa (grammaa);

$M_{\text{TH}}$  = haihtuneiden hiilivety päästöjen massa (grammaa) säiliötä lämmitettäessä;

$M_{\text{HS}}$  = haihtuneiden hiilivety päästöjen massa (grammaa) kuumahaihtumistestissä.

## 7. Raja-arvot

Tämän liitteen mukaisessa testissä ajoneuvon yhteenlaskettujen haihtuneiden hiilivety päästöjen massan ( $M_{\text{total}}$ ) on oltava asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osan C mukainen.

## 8. Tarkemmat säännökset

Haihtumispäästöjä koskeva hyväksyntä on myönnettävä valmistajan pyynnöstä testaamatta, jos hyväksyntäviranomaiselle voidaan toimittaa hakemuksen kohteena olevan ajoneuvotyypin ympäristöominaisuuksia koskeva kalifornialainen täytäntöönpanomääräys (California Executive Order).

## Lisäys 3.1

**Hybridijärjestelmän esivakautusta koskevat vaatimukset ennen SHED-testin aloittamista****1. Soveltamisala**

- 1.1. Seuraavia vaatimuksia SHED-testin aloittamista edeltävästä esivakautuksesta sovelletaan vain luokan L ajoneuvoihin, joissa on hybridikäyttövoimajärjestelmä.

**2. Testimenettelyt**

- 2.1. Ennen SHED-testimenettelyn aloittamista testiajoneuvo(t) on esivakautettava seuraavasti:

**2.1.1. Ulkopuolelta ladattavat ajoneuvot**

- 2.1.1.1. Ulkopuolelta ladattavat ajoneuvot, joissa ei ole käyttötavan vaihtokytkintä: menettely aloitetaan purkamalla ajoneuvon sähköenergian/voiman varastointilaitte ajamalla (testiradalla, alustadynamometrillä tms.) jossakin seuraavista tiloista:

- tasaisella 50 km/h:n nopeudella, kunnes sähkökäyttöisen hybridiajoneuvon polttoainetta käyttävä moottori käynnistyy;
- jos ajoneuvo ei voi saavuttaa tasaista 50 km/h:n nopeutta ilman polttoainetta käyttävän moottorin käynnistämistä, nopeutta pienennetään, kunnes ajoneuvolla voidaan ajaa määrätty aika tai matka (jonka tutkimuslaitos ja valmistaja määrittävät) sellaisella pienemmällä tasaisella nopeudella, jolla polttoainetta käyttävä moottori ei käynnisty;
- valmistajan suosituksen mukaisesti.

Polttoainetta käyttävä moottori sammutetaan kymmenen sekunnin kuluessa siitä, kun se käynnistyi automaattisesti.

- 2.1.1.2. Ulkopuolelta ladattavat ajoneuvot, joissa on käyttötavan vaihtokytkin: Menettely aloitetaan purkamalla ajoneuvossa oleva sähköenergian/voiman varastointilaitte ajamalla siten, että kytkin on asennossa "pelkkä sähkö" (testiradalla, alustadynamometrillä tms.) tasaisella nopeudella, joka on  $70 \pm 5$  prosenttia ajoneuvon puolen tunnin purkamisen kuluttua saavuttamasta nopeudesta. Edellä esitetystä poiketen jos valmistaja voi osoittaa tekniselle tutkimuslaitokselle hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, ettei ajoneuvo kykene fyysisesti saavuttamaan puolen tunnin purkamisella määräytyvää nopeutta, voidaan käyttää viidentoista minuutin purkamisella määräytyvää nopeutta.

Purkaminen lakkaa jossakin seuraavista tilanteista:

- kun ajoneuvo ei kykene kulkemaan nopeudella, joka vastaa 65 prosenttia sen puolen tunnin purkamisella saavuttamasta suurimmasta nopeudesta;
- kun ajoneuvossa vakiona olevat laitteet kehottavat kuljettajaa pysäyttämään ajoneuvon;
- 100 km:n jälkeen.

Jos ajoneuvoa ei ole mahdollista ajaa pelkällä sähköllä, sähköenergian/voiman varastointilaitte puretaan ajamalla ajoneuvoa (testiradalla, alustadynamometrillä tms.) jossakin seuraavista tiloista:

- tasaisella 50 km/h:n nopeudella, kunnes sähkökäyttöisen hybridiajoneuvon polttoainetta käyttävä moottori käynnistyy;
- jos ajoneuvo ei voi saavuttaa tasaista 50 km/h:n nopeutta ilman polttoainetta käyttävän moottorin käynnistämistä, nopeutta pienennetään, kunnes ajoneuvolla voidaan ajaa määrätty aika tai matka (jonka tutkimuslaitos ja valmistaja määrittävät) sellaisella pienemmällä tasaisella nopeudella, jolla polttoainetta käyttävä moottori ei käynnisty;
- valmistajan suosituksen mukaisesti.

Moottori sammutetaan 10 sekunnin kuluessa siitä, kun se käynnistyi automaattisesti. Edellä esitetystä poiketen jos valmistaja voi osoittaa tekniselle tutkimuslaitokselle hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, ettei ajoneuvo kykene fyysisesti saavuttamaan puolen tunnin purkamisella määräytyvää nopeutta, voidaan käyttää viidentoista minuutin purkamisella määräytyvää nopeutta.

**2.1.2. Ajoneuvot, joita ei voi ladata ulkopuolelta:**

- 2.1.2.1. Ajoneuvot, joita ei voi ladata ulkopuolelta ja joissa ei ole käyttötavan vaihtokytkintä: menettelyn aluksi suoritetaan esivakautus, jossa ajetaan vähintään kaksi peräkkäistä kokonaista sovellettavaa tyyppi I -testin ajojaksoa ilman seisontaa.

- 2.1.2.2. Ajoneuvot, joita ei voi ladata ulkopuolelta ja joissa on käyttötavan vaihtokytkin: menettelyn aluksi suoritetaan esivakautus, jossa ajetaan vähintään kaksi peräkkäistä kokonaista ajojaksoa ilman seisontaa siten, että ajoneuvo kulkee hybriditilassa. Jos käytävissä on useita hybriditiloja, testi suoritetaan siinä tilassa, jossa ajoneuvo on automaattisesti virta-avaimen kääntämisen jälkeen (normaalitila). Tutkimuslaitos varmistaa valmistajan toimittamien tietojen perusteella, että raja-arvoja noudatetaan kaikissa hybriditiloissa.
- 2.1.3. Esivakautusajo ajetaan liitteen I lisäyksessä 6 kuvatun tyyppi I -testisyklin mukaisesti.
- 2.1.3.1. Ulkopuolelta ladattavat ajoneuvot: suoritetaan liitteen II lisäyksessä 11 kuvatun tyyppi I -testin testaustilan B mukaisissa olosuhteissa.
- 2.1.3.2. Ajoneuvot, joita ei voi ladata ulkopuolelta: suoritetaan samoissa olosuhteissa kuin tyyppi I -testi.
-

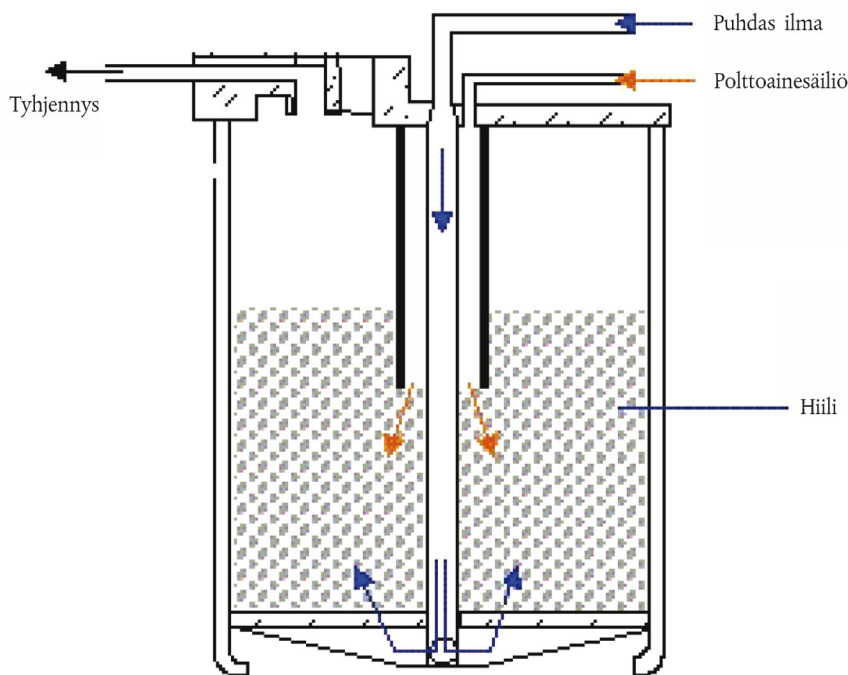
## Lisäys 3.2

**Haihtumis päästöjen valvontalaitteiden vanhentamista koskeva testausmenettely****1. Haihtumis päästöjen valvontalaitteiden vanhentamistarkoitukset testimenetelmät**

SHED-testi tehdään vanhentetut haihtumis päästöjen valvontalaitteet asennettuina. Näiden laitteiden vanhentamistestit on tehtävä tässä lisäyksessä kuvattujen menettelyjen mukaisesti.

**2. Aktiivihiilisäiliön vanhentaminen**

Kuva Ap3.2-1

**Aktiivihiilisäiliön kaasunvirtauskaavio ja portit**

Testisäiliöksi valitaan liitteessä XI vahvistettua ajoneuvon voimanlähde ryhmää edustava aktiivihiilisäiliö, ja se merkitään hyväksyntäviranomaisen ja teknisen tutkimuslaitoksen kanssa sovitulla tavalla.

**2.1. Säiliön vanhentamistestausmenettely**

Jos aktiivihiilisäiliöitä on useampi kuin yksi, on seuraavaa menettelyä sovellettava jokaiseen säiliöön. Säiliön täytöstä ja tyhjennyksestä muodostuvien testisyklien määrän on vastattava taulukossa Ap3.1-1 vahvistettua määrää, ja viipymisaika ja sen jälkeinen polttoainehöyryn tyhjennys on tehtävä testisäiliön vanhentamiseksi ilman lämpötilan ollessa  $297 \pm 2$  K seuraavasti:

**2.1.1. Säiliön täyttämisen käsittävä testisyklin osa****2.1.1.1. Säiliön täyttäminen aloitetaan minuutin kuluessa testisyklin tyhjennysosan päättymisestä.****2.1.1.2. Säiliön (puhtaan ilman) tuuletusaukon on oltava auki ja tyhjennysaukon on oltava suljettuna. Testisäiliön aukosta syötetään virtausnopeudella 40 grammaa/tunti seosta, jonka tilavuudesta on 50 prosenttia ilmaa ja 50 prosenttia kaupallisesti saatavilla olevaa bensiiniä tai liitteen II lisäyksen 2 mukaista testibensiiniä. Bensiinihöyryä tuotetaan pitämällä bensiini lämpötilassa  $313 \pm 2$  K.****2.1.1.3. Testisäiliö täytetään joka kerta  $2,0 \pm 0,1$  gramman ylivuotopisteeseen, joka havaitaan****2.1.1.3.1. FID:n lukemalla (käytettäessä mini-SHEDia tai vastaavaa) tai 5 000 ppm:n välittömällä lukemalla FID:ssä (puhtaan ilman) tuuletusaukosta; tai**



2.1.1.3.2. gravimetrisellä testimenetelmällä, jossa käytetään  $2,0 \pm 0,1$  gramman ylivuotopisteeseen täytetyn testisäiliön ja tyhjennetyn säiliön massaeroa.

2.1.2. Viipymisaika

Säiliön täytön ja tyhjennyksen välillä käytetään viiden minuutin viipymisaikaa, joka on osa testisykliä.

2.1.3 Säiliön tyhjentämisen käsittävä testisyklin osa

2.1.3.1. Testisäiliö on tyhjennettävä tyhjennysaukosta, ja säiliöaukon on oltava suljettuna.

2.1.3.2. Säiliön sisältö on vaihdettava 400 kertaa niin, että tuuletusaukon tyhjennysnopeus on 24 l/min.

2.1.3. Taulukko Ap3.2-1

#### Testisäiliön täyttämistä ja tyhjentämistä muodostuvien testisyklien määrä

Ajoneuvoluokka	Ajoneuvoluokan nimi	Testisyklien määrä
L1e-A	Moottorilla varustettu polkupyörä	45
L3e-AxT (x=1, 2 tai 3)	Kaksipyöräinen trial-moottoripyörä	
L1e-B	Kaksipyöräinen mopo	90
L2e	Kolmipyöräinen mopo	
L3e-AxE (x=1, 2 tai 3)	Kaksipyöräinen enduro-moottoripyörä	170
L6e-A	Kevyt maantiemönkijä	
L7e-B	Maastomönkijä	
L3e ja L4e ( $v_{\max} < 130$ km/h)	Kaksipyöräinen sivuvaunullinen tai -vaunuton moottoripyörä	
L5e	Kolmipyörä	300
L6e-B	Mopoauto	
L7e-C	Nelipyörä	
L3e ja L4e ( $v_{\max} \geq 130$ km/h)	Kaksipyöräinen sivuvaunullinen tai -vaunuton moottoripyörä	300
L7e-A	Maantiemönkijä	

3. **Haihtumispäästöjen valvontaventtiilien, -kaapeleiden ja -kytkösten vanhentamista koskeva testausmenettely**

3.1. Kestävyystestissä käytetään valvontaventtiilejä, -kaapeleita ja -kytköksiä tarvittaessa vähintään 5 000 syklin ajan.

3.2. Vaihtoehtoisesti 3.1 kohdan mukaisesti testatut vanhenneet haihtumispäästöjen valvontaosat voidaan korvata "kultaisilla" haihtumispäästöjen valvontaventtiileillä, -kaapeleilla ja -kytköksillä, jotka täyttävät liitteessä VI olevan 3.5 kohdan vaatimukset ja jotka asennetaan tyyppi IV -testiajoneuvoon valmistajan valinnan mukaan ennen lisäyksessä 3 tarkoitettua SHED-testin aloittamista.

4. **Raportointi**

Valmistajan on raportoitava 2 ja 3 kohdassa tarkoitettujen testien tuloksista testiraportissa, joka laaditaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 32 artiklan 1 kohdassa tarkoitettua mallin mukaisesti.

## Lisäys 4

**Laitteiston kalibrointi haihtumispäästöttestä varten****1. Kalibrointien välinen aika ja kalibrointimenetelmät**

- 1.1. Kaikki laitteet on kalibroitava ennen kuin ne otetaan käyttöön ensimmäisen kerran ja tämän jälkeen niin usein kuin on tarpeellista ja joka tapauksessa tyyppihyväksyntätestiä edeltävän kuukauden kuluessa. Käytettävät kalibrointimenetelmät esitetään tässä lisäyksessä.

**2. Mittaustilan kalibrointi**

- 2.1. Mittaustilan sisäisen tilavuuden alkumäärittäminen

- 2.1.1. Ennen kuin kammio otetaan käyttöön ensimmäisen kerran, sen sisätilavuus on määritettävä seuraavasti. Kammion sisäseinät mitataan huolellisesti kaikki mittaustilan epäsäännöllisyydet kuten jäykistyssauvat huomioon ottaen. Kammion sisätilavuus määritetään näistä mittauksista.

- 2.1.2. Nettosisätilavuus määritetään vähentämällä kammion sisätilavuudesta 0,14 kuutiometriä. Vaihtoehtoisesti voidaan vähentää testijoneuvon tosiasiallinen tilavuus.

- 2.1.3. Tila on tarkastettava 2.3 kohdan mukaisesti. Jos propaanin massa ei vastaa tilaan ruiskutettua massaa niin, että ero on enintään  $\pm 2$  prosenttia, on toteutettava korjaavia toimenpiteitä.

- 2.2. Kammion taustapäästöjen määrittäminen

Tällä toimenpiteellä varmistetaan, että kammiossa ei ole mitään aineita, joista pääsee merkittäviä määriä hiilivetyjä. Tarkastus on tehtävä, kun mittaustila otetaan käyttöön, jokaisen mittaustilassa tehdyn mahdollisesti taustapäästöihin vaikuttavan toimenpiteen jälkeen ja vähintään kerran vuodessa.

- 2.2.1. Analyyttori kalibroidaan (tarvittaessa). Hiilivetyanalyyttori on nollattava ja mitta-alue tarkastettava välittömästi ennen testiä.

- 2.2.2. Mittaustilaa tuuletetaan, kunnes saadaan vakaa lukema hiilivedylle. Sekoitustuuletin käynnistetään, jos se ei vielä käy.

- 2.2.3. Tila tiivistetään ja mitataan taustan hiilivetypitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine. Nämä ovat alkulukemat  $C_{HCi}$ ,  $P_i$  ja  $T_i$ , joita käytetään mittaustilan taustapitoisuuksia laskettaessa.

- 2.2.4. Mittaustila jätetään lepoon ja sekoitustuuletin käyntiin neljän tunnin ajaksi.

- 2.2.5. Hiilivetyanalyyttori nollataan ja mitta-alue tarkastetaan välittömästi ennen testin päättymistä

- 2.2.6. Kun kyseinen ajanjakso on päättynyt, hiilivetypitoisuudet mitataan samaa analyyttoria käyttäen. Myös lämpötila ja ilmanpaine mitataan. Näin saadaan loppulukemat  $C_{HCf}$ ,  $P_f$  ja  $T_f$ .

- 2.2.7. Mittaustilassa testin aikana tapahtunut hiilivetyjen massan muutos lasketaan 2.4 kohdan mukaisesti. Mittaustilan taustapäästö saa olla enintään 0,4 grammaa.

- 2.3. Kalibrointi ja hiilivetyjen pysyvyydestä

Kalibroinnilla ja hiilivetyjen pysyvyydestä kammiossa tarkastetaan kohdassa 2.1 laskettu tilavuus ja mitataan myös mahdollisen vuodon määrä.

- 2.3.1. Mittaustilaa tuuletetaan, kunnes päästään vakaaseen hiilivetytypitoisuuteen. Sekoitustuuletin käynnistetään, jos se ei vielä käy. Hiilivetyanalyysointila on kalibroitava ja (tarvittaessa) nollattava ja mitta-alue tarkastettava välittömästi ennen testiä.
- 2.3.2. Tila tiivistetään ja mitataan taustapitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine. Nämä ovat alkulukemat  $C_{HC}$ ,  $P_i$  ja  $T_i$ , joita käytetään mittaustilan kalibroinnissa.
- 2.3.3. Mittaustilaa ruiskutetaan noin 4 grammaa propaania. Propaanin määrä on mitattava  $\pm 2$  prosentin tarkkuudella mitatusta arvosta.
- 2.3.4. Tilan sisällön annetaan sekoittua viiden minuutin ajan. Hiilivetyanalyysointila on nollattava ja mitta-alue tarkastettava välittömästi ennen seuraavaa testiä. Hiilivetytypitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine mitataan. Nämä ovat lopulliset lukemat  $C_{HC}$ ,  $P_f$  ja  $T_f$  mittaustilan kalibrointia varten.
- 2.3.5. Mittaustilassa olevan propaanin massa lasketaan käyttämällä 2.3.2 ja 2.3.4 kohdan mukaisia lukemia ja 2.4 kohdan kaavaa. Propaanin massa ei saa erota enempää kuin  $\pm 2$  prosenttia 2.3.3 kohdan mukaisesti mitatusta propaanin massasta.
- 2.3.6. Tilan sisällön annetaan sekoittua vähintään neljän tunnin ajan. Sitten lopullinen hiilivetytypitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine mitataan ja kirjataan. Hiilivetyanalyysointila nollataan ja mitta-alue tarkastetaan välittömästi ennen testin päättymistä.
- 2.3.7. Hiilivetyjen massa lasketaan 2.4 kohdan kaavaa käyttäen 2.3.6 ja 2.3.2 kohdan lukemista. Massa ei saa poiketa enempää kuin 4 prosenttia kohdan 2.3.5 mukaisesti lasketusta hiilivetyjen massasta.

#### 2.4. Laskenta

Kammiossa vallitsevan hiilivetyjen taustapitoisuuden ja vuodon määrän määrittämisessä käytetään laskelmaa hiilivetyjen massan nettomuutoksesta mittaustilassa. Hiilivetytypitoisuuden, lämpötilan ja ilmanpaineen alku- ja loppulukemia käytetään massan muutoksen laskemiseen seuraavan kaavan mukaisesti:

Yhtälö Ap3-5:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left( \frac{C_{HC \cdot f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC \cdot i} \cdot P_i}{T_i} \right)$$

jossa

$M_{HC}$  = hiilivedyn määrä grammoina;

$C_{HC}$  = hiilivetytypitoisuus mittaustilassa (ppm hiiltä (huom. ppm hiiltä = ppm propaania  $\times 3$ ));

$V$  = mittaustilan nettotilavuus kuutiometreinä 2.1.1 kohdan mukaisesti mitattuna;

$T$  = ympäristön lämpötila mittaustilassa, K;

$p$  = ilmanpaine, kPa;

$k$  = 17,6;

jossa

$i$  on alkulukema;

$f$  on lukema testin lopussa.

### 3. FID-hiilivetyanalysaattorin tarkastus

#### 3.1. Ilmaisimen vasteen optimointi

FID-analysaattori on säädettävä mittauslaitteen valmistajan ohjeiden mukaan. Vasteen optimointiin on käytettävä propaania ilmassa yleisimmällä mittausalueella.

#### 3.2. Hiilivetyanalysaattorin kalibrointi

Analysaattori on kalibroitava käyttämällä propaania ilmassa ja puhdistettua synteettistä ilmaa. Kalibrointikäyrä on laadittava jäljempänä 4.1–4.5 kohdassa kuvatulla tavalla.

#### 3.3. Hapen vaikutuksen tarkastus ja suositellut rajat

Vastetekijä (Rf) tietyille hiilivetyajille on FID-laitteen C1-lukeman suhde kaasusäiliön pitoisuuteen, joka on ilmaistu ppm C1:nä.

Testikaasun pitoisuuden on oltava tasolla, jolla saadaan vasteeksi noin 80 prosenttia täydestä näytämästä käyttöalueella. Konsentraatio on tunnettava  $\pm 2$  prosentin tarkkuudella käyttäen viitteenä tilavuutena ilmaistua gravimetristä vakiota. Tämän lisäksi kaasusylinteriä on esivakautettava 24 tunnin ajan lämpötilassa 293,2–303,2 K (20–30 °C).

Määritetään vastetekijät, kun analysaattori otetaan käyttöön, ja sen jälkeen suurempien määräaikaishuoltojen yhteydessä. Käytettävä vertailukaasu on propaania ja puhdasta ilmaa, joka antaa vastetekijän 1,00.

Hapen vaikutuksen määrittämiseen käytettävän testikaasun suositeltava vastetekijäalue propaanille ja typelle on  $0,95 \leq Rf \leq 1,05$ .

### 4. Hiilivetyanalysaattorin kalibrointi

Kukin tavanomaisesti käytetyistä käyttöalueista kalibroidaan seuraavalla menettelyllä:

#### 4.1. Määritetään analysaattorin kalibrointikäyrä vähintään viiden mahdollisimman tasavälisen kalibrointipisteen avulla. Suurimman pitoisuuden omaavan kalibrointikaasun nimellispitoisuuden on oltava vähintään 80 prosenttia täydestä asteikosta.

#### 4.2. Lasketaan kalibrointikäyrä pienimmän neliösumman menetelmällä. Jos saatu polynomin asteluku on suurempi kuin 3, on kalibrointipisteiden määrän oltava vähintään polynomin asteluku plus 2.

#### 4.3. Kalibrointikäyrän kulku ei saa poiketa enempää kuin 2 prosenttia yhdenkään kalibrointikaasun nimellisarvosta.

#### 4.4. Edellä olevan 4.2 kohdan mukaisesti saadun polynomin kertoimia käyttäen tehdään taulukko osoitetuista lukemista ja todellisista pitoisuuksista siten, että porrastus on korkeintaan 1 prosenttia täydestä asteikosta. Tämä suoritetaan kullekin kalibroidulle analysaattorin alueelle. Taulukon on myös sisällettävä kaikki seuraavat tiedot:

a) kalibrointipäivämäärä;

b) alue- ja nollauspotentiometrien lukemat (jos mahdollista), nimellisasteikko;

c) kunkin käytetyn kalibrointikaasun vertailutiedot;

d) kunkin käytetyn kalibrointikaasun todellinen ja osoitettu arvo sekä prosentuaaliset erot.

#### 4.5. Vaihtoehtoista teknologiaa (esimerkiksi tietokonetta, elektronisesti ohjattua aluekytkintä) voidaan käyttää, jos voidaan osoittaa hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, että se antaa vastaavan tarkkuuden.

## LIITE VI

## Tyyppi V -testin vaatimukset: pilaantumista rajoittavien laitteiden kestävyys

Lisäyksen numero	Lisäyksen nimi	Sivunumero
1	Luokan L ajoneuvojen standardoitu maantiesykli (SRC-LeCV)	194
2	Yhdysvaltojen ympäristönsuojeluviranomaisen (EPA) hyväksymä ajomatkan kerryttämiseen perustuva kestävyystestisykli	204

## 0 Johdanto

- 0.1. Tässä liitteessä kuvataan tyyppi V -testimenettelyt, joilla varmistetaan luokan L ajoneuvoissa olevien pilaantumista rajoittavien laitteiden kestävyys asetuksessa 168/2013 olevan 23 artiklan 3 kohdan mukaisesti.
- 0.2. Tyyppi V -testausmenettely sisältää ajomatkan kerryttämismenettelyjä, joilla testiajoneuvoja vanhennetaan määritetyllä ja toistettavissa olevalla tavalla, ja se sisältää myös testiajoneuvojen ajomatkan kerryttämistä ennen sekä sen aikana ja sen jälkeen päästöjen varmentamiseksi tehtyjen tyyppi I -testimenettelyjen toteuttamistaajuuden.

## 1. Yleiset vaatimukset

- 1.1. Valmistajan on dokumentoitava ja lueltava testiajoneuvoihin asennetun käyttövoimajärjestelmän ja pilaantumista rajoittavan laitteen tyypit. Luettelon on sisällettävä vähintään moottorityypin ja käyttövoimajärjestelmän eritelmä tarpeen mukaan, pakokaasupäästöjen happianturit, katalyysaattorien tyyppi, hiukkassuodattimet tai muut pilaantumista rajoittavat laitteet, ilmanotto- ja pakojärjestelmät sekä mahdolliset oheislaitteet, jotka voivat vaikuttaa hyväksytyyn ajoneuvon ympäristöominaisuuksiin. Tämä dokumentaatio on lisättävä testiraporttiin.
- 1.2. Valmistajan on toimitettava näyttöä siitä, miten päästöjenrajoitusjärjestelmän kokoonpanon, pilaantumista rajoittavan laitteen tyyppien eritelmien tai muun pilaantumista rajoittavien laitteiden kanssa toimivien oheislaitteiden mahdolliset muutokset vaikuttavat mahdollisesti tyyppi V -testin tuloksiin ajoneuvotyypin tuotannossa ympäristöominaisuuksien tyyppihyväksynnän jälkeen. Valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle pyynnöstä tämä dokumentaatio ja näyttöä osoittaakseen, että muutokset ajoneuvon tuotannossa, ajoneuvon kokoonpanoon jälkikäteen tehdyt muutokset, jonkin pilaantumista rajoittavan laitteen eritelmien muutokset tai hyväksytyyn ajoneuvotyypin asennettujen oheislaitteiden muutokset eivät vaikuta haitallisesti ajoneuvotyypin kestävyysominaisuuksiin ympäristöominaisuuksien osalta.
- 1.3. Luokan L4e sivuvaunulliset moottoripyörät vapautetaan tyyppi V -kestävyystestistä, jos valmistaja voi toimittaa tässä liitteessä tarkoitettua näyttöä ja dokumentaatiota luokan L3e kaksipyöräisestä moottoripyörästä, johon luokan L4e ajoneuvon kokoonpano perustuu. Kaikissa muissa tapauksissa tämän liitteen vaatimuksia sovelletaan luokan L4e sivuvaunullisiin moottoripyöriin.

## 2. Erityiset vaatimukset

- 2.1 Testiajoneuvoa koskevat vaatimukset
- 2.1.1. Tyyppi V -kestävyystestissä käytettyjen testiajoneuvojen ja varsinkin päästöjenrajoitusjärjestelmän kannalta keskeisten pilaantumista rajoittavien laitteiden ja oheislaitteiden on edustettava ympäristöominaisuuksien osalta sarjatuotettua ja markkinoille saatettua ajoneuvotyyppejä.
- 2.1.2. Testiajoneuvojen on oltava hyvässä mekaanisessa kunnossa ajomatkan kerryttämisen alkaessa, ja niillä on saanut ajaa enintään 100 kilometriä sen jälkeen, kun ne käynnistettiin ensimmäisen kerran tuotantolinjan lopussa. Moottori ja pilaantumista rajoittavat laitteet eivät ole saaneet olla käytössä valmistuksen jälkeen, lukuun ottamatta laadunvalvontatestejä ja ensimmäistä sataa kilometriä.
- 2.1.3. Valmistajan valitsemasta kestävyystestimenettelystä riippumatta kaikkien testiajoneuvoihin asennettujen pilaantumista rajoittavien laitteiden ja järjestelmien – jotka käsittävät laitteet, voimalaitteen ohjelmistot ja voimalaitteen kalibroinnin – on oltava paikoillaan ja käytössä koko ajomatkan kerryttämisyksikön.
- 2.1.4. Testiajoneuvoissa olevien pilaantumista rajoittavien laitteiden on oltava teknisen tutkimuslaitoksen jatkuvassa valvonnassa ennen ajomatkan kerryttämisen alkamista, ja ne on lueltava samassa luettelossa ajoneuvon tunnusnumeron, voimalaitteen ohjelmiston ja voimalaitteen kalibrointisarjojen kanssa. Valmistajan on toimitettava pyynnöstä kyseinen luettelo hyväksyntäviranomaiselle.
- 2.1.5. Huoltojen, säätöjen ja testiajoneuvojen hallintalaitteiden käytön on oltava asianmukaisissa korjaus- ja huolto-ohjeissa ja käyttäjän käsikirjassa annettujen valmistajan suositusten mukaisia.

- 2.1.6. Kestävyystesti suoritetaan sopivalla kaupallisesti saatavissa olevalla polttoaineella valmistajan valinnan mukaan. Jos testiajoneuvoissa on kaksitahtimoottori, käytettävän voiteluöljyn määrän ja laadun on vastattava käyttäjän käsikirjassa annettuja valmistajan suosituksia.
- 2.1.7. Testiajoneuvojen jäähdytysjärjestelmän on toimittava siten, että auto toimii vastaavilla lämpötiloilla kuin normaaleissa käyttöolosuhteissa maantiellä (öljy, vesi, pakojärjestelmä ym.).
- 2.1.8. Jos kestopesti suoritetaan testiradalla tai tiellä, testiajoneuvon vertailumassan on oltava vähintään sama kuin alustadynamometrillä suoritettavissa tyyppi I -päästötesteissä.
- 2.1.9. Tyyppi V -testimenettely voidaan suorittaa testiajoneuvolla, jonka korimalli, vaihteisto (automaattinen tai käsi-valintainen) ja pyörä- tai rengaskoko ovat erilaiset kuin ympäristöominaisuuksien tyyppihyväksyntähakemuksen kohteena olevassa ajoneuvotyyppissä, jos tutkimuslaitos antaa siihen luvan ja asia tyydyttää hyväksyntäviranomais-ta.
- 2.2. Tyyppi V -testimenettelyssä ajomatkaa on kerrytettävä ajamalla testiajoneuvoa (-ajoneuvoja) joko testiradalla, tiellä tai alustadynamometrillä. Testiradan tai testitien valitsee valmistaja.
- 2.2.1. Ajomatkan kerryttämiseen käytettävä alustadynamometri
- 2.2.1.1. Tyyppi V -testissä ajomatkan kerryttämiseen käytettävän alustadynamometrin on mahdollistettava tapauksen mukaan lisäyksen 1 tai 2 mukaisen ajomatkan kerryttämiseen liittyvää kestävyyttä koskevan testisyklin suoritta-minen.
- 2.2.1.2. Dynamometrin on erityisesti oltava varustettu samoilla inertia ja ajovastuksen simulointijärjestelmillä ja kuin liitteen II mukaisessa, laboratoriossa suoritettavassa tyyppi I -päästötestissä käytettävän dynamometrin. Ajomat-kan kerryttämiseen ei tarvita päästöjen analysointilaitteita. Käytettävien inertia- ja vauhtipyöräasetusten ja kalib-rointimenettelyjen on oltava samat kuin liitteessä II tarkoitettussa alustadynamometrissä, jota käytetään testiajo-neuvojen ajomatkan kerryttämiseen.
- 2.2.1.3. Testiajoneuvot voidaan tarvittaessa siirtää toiseen dynamometriin tyyppi I -päästötarkistustestien suorittamista varten. Tyyppi I -päästötarkistustesteissä kertynyt ajomatka voidaan lisätä kertyneeseen kokonaisajomatkaan.
- 2.3. Päästöjen tarkistamiseksi tehtävät tyyppi I -testit, joita tehdään ennen ajomatkan kerryttämistä sekä sen aikana ja sen jälkeen, on tehtävä liitteessä II vahvistettujen kylmäkäynnistyksen jälkeisiä päästöjä koskevien testimenette-lyjen mukaisesti. Kaikki päästöjen tarkistamiseksi tehtävien tyyppi I -testien tulokset on listattava ja toimitettava pyynnöstä tekniselle tutkimuslaitokselle ja hyväksyntäviranomaiselle. Testiraporttiin on sisällytettävä päästöjen tarkistamiseksi tehtävien tyyppi I -testien tulokset kestävyysajon alkaessa ja päättyessä. Teknisen tutkimuslaitok-sen on suoritettava ainakin ensimmäinen ja viimeinen päästöjen tarkistamiseksi tehtävä tyyppi I -testi tai val-vottava niitä, ja niistä on raportoitava hyväksyntäviranomaiselle. Testiraportissa on vahvistettava ja ilmoitettava, suorittiko tutkimuslaitos päästöjen tarkistamiseksi tehdyn tyyppi I -testin vai valvoiko se sitä.
- 2.4. Hybridivoimalaitteella varustettua luokan L ajoneuvoa koskevat tyyppi V -testin vaatimukset
- 2.4.1. Ulkopuolelta ladattavat ajoneuvot:  
Sähköenergian/voiman varastointilaitetta saa ladata kahdesti päivässä ajomatkaa kerrytettäessä.  
  
Ulkopuolelta ladattavissa ajoneuvoissa, joissa on käyttötavan vaihtokytkin, ajomatkaa kerrytetään ajamalla siinä tilassa, jossa ajoneuvo on automaattisesti virta-avaimen kääntämisen jälkeen (normaalitila).  
  
Ajomatkaa kerrytettäessä vaihtaminen toiseen hybriditilaan on sallittua, jos se on tarpeen ajomatkan kerryttämi-sen jatkamiseksi, jos tutkimuslaitos hyväksyy asian ja se tyydyttää myös hyväksyntäviranomaisista. Hybriditilan vaihtaminen on kirjattava testiraporttiin.  
  
Pilaavien aineiden päästöt on mitattava tyyppi I -testin testaustilan B mukaisesti (3.1.3 ja 3.2.3 kohta).
- 2.4.2. Ajoneuvot, joita ei voi ladata ulkopuolelta:  
Ajoneuvoissa, joita ei voi ladata ulkopuolelta ja joissa on käyttötavan vaihtokytkin, ajomatkaa kerrytetään aja-malla siinä tilassa, jossa ajoneuvo on automaattisesti virta-avaimen kääntämisen jälkeen (normaalitila).  
  
Saastepäästöt on mitattava samoissa olosuhteissa kuin tyyppi I -testissä.

### 3. Tyyppi V -testi, kestävyystestimenettelyn eritelmät

Asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklan 3 kohdassa vahvistetaan kolmen kestävyystestimenettelyn eritelmät seuraavasti:

#### 3.1. Varsinainen kestävyystesti, jossa ajetaan täysi ajokilometrimäärä

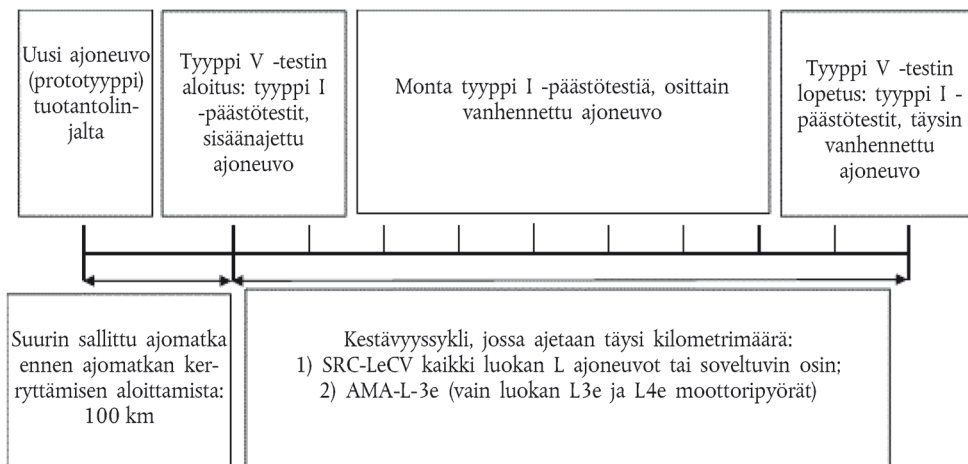
Kestävyystestimenettelyn, jossa ajetaan täysi kilometrimäärä testiajoneuvojen vanhentamiseksi, on oltava asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklan 3 kohdan a alakohdan mukainen. Täyden kilometrimäärän ajaminen tarkoittaa asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VII osassa A määritetyn testimatkan ajamista kokonaan toistamalla lisäyksessä 1 tai tarvittaessa lisäyksessä 2 vahvistetut ajotoimenpiteet.

##### 3.1.1. Valmistajan on toimitettava näyttöä siitä, että vanhenneet testiajoneuvot eivät ylitä sovellettavassa, laboratoriossa tehtävässä tyyppi I -päästötestisyklissä asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osassa vahvistettuja päästörajoja ajomatkan kerryttämisen alkaessa, kerryttämisvaiheen aikana tai täyden kilometrimäärän ajamisen jälkeen.

##### 3.1.2. Täyden kilometrimäärän ajamisvaiheen aikana on tehtävä monta tyyppi I -päästötestiä, ja valmistaja valitsee tyyppi I -testimenettelyjen tiheyden ja määrän teknistä tutkimuslaitosta ja hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla. Tyyppi I -päästötestitulosten on oltava tilastollisesti riittävän merkitseviä, jotta niistä voidaan havaita huononemissuuntaus, jonka on edustettava ympäristöominaisuuksien osalta markkinoille saatettavaa ajoneuvotyyppiä (katso kuva 5-1).

Kuva 5-1

#### Tyyppi V -testi – kestävyystestimenettely ajettaessa täysi kilometrimäärä



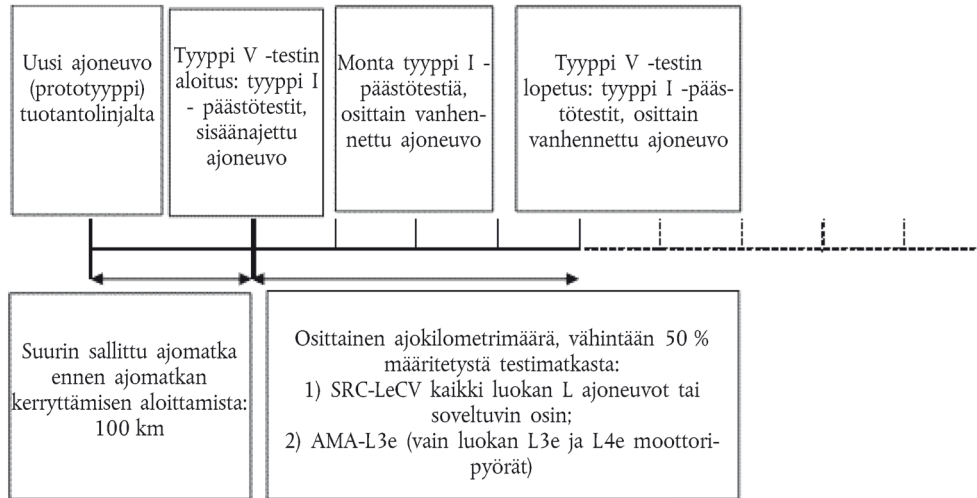
#### 3.2. Varsinainen kestävyystesti, jossa ajetaan osittainen ajokilometrimäärä

Luokan L ajoneuvojen kestävyystestimenettelyn, jossa ajetaan osittainen kilometrimäärä, on oltava asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklan 3 kohdan b alakohdan mukainen. Osittainen ajokilometrimäärä ajetaan niin, että asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VII osassa A määritetystä testimatkasta ajetaan vähintään 50 prosenttia ja noudatetaan 3.2.3 kohdan pysäyttämiskriteereitä.

##### 3.2.1. Valmistajan on toimitettava näyttöä siitä, että ikäännytetty testiajoneuvot eivät ylitä sovellettavassa, laboratoriossa tehtävässä tyyppi I -päästötestisyklissä asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osassa vahvistettuja päästörajoja ajomatkan kerryttämisen alkaessa, kerryttämisvaiheen aikana tai osittaisen kilometrimäärän ajamisen jälkeen.

##### 3.2.2. Osittaisen ajokilometrimäärän ajamisvaiheen aikana on tehtävä monta tyyppi I -päästötestiä, joiden tiheyden ja määrän valmistaja valitsee. Tyyppi I -päästötestitulosten on oltava tilastollisesti riittävän merkitseviä, jotta niistä voidaan havaita huononemissuuntaus, jonka on edustettava ympäristöominaisuuksien osalta markkinoille saatettavaa ajoneuvotyyppiä (katso kuva 5-2).

Kuva 5-2

**Tyyppi V -testi – nopeutettu kestävyystestimenettely ajettaessa osittainen ajokilometrimäärä****3.2.3. Pysäyttämiskriteerit kestävyystestimenettelyssä, jossa ajetaan osittainen ajokilometrimäärä**

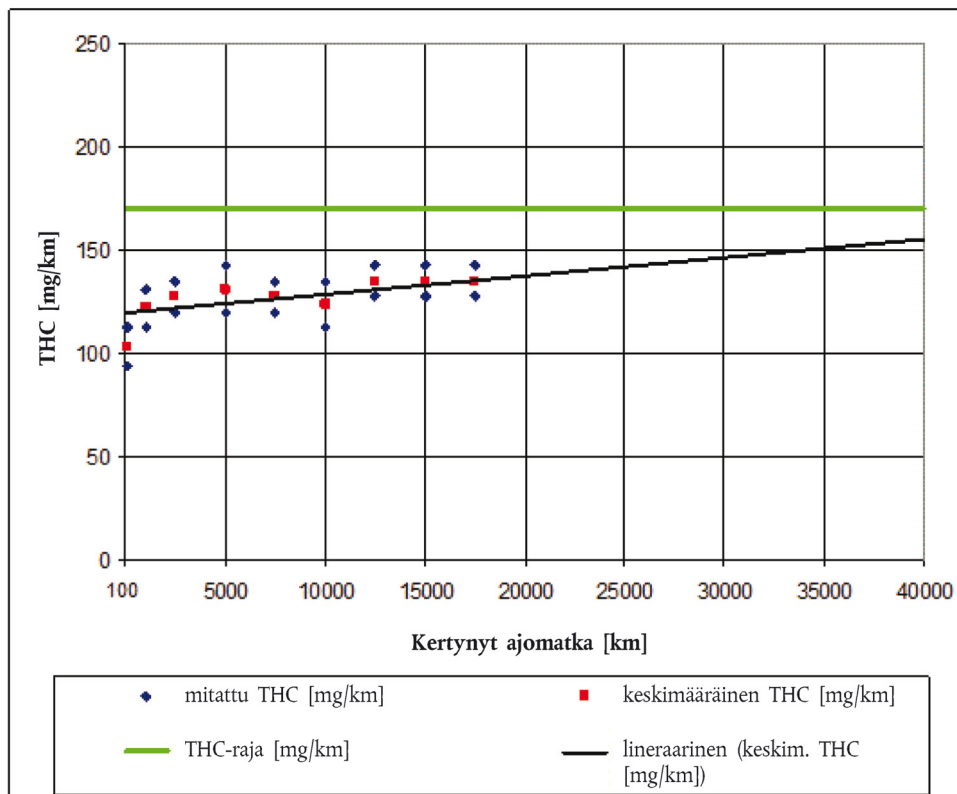
Osittaisen ajokilometrimäärän kerryttäminen voidaan pysäyttää seuraavien kriteerien täytyessä:

- 3.2.3.1. jos asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VII osassa A vahvistetusta sovellettavasta testimatkasta on ajettu vähintään 50 prosenttia; ja
- 3.2.3.2. jos päästöjen tarkistamiseksi tehtävän tyyppi I -testin kaikki tulokset jäävät alle asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osassa A vahvistettujen päästörajojen koko osittaisen ajokilometrimäärän ajamisvaiheen ajan; tai
- 3.2.3.3. jos valmistaja ei voi osoittaa, että 3.2.3.1 ja 3.2.3.2 kohdan pysäyttämiskriteerit täyttyvät, ajomatkan kerryttämistä jatketaan, kunnes kyseiset kriteerit täyttyvät tai asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VII osassa A vahvistettu kilometrimäärä on ajettu kokonaan.
- 3.2.4. Tietojen käsittely ja raportointi kestävyystestimenettelyssä, jossa ajetaan osittainen ajokilometrimäärä
- 3.2.4.1. Valmistajan on käytettävä tyyppi I -päästötestin tulosten aritmeettista keskiarvoa kunkin testivälin osalta, niin että päästötestejä tehdään vähintään kaksi testiväliä kohti. Kaikista tyyppi I -päästötestin tulosten aritmeettisista keskiarvoista piirretään funktio, niin että THC, CO, No ja tarvittaessa NMHC ja PM, päästöjen ainesosat, suhteutetaan kertyneeseen matkaan, joka pyöristetään lähimpään kilometriin.
- 3.2.4.2. Kaikkien näiden mittauspisteiden kautta piirretään pienimmän neliösumman menetelmällä saatu paras suorasuhteisuus (suuntausta kuvaava suora:  $y = ax + b$ ). Parhaiten sovitettu suuntausta kuvaava suora ekstrapoloidaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VII osassa A vahvistetun kestävyysajon täyden kilometrimäärän suhteen. Valmistajan pyynnöstä suuntausta kuvaava suora voi alkaa 20 prosentista kestävyysajon ajokilometrimäärästä, joka vahvistetaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VII osassa A, jotta huomioon otetaan pilaantumista rajoittavien laitteiden mahdolliset sisäänajovaikutukset.
- 3.2.4.3. Kunkin suuntausta kuvaavan suoran piirtämiseen on käytettävä vähintään neljää laskennallista aritmeettisen keskiarvon tietopistettä, niin että ensimmäinen on 20 prosentissa asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VII osassa A vahvistetusta kestävyysajon ajokilometrimäärästä tai sitä ennen ja viimeinen ajokilometrimäärän lopussa; tyyppi I -testin ensimmäisen ja viimeisen mittauspisteen välille pitää sijoittaa tasaisin välimatkojin ainakin kaksi muuta mittauspistettä.
- 3.2.4.4. Sovellettavat päästörajat, jotka vahvistetaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osassa A, merkitään kaavioihin päästöjen kunkin ainesosan osalta 3.2.4.2 ja 3.2.4.3 kohdan mukaisesti. Suuntausta kuvaava suora ei saa ylittää näitä sovellettavia päästörajvoja missään ajokilometrimäärän tietopisteessä. Kaavio, joka sisältää kertyneisiin ajokilometreihin suhteutettuja päästöjen ainesosia kuvaavat THC-, CO-, NO<sub>x</sub>-suorat ja tarvittaessa NMHC- ja PM-suorat, on lisättävä testiraporttiin. Tekniselle tutkimuslaitokselle on toimitettava pyynnöstä luettelo, joka sisältää kaikki tyyppi I -päästötestitulokset, joiden pohjalta on laadittu parhaiten sovitettu suuntausta kuvaava suora.



Kuva A5-3

Teoreettinen esimerkki funktiosta, joka kuvaa tyyppi I -päästötestin tuloksia kokonaishiilivetyjen (THC) osalta, funktiosta, joka kuvaa kokonaishiilivetyjen Euro 4 -rajaa tyyppi I -testissä (170 mg/km), ja parhaiten sovitettua, suuntausta kuvaavaa suoraa Euro 4 -moottoripyörän osalta (L3e, jonka  $v_{\max} > 130$  km/h) kertyneeseen kilometrimäärään suhteutettuina



3.2.4.5. Testausselesteessa on ilmoitettava parhaiten sovitettujen suorien suuntausta kuvaavien suorien parametrin  $a$ ,  $x$  ja  $b$  sekä ajokilometrimäärän lopussa ajoneuvoluokan mukaan laskettu päästöarvo. Testausselesteessa on esitettävä funktiot kaikkien päästöjen ainesosien osalta. Testausselesteessa on myös ilmoitettava, mitkä mittaukset ovat teknisen tutkimuslaitoksen tekemiä tai todistamia ja mitkä valmistajan tekemiä.

### 3.3. Matemaattinen kestävyysmenetelmä

Luokan L ajoneuvojen, joiden osalta käytetään matemaattista kestävyysmenetelmää, on oltava asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklan 3 kohdan c alakohdan mukaisia.

3.3.1. Testiraporttiin on lisättävä sellaisen ajoneuvon päästötulokset, jolla on ajettu yli 100 kilometriä sen jälkeen, kun se käynnistettiin ensimmäisen kerran tuotantolinjan lopussa, käytetyt huononemiskertoimet, jotka vahvistetaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VII osassa B, tulo, joka saadaan kertomalla nämä molemmat, sekä päästöraja, joka vahvistetaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI.

### 3.4. Ajomatkan kerryttämiseen perustuvat kestävyystestisyklit

Testiajoneuvoja on vanhennettava suorittamalla toinen kahdesta seuraavasta kestävyysajosyklistä, kunnes asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VII osassa A vahvistettu testimatka on ajettu kokonaan noudattaen 3.1 kohdan testausmenettelyä, jossa ajetaan täysi kilometrimäärä, tai osittain noudattaen 3.2 kohdan testausmenettelyä, jossa ajetaan osittainen ajokilometrimäärä:

#### 3.4.1. Luokan L ajoneuvojen standardoitu maantiesykli (SRC-LeCV)

Luokan L ajoneuvoille räätälöity standardoitu maantiesykli (SRC-LeCV) on ensisijainen tyyppi V -kestävyystestisykli, joka muodostuu neljästä ajomatkan kerryttämiseen perustuvasta kestävyystestijaksosta. Yhdessä näistä ajomatkan kerryttämiseen perustuvista kestävyysajosyksistä testiajoneuvoille kerrytetään ajokilometrejä lisäksi 1 mukaisten teknisten tietojen mukaisesti.

- 3.4.2. Yhdysvaltojen ympäristönsuojeluviranomaisen (EPA) hyväksymä ajomatkan kerryttämiseen perustuva testisykli (AMA-testisykli)
- AMA-testisykli voidaan valmistajan valinnasta suorittaa vaihtoehtoisesti ajomatkan kerryttämiseen perustuvana tyyppi V -syklinä aina asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä IV olevassa 1.5.2 kohdassa vahvistettuun rekisteröintipäivään asti, kyseinen päivä mukaan luettuna. AMA-testisykli on suoritettava lisäyksen 2 teknisten tietojen mukaisesti.
- 3.5. Tyyppi V -testin mukaisen kestävyuden varmentaminen "kultaisilla" pilaantumista rajoittavilla laitteilla
- 3.5.1. Pilaantumista rajoittavat laitteet voidaan poistaa testiajoneuvosta (testiajoneuvoista), kun
- 3.5.1.2. Edellä olevan 3.1 kohdan mukaisen testimenettelyn mukainen täysi kilometrimäärä on ajettu, tai
- 3.5.1.3. kohdan 3.2 mukaisen testimenettelyn mukainen osittainen kilometrimäärä on ajettu.
- 3.5.2. Valmistajan valinnan mukaan "kultaisia" pilaantumista rajoittavia laitteita voidaan käyttää toistuvasti saman ajoneuvotyyppin kestävyuden verifoinnissa ja hyväksyttävyyden osoittamisessa ympäristöominaisuuksien osalta asentamalla ne liitteessä XI vahvistettua käyttövoimaperhettä edustaviin kanta-ajoneuvoihin myöhemmin ajoneuvon kehittämisen yhteydessä.
- 3.5.3. "Kultaiset" pilaantumista rajoittavat laitteet on merkittävä pysyvästi, ja merkintänumero, siihen liittyvät tyyppi I -päästötositulokset ja eritelvät on toimitettava pyynnöstä hyväksyntäviranomaiselle.
- 3.5.4. Lisäksi valmistajan on merkittävä ja säilytettävä "kultaisten" pilaantumista rajoittavien laitteiden eritelmiä vastaavat uudet, vanhentamattomat pilaantumista rajoittavat laitteet ja luovutettava ne 3.5.5 kohdan mukaisesta pyynnöstä hyväksyntäviranomaiselle vertailupohjaksi.
- 3.5.5. "Kultaisten" ja "uusien, vanhentamattomien" pilaantumista rajoittavien laitteiden on oltava kaikkina aikoina ympäristöominaisuuksien tyyppihyväksyntäprosessin aikana tai sen jälkeen hyväksyntäviranomaisen ja tutkimuslaitoksen saatavilla. Hyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitoksen voi pyytää valmistajaa tekemään varmennustestejä tai testauttaa "uudet, vanhentamattomat" ja "kultaiset" saastumista rajoittavat laitteet riippumattomassa testilaboratoriossa tavalla, joka ei vahingoita laitteita.
-

## Lisäys I

**Luokan L ajoneuvojen standardoitu maantiesykli (SRC-LeCV)****1. Johdanto**

- 1.1. Luokan L ajoneuvojen standardoitu maantiesykli (SRC-LeCV) on edustava ajomatkan kerryttämisykli, jolla vanhennetaan luokan L ajoneuvoja ja erityisesti niissä olevia pilaantumista rajoittavia laitteita tarkkaan määritetyllä, toistettavissa olevalla ja edustavalla tavalla. SRC-LeCV voidaan ajaa testiajoneuvolla (testiajoneuvoilla) tiellä, testiradalla tai ajomatkan kerryttämiseen käytettävällä alustadynamometrillä.
- 1.2. SRC-LeCV muodostuu viidestä kierroksesta kuuden kilometrin radalla. Kierroksen pituutta voidaan muuttaa ajomatkan kerryttämiseen käytettävän testiradan tai testitien pituuden mukaisesti. SRC-LeCV käsittää neljä erilaista ajoneuvon nopeusprofiilia.
- 1.3. Valmistaja voi pyytää hyväksyntäviranomaiselta lupaa suorittaa vaihtoehtoisesti testisykli, jonka numerointi on yhtä suurempi, jos se katsoo tämän edustavan paremmin ajoneuvon käyttöä todellisuudessa.

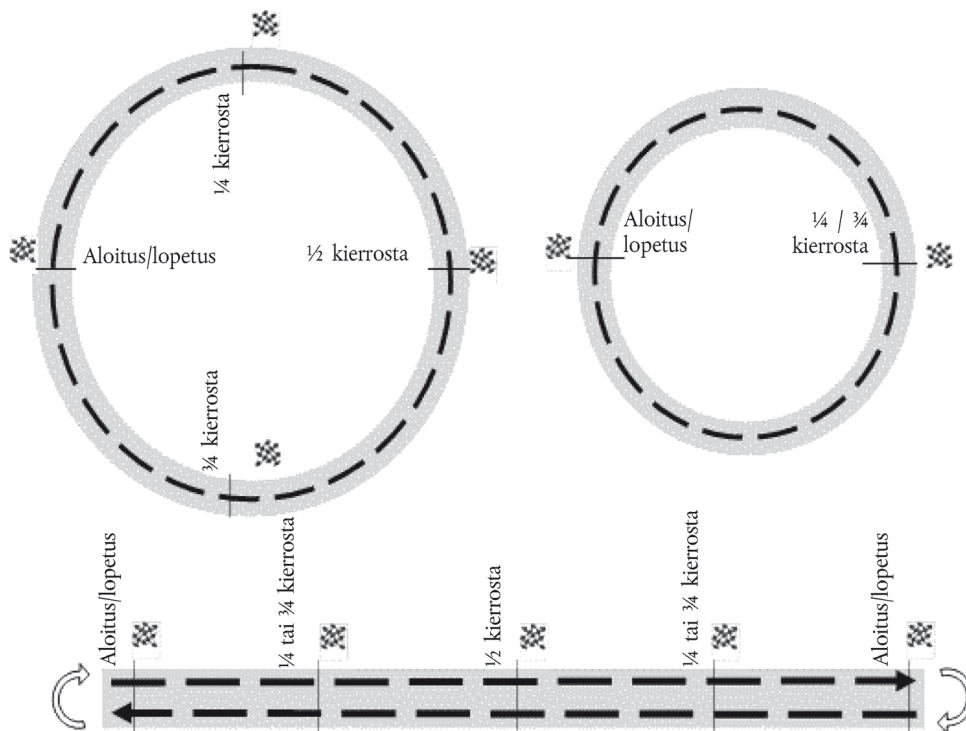
**2. SRC-LeCV-testivaatimukset**

- 2.1. Jos SRC-LeCV suoritetaan ajomatkan kerryttämiseen käytettävällä alustadynamometrillä,
  - 2.1.1. alustadynamometrillä on oltava varustettu vastaavilla inertian ja ajovastuksen simulointijärjestelmillä kuin asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen II mukaisessa, laboratorioissa suoritettavassa tyyppi I -päästötestissä käytettävän dynamometrin. Ajomatkan kerryttämiseen ei tarvita päästöjen analysointilaitteita. Käytettävien inertia- ja vauhtipyöriäasetusten ja kalibrointimenettelyjen on oltava samat kuin asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen II mukaisessa alustadynamometrissä, jota käytetään testiajoneuvojen ajomatkan kerryttämiseen.
  - 2.1.2. Testiajoneuvot voidaan tarvittaessa siirtää toiselle alustadynamometrille tyyppi I -päästötarkistustestien suorittamista varten. SRC-LeCV on voitava suorittaa tällä dynamometrillä;
  - 2.1.3. alustadynamometri on konfiguroitava siten, että 6 kilometrin radan kunkin neljänneksen jälkeen testikuljettaja tai robotikuljettaja saa kehotuksen edetä seuraavaan toimenpidesarjaan;
  - 2.1.4. joutokäyntijaksojen suorittamista varten saatavilla on oltava sekunnit näyttävä kello;
  - 2.1.5. ajettu matka lasketaan rullan kierroslukumasta ja rullan ympärysmittasta.
- 2.2. Jos SRC-LeCV-sykliä ei suoriteta ajomatkan kerryttämiseen käytettävällä alustadynamometrillä,
  - 2.2.1. testiradan tai testitien valitsee valmistaja hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla;
  - 2.2.2. valitun radan tai tien on oltava muodoltaan sellainen, ettei se estä merkittävästi testiohjeiden asianmukaista noudattamista;
  - 2.2.3. reitin on muodostettava silmukka, joka mahdollistaa testin suorittamisen keskeytyksittä;
  - 2.2.4. radat, jotka ovat pituudeltaan tämän pituuden kerrannaisia, puolikkaita tai neljäsosia, hyväksytään. Kierroksen pituutta voidaan muuttaa kilometrimäärän kerryttämiseen käytettävän radan tai tien mukaisesti;

- 2.2.5. tiellä tai radalla on merkittävä neljä pistettä tai määritettävä neljä maamerkkiä, jotka vastaavat kierroksen neljänneksiä;
- 2.2.6. kertynyt ajomatka lasketaan testimatkan ajamiseen vaadittujen kierrosten määrästä. Laskelmassa on otettava huomioon tien tai radan pituus ja valittu kierroksen pituus. Vaihtoehtoisesti todellisuudessa ajettu matka voidaan mitata tarkasti sähköisesti. Ajoneuvon matkamittaria ei pidä käyttää.
- 2.2.7. Esimerkkejä testiratajärjestelyistä:

Kuva Ap1-1

## Yksinkertaistettu kaavio mahdollisista testiratajärjestelyistä



- 2.3. Ajettu kokonaismatka on asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VII osassa A vahvistettu sovellettava kestävyysajomatka, johon lisätään yksi kokonainen SRC-LeCV-sykli (30 km).
- 2.4. Pysähtyminen kesken syklin on kielletty. Pysähtykset tyyppi I -päästötestejä, huoltoa, seisontajaksoja, tankkausta jne. varten tehdään yhden kokonaisen SRC-LeCV-syklin lopussa eli taulukon Ap1-4 mukaisen vaiheen 47 päätteeksi. Jos ajoneuvo viedään testausalueelle ajamalla sitä sen omalla moottorilla, ajoneuvoa saa kiihdyttää ja hidastaa vain kohtuudella eikä ajoneuvoa saa ajaa täydellä kaasulla.
- 2.5. Neljä sykliä valitaan luokan L ajoneuvon suurimman rakenteellisen nopeuden ja sylinteritilavuuden perusteella tai, jos kyseessä on pelkkä sähköajoneuvo tai hybridiajoneuvo, ajoneuvon suurimman rakenteellisen nopeuden ja nettotehon perusteella.
- 2.6. SRC-LeCV:ssä luokan L ajoneuvot ryhmitellään seuraavasti ajomatkan kerryttämistä varten:

Taulukko Ap1-1

## Luokan L ajoneuvojen ryhmät SRC-LeCV:ssä

Sykli	WMTC-luokka	Ajoneuvon suurin rakenteellinen nopeus (km/h)	Ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus (Pl)	Nettoteho (kW)
1	1	$v_{\max} \leq 50$ km/h	$V_d \leq 50$ cm <sup>3</sup>	$\leq 6$ kW
2		$50$ km/h $< v_{\max} < 100$ km/h	$50$ cm <sup>3</sup> $< V_d < 150$ cm <sup>3</sup>	$< 14$ kW
3	2	$100$ km/h $\leq v_{\max} < 130$ km/h	$V_D \geq 150$ cm <sup>3</sup>	$\geq 14$ kW
4	3	$130$ km/h $\leq v_{\max}$	—	—

jossa

$V_d$  = moottorin iskutilavuus (cm<sup>3</sup>)

$v_{\max}$  = ajoneuvon suurin rakenteellinen nopeus (km/h)

2.7. SRC-LeCV:tä koskevat yleiset ajo-ohjeet

2.7.1. Joutokäyntiohjeet

2.7.1.1. Ellei ajoneuvo ole jo pysähdyksissä, se on pysäytettävä ja vaihde on vaihdettava vapaalle. Kaasupoljin vapautetaan kokonaan ja sytytysvirta jätetään päälle. Jos ajoneuvossa on käynnistys-pysäytysjärjestelmä tai jos kyseessä on sähkökäyttöinen hybridiajoneuvo, polttomoottori sammuu ajoneuvon ollessa paikallaan; on varmistettava, että polttomoottorin joutokäynti jatkuu.

2.7.1.2. Ajoneuvoa ei valmistella seuraavaan toimenpiteeseen testisyklin aikana ennen kuin vaadittu joutokäyntiaika on kulunut kokonaan.

2.7.2. Kiihdytystä koskevat ohjeet:

2.7.2.1. ajoneuvo kiihdytetään sen tavoitenopeuteen jäljempänä esitetyillä menetelmillä:

2.7.2.1.1. kohtalainen kiihdytys: normaali keskitason osakuorman kiihdytys enintään noin puolella kaasulla;

2.7.2.1.2. kova kiihdytys: suuren osakuorman kiihdytys jopa täydellä kaasulla;

2.7.2.2. ellei kohtalaisella kiihdytyksellä kyetä enää lisäämään merkittävästi ajoneuvon todellista nopeutta ajoneuvon tavoitenopeuden saavuttamiseksi, käytetään kovaa kiihdytystä ja viime kädessä täyttää kaasua.

2.7.3. Hidastusta koskevat ohjeet:

2.7.3.1. hidastetaan joko edellisestä toimenpiteestä tai edellisen toimenpiteen aikana saavutetusta ajoneuvon suurimmasta nopeudesta sen mukaan, kumpi on alhaisempi;

2.7.3.2. jos seuraavassa toimenpiteessä ajoneuvon tavoitenopeus on 0 km/h, ajoneuvo on pysäytettävä ennen etenemistä;

2.7.3.3. kohtalainen hidastus: kaasupoljin vapautetaan normaalisti – jarruja, vaihteita ja kytkintä voidaan käyttää tarpeen mukaan;

- 2.7.3.4. moottorijarrutushidastus (coast-through deceleration): kaasupoljin vapautetaan kokonaan, kytkin on suljettuna ja vaihde valittuna, jaloilla/käsillä käytettäviä hallintalaitteita ei käytetä, jarruja ei käytetä. Jos tavoitenoisuus on 0 km/h (joutokäynti) ja jos ajoneuvon todellinen nopeus on  $\leq 5$  km/h, moottorin sammuminen voidaan välttää ja ajoneuvo voidaan pysäyttää kokonaan käyttämällä kytkintä, vaihtamalla vaihde vapaalle ja käyttämällä jarruja. Moottorijarrutushidastuksen (coast-through deceleration) aikana vaihdetta ei saa vaihtaa suuremmalle. Kuljettaja voi tehostaa moottorijarrutusta vaihtamalla vaihteen pienemmälle. Vaihteenvaihdon yhteydessä on varmistettava erityisen huolellisesti, että vaihde vaihdetaan täsmällisesti, niin että ajoneuvo rullaa vaihde vapaalla mahdollisimman lyhyen ajan ( $< 2$  sekuntia) ja kytkimen käyttö on osittaista. Ajoneuvon valmistaja voi pyytää tämän ajan pidentämistä hyväksyntäviranomaisen suostumuksella, jos se on ehdottoman välttämätöntä;
- 2.7.3.5. rullaus pysähdyksiin (coast-down deceleration): hidastaminen aloitetaan avaamalla kytkin (eli katkaisemalla pyörien veto) ja hidastetaan käyttämättä jarruja, kunnes ajoneuvon tavoitenoisuus saavutetaan.
- 2.7.4. Matka-ajoa koskevat ohjeet:
- 2.7.4.1. jos seuraava toimenpide on "matka-ajo", ajoneuvoa voidaan kiihdyttää ajoneuvon tavoitenoisuuden saavuttamiseksi;
- 2.7.4.2. kaasun käyttöä jatketaan tarpeen mukaan ajoneuvon matka-ajon tavoitenoisuuden saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi.
- 2.7.5. Ajo-ohjeita on noudatettava kokonaisuudessaan. Ylimääräinen joutokäyntiaika sekä kiihdytys ajoneuvon tavoitenoisuuden yli ja hidastaminen sen alle sallitaan sen varmistamiseksi, että toimenpiteet toteutetaan kokonaan.
- 2.7.6. Vaihteita on vaihdettava liitteen II lisäyksessä 9 olevan 4.5.5 kohdan ohjeiden mukaisesti. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää valmistajan käyttöohjeita, jos hyväksyntäviranomaisen sen hyväksyy.
- 2.7.7. Ellei testiajoneuvo kykene saavuttamaan sovellettavan SRC-LeCV:n mukaisia ajoneuvon tavoitenoisuuksia, sitä on ajettava täyskaasulla ja käyttäen muita keinoja saavuttaa suurin rakenteellinen nopeus.
- 2.8. SRC-LeCV-testin vaiheet
- SRC-LeCV-testi muodostuu seuraavista vaiheista:
- 2.8.1. selvitetään ajoneuvon suurin rakenteellinen nopeus ja joko sylinteritilavuus tai nettoteho sen mukaan, kumpi tulee kyseeseen;
- 2.8.2. valitaan vaadittu SRC-LeCV taulukosta Ap1-1 sekä vaadittu ajoneuvon tavoitenoisuudet ja yksityiskohtaiset ajo-ohjeet taulukosta Ap1-3;
- 2.8.3. sarakeesta "ajoneuvon nopeuden muutos" käy ilmi ajoneuvon nopeuden muutos, joka vähennetään joko aikaisemmin saavutetusta ajoneuvon tavoitenoisuudesta tai ajoneuvon suurimmasta rakenteellisesta nopeudesta sen mukaan, kumpi on alhaisempi.

Esimerkki, kierros 1:

ajoneuvo nro 1: alaluokan L1e-B hidas mopo, jonka suurin rakenteellinen nopeus on 25 km/h ja jolle tehdään SRC-LeCV nro 1

ajoneuvo nro 2: alaluokan L1e-B nopea mopo, jonka suurin rakenteellinen nopeus on 45 km/h ja jolle tehdään SRC-LeCV nro 1

Taulukko Ap1-2

**Esimerkki alaluokan L1e-B hitaasta moposta ja alaluokan L1e-B nopeasta moposta, ajoneuvon todellinen nopeus vs. ajoneuvon tavoitenopeus.**

Kierros	Osakierros	Toimenpide	Aika (s)	Ajoneuvon tavoitenopeus, km/h	Ajoneuvon nopeuden muutos (km/h)	Ajoneuvo nro 1 (Ajoneuvon todellinen nopeus, km/h)	Ajoneuvo nro 2 (Ajoneuvon todellinen nopeus, km/h)
1	1. neljännes						
		Pysäytys ja joutokäynti	10				
		Kiihdytys		35		25	35
		Matka-ajo		35		25	35
	2. neljännes						
		Hidastus			15	10	20
		Kiihdytys		35		25	35
		Matka-ajo		35		25	35
	3. neljännes						
		Hidastus			15	10	20
		Kiihdytys		45		25	45
		Matka-ajo		45		25	45
	4. neljännes						
		Hidastus			20	5	25
		Kiihdytys		45		25	45
		Matka-ajo		45		25	45

- 2.8.4. Laaditaan valmistajan toivomassa muodossa ja hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla ajoneuvon tavoitenopeudet sisältävä taulukko, josta käyvät ilmi taulukoissa Ap1-3 ja Ap-4 vahvistetut ajoneuvon nimelliset tavoitenopeudet ja ajoneuvon saavutettavissa olevat tavoitenopeudet.
- 2.8.5. Edellä olevan 2.2.5 kohdan mukaisesti testiradalla tai -tiellä on merkittävä tai määritettävä kohdat, jotka vastaavat kierroksen pituuden neljänneksiä, tai on käytettävä järjestelmää, joka ilmoittaa, että alustadynamometrillä on kuljettu kyseinen matka.
- 2.8.6. Kunkin osakierroksen jälkeen suoritetaan taulukoissa Ap1-3 ja Ap-4 luetellut vaaditut toimenpiteet järjestyksessä ja noudattaen 2.7 kohtaa, joka koskee yleisiä ajo-ohjeita seuraavaan ajoneuvon tavoitenopeuteen tai seuraavalla ajoneuvon tavoitenopeudella.
- 2.8.7. Ajoneuvolla saavutettu suurin nopeus saattaa poiketa ajoneuvon suurimmasta rakenteellisesta nopeudesta vaaditun kiihdytystyyppin ja radan olosuhteiden mukaan. Siksi testin aikana on seurattava ajoneuvolla saavutettuja todellisia nopeuksia, jotta nähdään, saavutetaanko ajoneuvon tavoitenopeudet vaaditusti. Erityistä huomiota on kiinnitettävä ajoneuvon huippunopeuksiin ja ajoneuvon korkeimpiin matka-ajonopeuksiin, jotka ovat lähellä ajoneuvon suurinta rakenteellista nopeutta, ja tämän jälkeisiin ajoneuvon nopeuseroihin hidastuksissa.
- 2.8.8. Jos useita syklejä suoritettaessa havaitaan jatkuvasti merkittävä poikkeama, ajoneuvon tavoitenopeuksia on muutettava 2.8.4 kohdan taulukossa. Muutos on tehtävä vain, kun sykli aloitetaan, eikä reaaliajassa.





Kierros	Osakierros	Toimenpide	Osatoimenpide	Sykli:								
				Aika (s)	1		2		3		4	
					Nopeuteen/ nopeudessa	Nopeudella	Nopeuteen/ nopeudessa	Nopeudella	Nopeuteen/ nopeudessa	Nopeudella	Nopeuteen/ nopeudessa	Nopeudella
		Hidastus	Kohtalainen			15		15		15		15
		Kiihdytys	Kohtalainen		45		60		75		100	
		Matka-ajo			45		60		75		100	
	4. neljännes											
		Hidastus	Kohtalainen			20		10		15		20
		Kiihdytys	Kohtalainen		45		60		75		100	
		Matka-ajo			45		60		75		100	
2	1. puolikas											
		Hidastus	Rullaushidastus (coast-through)		0		0		0		0	
		Pysäytys ja joutokäynti		10								
		Kiihdytys	Kova		50		100		100		130	
		Hidastus	Rullaus pysähdykseen (coast-down)			10		20		10		15
		Valinnainen kiihdytys	Kova		40		80		90		115	
		Matka-ajo			40		80		90		115	
	2. puolikas											
		Hidastus	Kohtalainen			15		20		25		35
		Kiihdytys	Kohtalainen		50		75		80		105	
		Matka-ajo			50		75		80		105	
3	1. puolikas											
		Hidastus	Kohtalainen			25		15		15		25
		Kiihdytys	Kohtalainen		50		90		95		120	
		Matka-ajo			50		90		95		120	
	2. puolikas											
		Hidastus	Kohtalainen			25		10		30		40

Kierros	Osakierros	Toimenpide	Osatoimenpide	Sykli:							
				Aika (s)	1	2	3	4			
		Kiihdytys	Kohtalainen		Nopeuteen/ nopeudessa 45	Nopeudella	Nopeuteen/ nopeudessa 70	Nopeudella	Nopeuteen/ nopeudessa 90	Nopeudella	Nopeuteen/ nopeudessa 115
		Matka-ajo			Nopeuteen/ nopeudessa 45	Nopeudella	Nopeuteen/ nopeudessa 70	Nopeudella	Nopeuteen/ nopeudessa 90	Nopeudella	Nopeuteen/ nopeudessa 115

Taulukko Ap1-4

## kunkin syklin toimenpiteet ja osatoimenpiteet, kierrokset 4 ja 5.

Kierros	Osakierros	Toimenpide	Osatoimenpide	Sykli:								
				Aika (s)	1	2	3	4				
4	1. puolikaskas				(km/h)							
		Hidastus	Kohtalainen			20		20		25		35
		Kiihdytys	Kohtalainen		45		70		90		115	
		Hidastus	Rullaus pysähdykseen (coast-down)			20		15		15		15
		Valinnainen kiihdytys	Kohtalainen		35		55		75		100	
		Matka-ajo			35		55		75		100	
	2. puolikaskas											
		Hidastus	Kohtalainen			10		10		10		20
		Kiihdytys	Kohtalainen		45		65		80		105	
		Matka-ajo			45		65		80		105	
5	1. neljännes				(km/h)							
		Hidastus	Rullaushidastus (coast-through)		0		0		0		0	
		Pysäytys ja joutokäynti		45								
		Kiihdytys	Kova		30		55		70		90	
		Matka-ajo			30		55		70		90	
	2. neljännes											
		Hidastus	Kohtalainen			15		15		20		25

Kierros	Osakierros	Toimenpide	Osatoimenpide	Sykli:								
				Aika (s)	1		2		3		4	
					Nopeuteen/ nopeudessa	Nopeudella	Nopeuteen/ nopeudessa	Nopeudella	Nopeuteen/ nopeudessa	Nopeudella	Nopeuteen/ nopeudessa	Nopeudella
		Kiihdytys	Kohtalainen		30		55		70		90	
		Matka-ajo			30		55		70		90	
	3. neljännes											
		Hidastus	Kohtalainen			20		25		20		25
		Kiihdytys	Kohtalainen		20		45		65		80	
		Matka-ajo			20		45		65		80	
	4. neljännes											
		Hidastus	Kohtalainen			10		15		15		15
		Kiihdytys	Kohtalainen		20		45		65		80	
		Matka-ajo			20		45		65		80	
		Hidastus	Rullaushidastus (coast-through)		0		0		0		0	

### 2.9.3. SRC-LeCV:n seisontamenettelyt

SRC-LeCV:n seisontamenettely muodostuu seuraavista vaiheista:

- 2.9.3.1. ajetaan koko SRC-LeCV-sykli (noin 30 km);
- 2.9.3.2. tyyppi I -päästötesti voidaan tehdä, jos se katsotaan tarpeelliseksi tilastollisista syistä;
- 2.9.3.3. toteutetaan tarvittavat huoltotoimet ja testiajoneuvo voidaan tankata;
- 2.9.3.4. testiajoneuvo asetetaan joutokäynnille niin, että polttomoottori käy vähintään tunnin ilman käyttäjän toimenpiteitä;
- 2.9.3.5. testiajoneuvon moottori sammutetaan;
- 2.9.3.6. testiajoneuvon annetaan jäähtyä ja seistä ympäröivissä olosuhteissa vähintään kuusi tuntia (neljä tuntia tuuletin kanssa ja siten, että voiteluöljyn lämpötila vastaa ympäristön lämpötilaa);
- 2.9.3.7. ajoneuvo voidaan tankata uudelleen, ja ajomatkan kerryttämistä jatketaan taulukossa Ap1-3 1 SRC-LeCV-syklin kierroksen 1 osakierroksen vaatimusten mukaisesti;
- 2.9.3.8. SRC-LeCV-seisontamenettely ei korvaa liitteessä II tyyppi I -päästötestien osalta vahvistettua tavanomaista seisonta-aikaa. SRC-LeCV-seisontamenettelyä voidaan koordinoita niin, että se suoritetaan kunkin huoltovälin jälkeen tai kunkin laboratoriossa tehtävän päästötestin jälkeen.
- 2.9.3.9 Tyyppi V -testin seisontamenettely sellaista varsinaista kestävyystestiä varten, jossa ajetaan täysi kilometrimäärä
  - 2.9.3.9.1. Liitteessä VI olevan 3.1 kohdan mukaisen täyden ajomatkan kerryttämisen aikana testiajoneuvon (-ajoneuvojen) on käytävä läpi taulukon Ap1-3 mukainen vähimmäismäärä seisontamenettelyjä. Näiden menettelyjen on jakauduttava tasaisesti kertyneelle ajomatkalalle.
  - 2.9.3.9.2. Täyden kilometrimäärän ajamisvaiheen aikana suoritettavien seisontamenettelyjen määrä määritetään seuraavan taulukon mukaisesti:

## Taulukko Ap1-3

**Taulukon Ap1-1 SRC-LeCV-syklistä riippuva seisontamenettelyjen määrä.**

SRC-LeCV, syklin nro	Tyyppi V -testin seisontamenettelyjen vähimmäismäärä
1 & 2	3
3	4
4	6

2.9.3.10 Tyyppi V -testin seisontamenettely sellaista varsinaista kestävyystestiä varten, jossa ajetaan osittainen kilometrimäärä

Liitteessä VI olevan 3.2 kohdan mukaisen osittaisen ajomatkan kerryttämävaiheen aikana testijoneuvon (-ajoneuvojen) on käytävä läpi neljä seisontamenettelyä 3.1 kohdan mukaisesti. Näiden menettelyjen on jakauduttava tasaisesti kertyneelle ajomatkalle.

## Lisäys 2

**Yhdysvaltojen ympäristönsuojeluviranomaisen (EPA) hyväksymä ajomatkan kerryttämiseen perustuva kestävyystestisykli (AMA-testisykli)****1. Johdanto**

- 1.1. Yhdysvaltojen ympäristönsuojeluviranomaisen (EPA) hyväksymä ajomatkan kerryttämiseen perustuva kestävyystestisykli (AMA-testisykli) on ajomatkan kerryttämiseen perustuva sykli, jolla vanhennetaan testiajoneuvoja ja niissä olevia pilaantumista rajoittavia laitteita toistettavissa olevalla tavalla, mutta se edustaa EU:n kalustoa ja liikennetilanteita huomattavasti heikommin kuin SRC-LeCV. AMA-testisyklistä on määrä luopua vähitellen, mutta sitä voidaan käyttää siirtymäaikana asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä IV olevassa 1.5.2 kohdassa vahvistettuun viimeiseen rekisteröintipäivään asti odotettaessa asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklan 4 kohdassa tarkoitetun ympäristövaikutustutkimuksen tuloksia. Testisykli voidaan ajaa luokan L testiajoneuvolla (testiajoneuvoilla) tiellä, testiradalla tai ajomatkan kerryttämiseen käytettävällä alustadynamometrillä.
- 1.2. AMA-testisykli suoritetaan toistamalla kohdan 2 mukainen AMA-sykli, kunnes asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VII osan A mukainen sovellettava kestävyysajomatka on ajettu.
- 1.3. AMA-testisykli koostuu 11:stä alasyklistä, joista kukin on kuusi kilometriä.

**2. AMA-testisyklin vaatimukset**

- 2.1. AMA-testisyklissä luokan L ajoneuvot ryhmitellään seuraavasti ajomatkan kerryttämistä varten:

Taulukko Ap2-1

**Luokan L ajoneuvojen ryhmittely ajomatkan kerryttämiseen perustuvaa AMA-testiä varten**

Luokan L ajoneuvon alaluokka	Sylinteritilavuus (cm <sup>3</sup> )	v <sub>max</sub> ([km/h])
I	< 150	–
II	≥ 150	≤ 130
III	≥ 150	>130

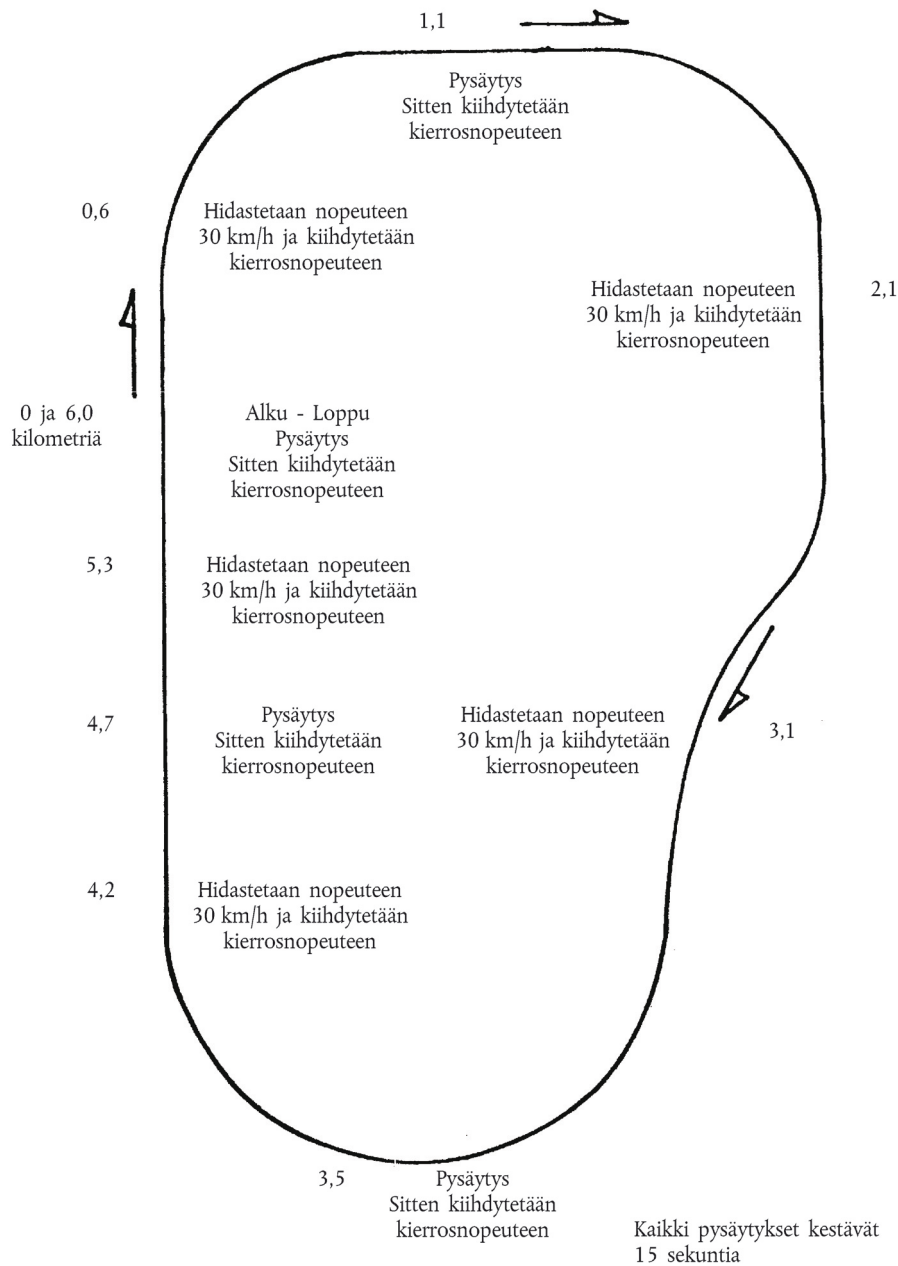
- 2.2. Jos AMA-testisykli suoritetaan ajomatkan kerryttämiseen tarkoitetulla alustadynamometrillä, ajettu matka laskeaan rullan kierroslukumasta ja rullan ympärysmittasta.

2.3. Yksi AMA-testisykli on suoritettava seuraavasti:

2.5.1.

Kuva Ap2-1

**AMA-testisyklin ajosuunnitelma**



2.5.2. 11:stä alasyklistä muodostuva AMA-testisykli on ajettava seuraavilla alasykleissä noudatettavilla ajoneuvon nopeuksilla:

Taulukko Ap2-2

**Ajoneuvon suurin nopeus yhdessä AMA-alasyklistä**

Alasyklin numero	Alaluokan I ajoneuvo (km/h)	Alaluokan II ajoneuvo (km/h)	Alaluokan III ajoneuvo Vaihtoehto I (km/h)	Alaluokan III ajoneuvo Vaihtoehto II (km/h)
1	65	65	65	65
2	45	45	65	45
3	65	65	55	65
4	65	65	45	65
5	55	55	55	55
6	45	45	55	45

Alasyklin numero	Alaluokan I ajoneuvo (km/h)	Alaluokan II ajoneuvo (km/h)	Alaluokan III ajoneuvo Vaihtoehto I (km/h)	Alaluokan III ajoneuvo Vaihtoehto II (km/h)
7	55	55	70	55
8	70	70	55	70
9	55	55	46	55
10	70	90	90	90
11	70	90	110	110

- 2.5.3. Valmistajat voivat valita luokan L alaluokan III ajoneuvojen osalta toisen kahdesta syklissä noudatettavasta ajoneuvon nopeusvaihtoehdosta ja suorittaa koko menettelyn valitsemansa vaihtoehdon mukaisesti.
- 2.5.4. AMA-testisyklin yhdeksän ensimmäisen alasyklin aikana testiajoneuvo pysäytetään neljä kertaa niin, että moottori käy kulloinkin joutokäynnillä 15 sekunnin ajan.
- 2.5.5. AMA-alasyklin kussakin alasyklissä on viisi hidastusta, joiden aikana nopeus pudotetaan syklinopeudesta nopeuteen 30 km/h. Sen jälkeen testiajoneuvoa kiihdytetään asteittain uudelleen, kunnes taulukon Ap2-2 mukainen syklinopeus saavutetaan.
- 2.5.6. Kymmenes alasykli suoritetaan tasaisella nopeudella taulukon Ap2-1 mukaisen luokan L ajoneuvon alaluokan mukaan.
- 2.5.7. Yhdestoista alasykli aloitetaan suurimmalla kiihdytyksellä pysähdyspisteestä kierrosnopeuteen. Puolimatkassa jarrutetaan normaalisti, kunnes testiajoneuvo pysähtyy. Tätä seuraa 15 sekunnin joutokäyntijakso ja toinen suurin kiihdytys. Tämän jälkeen AMA-testisykli päättyy.
- 2.5.8. Ajosuunnitelma aloitetaan sen jälkeen uudelleen AMA-testisyklin alusta.
- 2.5.9. Valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella luokan L ajoneuvotyyppi voidaan sijoittaa ylempään luokkaan, jos se kykenee täyttämään kaikki ylemmän luokan menettelyyn liittyvät vaatimukset.
- 2.5.10. Valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella luokan L ajoneuvotyyppi sijoitetaan alempaan luokkaan, ellei luokan L ajoneuvo pysty saavuttamaan kyseiselle alaluokalle määritettyjä syklinopeuksia. Ellei ajoneuvo pysty saavuttamaan tältä alemmalta alaluokalta vaadittuja syklinopeuksia, sen on saavutettava suurin mahdollinen nopeus testin aikana ja sitä on ajettava täydellä kaasulla, jos tämä on tarpeen kyseisen nopeuden saavuttamiseksi.

## LIITE VII

**Tyyppi VII -testin vaatimukset: CO<sub>2</sub>-päästöt, polttoaineenkulutus, sähköenergian kulutus ja sähkökäyttöinen toimintasäde**

Lisäyksen numero	Lisäyksen nimi	Sivunumero
1.	Ainoastaan polttomoottoria käyttävien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen mittaamenetelmä	211
2.	Ainoastaan sähköistä voimalaitetta käyttävän ajoneuvon sähköenergian kulutuksen mittaamenetelmä	215
3.	Sähköistä hybridivoimalaitetta käyttävien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen, polttoaineenkulutuksen, sähköenergiankulutuksen ja toimintasäteen mittaamenetelmä	218
3.1	Sähköenergian/voiman varastointilaitteen lataustilaprofiili ulkopuolelta ladattavien sähkökäyttöisten hybridiajoneuvojen (OVC HEV) osalta tyyppi VII -testissä	234
3.2	Akun sähkötaseen mittaamenetelmä ulkopuolelta ladattavalle ja pelkästään polttomoottorista ladattavalle sähkökäyttöiselle hybridiajoneuvolle	235
3.3	Ainoastaan sähköistä voimalaitetta tai sähköistä hybridivoimalaitetta käyttävien ajoneuvojen sähkökäyttöisen toimintasäteen ja sähköistä hybridivoimalaitetta käyttävien ajoneuvojen latauksen mahdollistaman toimintasäteen mittaamenetelmä	236

**1. Johdanto**

- 1.1 Tässä liitteessä vahvistetaan vaatimukset, jotka koskevat luokan L ajoneuvojen energiatehokkuutta etenkin CO<sub>2</sub>-päästöjen, polttoaineen- tai energiankulutuksen ja ajoneuvon sähkökäyttöisen toimintasäteen osalta.
- 1.2 Tässä liitteessä vahvistettuja vaatimuksia seuraaviin testeihin, joita tehdään asianomaisilla voimalaitejärjestelmillä varustetuille luokan L ajoneuvoille:
- a) hiilidioksidipäästöjen (CO<sub>2</sub>) ja polttoaineenkulutuksen mittaaminen ja/tai sähkökulutuksen ja sähkökäyttöisen toimintasäteen mittaaminen, kun on kyse käyttövoimana ainoastaan polttomoottoria tai sähköistä hybridivoimalaitetta käyttävistä luokan L ajoneuvoista, ja
- b) sähköenergian kulutuksen ja sähkökäyttöisen toimintasäteen mittaaminen, kun on kyse ainoastaan sähköistä voimalaitetta käyttävistä luokan L ajoneuvoista.

**2. Eritelmät ja testit****2.1. Yleistä**

Ne komponentit, jotka voivat vaikuttaa hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen tai sähköenergian kulutukseen, on suunniteltava, rakennettava ja koottava siten, että ajoneuvo on normaalikäytössä tämän liitteen vaatimusten mukainen huolimatta siihen mahdollisesti vaikuttavasta tärinästä. Testiajoneuvojen on oltava asianmukaisesti huollettuja ja käytettyjä.

**2.2. Ainoastaan polttomoottoria käyttävien ajoneuvojen testien kuvaus**

- 2.2.1. Hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus on mitattava lisäyksessä 1 kuvatun testimenettelyn mukaisesti. Ajoneuvoja, jotka eivät testisyklin aikana saavuta vaadittua kiihtyvyyttä ja suurinta nopeutta, käytetään kaasupoljin täysin pohjaan painettuna, kunnes ne saavuttavat jälleen vaaditun toimintakuvaajan. Poikkeamat testisyklissä on kirjattava testiraporttiin. Testiajoneuvon on oltava asianmukaisesti huollettu ja käytetty.
- 2.2.2. Testin tulokset on ilmoitettava hiilidioksidipäästöjen osalta grammoina kilometriä kohden (g/km) pyöristettynä lähimpään kokonaislukuun.



2.2.3. Polttoaineenkulutus ilmaistaan litroina sataa kilometriä kohti bensiinin, nestekaasun, etanolin (E85) ja dieselöljyn osalta tai kilogrammoina ja kuutiometreinä sataa kilometriä kohti vedyn, maakaasun/biometaanin ja H<sub>2</sub>NG:n osalta. Arvot lasketaan liitteen II kohdan 1.4.3 mukaisesti hiililasemenetelmän avulla käyttäen mitattuja hiilidioksidin ja muiden hiilyhdisteiden (hiilimonoksidin ja hiilivetyjen) päästöarvoja. Tulokset pyöristetään yhden desimaalin tarkkuudella.

2.2.4. Testauksessa on käytettävä oikeita vertailupolttoaineita, jotka on määritetty liitteen II lisäyksessä 2.

Nestekaasun, maakaasun/biometaanin ja H<sub>2</sub>NG:n osalta vertailupolttoaineena käytetään sitä, jonka valmistaja valitsee käyttövoimakysikön tehon mittaamista varten liitteen X mukaisesti. Valittu polttoaine määritetään asetuksen (EU) N:o 168/2013 32 artiklan 1 kohdan mallin mukaisesti laaditussa testiraportissa.

Edellä 2.2.3 kohdassa tarkoitettuja laskelmia varten polttoaineenkulutus on ilmoitettava asianmukaisina yksiköinä, ja käytetyillä polttoaineilla on oltava seuraavat ominaisuudet:

a) tiheys: mitataan testipolttoaineesta ISO-standardin 3675:1998 tai vastaavan menetelmän mukaisesti. Bensiinin ja dieselin vertailutiheytenä käytetään 288,2 K:ssa (15 °C:ssä) ja 101,3 kPa:ssa mitattua tiheyttä; nestekaasun, maakaasun, H<sub>2</sub>NG:n ja vedyn vertailutiheytenä käytetään seuraavia:

0,538 kg/litra nestekaasun osalta;

0,654 kg/m<sup>3</sup> maakaasun (<sup>1</sup>)/biokaasun osalta;

Yhtälö 7-1:

$$\frac{1,256 \cdot A + 136}{0,654 \cdot A}$$

H<sub>2</sub>NG:n osalta (A on maakaasun/biometaanin määrä H<sub>2</sub>NG-seoksessa ilmaistuna tilavuusprosentteina H<sub>2</sub>NG:stä);

0,084 kg/m<sup>3</sup> vedyn osalta;

b) vety-hiilisuhde: käytetään seuraavia kiinteitä arvoja:

C<sub>1:1,89</sub>O<sub>0,016</sub> E5-bensiinin osalta;

C<sub>1:1,86</sub>O<sub>0,005</sub> dieselin osalta;

C<sub>1:2,525</sub> nestekaasun (LPG) osalta;

C<sub>1:4</sub> maakaasun (NG) ja biometaanin osalta;

C<sub>1:2,74</sub>O<sub>0,385</sub> etanolin (E85) osalta.

2.3. Ainoastaan sähköistä voimalaitetta käyttävien ajoneuvojen testien kuvaus

2.3.1. Testeistä vastaava tutkimuslaitos mittaa sähköenergian kulutuksen tämän säännön liitteen II lisäyksessä 6 kuvatun menetelmän ja testikierroksen mukaisesti.

2.3.2. Testeistä vastaava tutkimuslaitos mittaa ajoneuvon sähkökäyttöisen toimintasäteen tämän säännön lisäyksessä 3.3 kuvatun menetelmän mukaisesti.

2.3.2.1. Markkinointiaineistossa voidaan käyttää ainoastaan tällä menetelmällä mitattua sähkökäyttöistä toimintasädettä.

2.3.2.2. Sähkökäyttöistä toimintasädettä koskevasta testistä vapautetaan 2 artiklan 94 kohdassa tarkoitettujen poljettavaksi suunnitellut luokan L1e ajoneuvot.

2.3.3. Energiankulutus on ilmoitettava wattitunteina kilometriä kohden (Wh/km) ja toimintasäde kilometreinä (km), molemmat pyöristettynä lähimpään kokonaislukuun.

(<sup>1</sup>) Vertailupolttoaineiden G20 ja G25 keskiarvo lämpötilassa 288,2 K (15 °C).

- 2.4. Sähköistä hybridivoimalaitetta käyttävien ajoneuvojen testien kuvaus
- 2.4.1. Testeistä vastaava tutkimuslaitos mittaa ajoneuvon hiilidioksidipäästöt ja sähköenergian kulutuksen lisäyksessä 3 kuvatun menetelmän mukaisesti.
- 2.4.2. Hiilidioksidipäästöjen osalta testin tulokset on ilmoitettava grammoina kilometriä kohden (g/km) pyöristettynä lähimpään kokonaislukuun.
- 2.4.3. Polttoaineenkulutus ilmaistaan litroina sataa kilometriä kohti (bensiniin, nestekaasun, etanolin (E85) tai dieselöljyn osalta) tai kilogrammoina ja kuutiometreinä sataa kilometriä kohti (maakaasun/biometaanin, H<sub>2</sub>NG:n ja vedyn osalta), ja se lasketaan liitteessä II olevan 1.4.3 kohdan mukaisesti hiilitasemenetelmän avulla käyttäen mitattuja hiilidioksidin- ja muiden hiiliyhdisteiden (hiilimonoksidin ja hiilivetyjen) päästöarvoja. Tulokset pyöristetään yhteen desimaaliin.
- 2.4.4. Edellä 2.4.3 kohdassa tarkoitettussa laskennassa sovelletaan 2.2.4 kohdan ohjeita ja viitearvoja.
- 2.4.5. Sähköenergiankulutus on tarvittaessa ilmoitettava wattitunteina kilometriä kohden (Wh/km) lähimpään kokonaislukuun pyöristettynä.
- 2.4.6. Testeistä vastaava tutkimuslaitos mittaa ajoneuvon sähkökäyttöisen toimintasäteen tämän säännön lisäyksessä 3.3 kuvatun menetelmän mukaisesti. Tulos ilmaistaan kilometreinä lähimpään kokonaislukuun pyöristettynä.

Markkinointiaineistossa ja lisäyksen 3 laskelmissa voidaan käyttää ainoastaan tällä menetelmällä mitattua sähkökäyttöistä toimintasädettä.

- 2.5. Testitulosten tulkinta
- 2.5.1. Tyyppihyväksynnässä käytettävänä hiilidioksidipäästöjen tai energiankulutuksen lukemana pidetään valmistajan ilmoittamia arvoja edellyttäen, etteivät teknisen tutkimuslaitoksen mittaamat arvot ylitä niitä enempää kuin neljä prosenttia. Mitattu arvo saa olla pienempi rajoituksetta.

Kun kyseessä ovat 2 artiklan 16 kohdassa määritellyt polttomootorikäyttöiset ajoneuvot, jotka on varustettu jaksottaisesti regeneroituvalla päästöjenrajoitusjärjestelmällä, tulokset kerrotaan liitteen II lisäyksestä 13 saatavalla tekijällä  $K_p$ , ennen kuin niitä verrataan ilmoitettuun arvoon.

- 2.5.2. Jos mitattu hiilidioksidipäästöjen tai energiankulutuksen arvo ylittää valmistajan ilmoittaman hiilidioksidipäästöjen tai energiankulutuksen arvon yli neljällä prosentilla, samalla ajoneuvolla tehdään uusi testi.

Jos näiden kahden testituloksen keskiarvo ei ylitä valmistajan ilmoittamaa arvoa yli neljällä prosentilla, käytetään tyyppihyväksyntäarvona valmistajan ilmoittamaa arvoa.

- 2.5.3. Jos tehdään toinen testi, ja keskiarvo vieläkin ylittää ilmoitetun arvon yli neljällä prosentilla, tehdään samalla ajoneuvolla vielä yksi, lopullinen testi. Näiden kolmen testin tulosten keskiarvoa käytetään tyyppihyväksyntäarvona.

### 3. Hyväksytyin tyyppien muutokset ja hyväksynnän laajentaminen

- 3.1. Tyyppin hyväksyneelle hyväksyntäviranomaiselle on ilmoitettava kaikkien hyväksytyjen tyyppien muutoksista. Viranomainen voi tällöin
- 3.1.1. katsoa, että tehdyillä muutoksilla ei todennäköisesti ole huomattavaa hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineen tai sähköenergian kulutuksen arvoja huonontavaa vaikutusta ja että alkuperäinen ympäristöominaisuuksien hyväksyntä on voimassa muutetun ajoneuvotyyppin ympäristöominaisuuksien osalta, tai
- 3.1.2. vaatia uutta testiraporttia testien tekemisestä vastaavalta tekniseltä tutkimuslaitokselta 4 kohdan mukaisesti.

- 3.2. Hyväksynnän vahvistus tai laajentaminen, jossa eritellään muutokset, annetaan tiedoksi asetuksen (EU) N:o 168/2013 35 artiklassa tarkoitetulla menettelyllä.
- 3.3. Hyväksynnän laajentamisen myöntäneen hyväksyntäviranomaisen on annettava laajentamiselle sarjanumero asetuksen (EU) N:o 168/2013 35 artiklassa vahvistetun menettelyn mukaisesti.
4. **Ajoneuvon ympäristöominaisuuksien tyyppihyväksynnän laajentamisen ehdot**
- 4.1. Ainoastaan polttomoottoria käyttävät ajoneuvot lukuun ottamatta jaksoittaisesti regeneroituvalla päästöjenrajoitusjärjestelmällä varustettuja ajoneuvoja
- Tyyppihyväksyntä voidaan laajentaa saman valmistajan valmistamille samaa tyyppiä oleville tai eri tyyppiä oleville ajoneuvoille, jotka eroavat seuraavien lisäyksessä 1 selostettujen ominaisuuksien osalta, sillä edellytyksellä, että teknisen tutkimuslaitoksen mittaamat hiilidioksidipäästöt eivät ylitä tyyppihyväksyntäarvoa yli neljällä prosentilla:
- 4.1.1. vertailumassa;
- 4.1.2. suurin sallittu massa;
- 4.1.3. korityyppi;
- 4.1.4. kokonaisvälityssuhteet;
- 4.1.5. moottorin varusteet ja lisälaitteet;
- 4.1.6. moottorin kierrosäärä kilometrillä suurimmalla vaihteella +/- 5 prosentin tarkkuudella;
- 4.2. Ainoastaan polttomoottoria käyttävät ajoneuvot, jotka on varustettu jaksoittaisesti regeneroituvalla päästöjenrajoitusjärjestelmällä.
- Tyyppihyväksyntä voidaan laajentaa saman valmistajan valmistamille samaa tyyppiä oleville ajoneuvoille tai sellaisille eri tyyppiä oleville ajoneuvoille, jotka eroavat lisäyksessä 1 selostettujen ominaisuuksien osalta, jotka luetellaan edellä 4.1.1–4.1.6 kohdassa, sillä edellytyksellä, että teknisen tutkimuslaitoksen mittaamat hiilidioksidipäästöt eivät ylitä tyyppihyväksyntäarvoa yli neljällä prosentilla sovellettaessa samaa  $K_f$ -kerrointa:
- Tyyppihyväksyntä voidaan myös laajentaa samaa tyyppiä oleville ajoneuvoille, joille käytetään erilaista  $K_f$ -kerrointa, jos teknisen tutkimuslaitoksen mittaamat kertoimella korjatut hiilidioksidipäästöt eivät ylitä tyyppihyväksyntäarvoa enemmällä kuin neljällä prosentilla.
- 4.3. Ainoastaan sähköistä voimalaitetta käyttävät ajoneuvot
- Laajennuksia voidaan myöntää sillä edellytyksellä, että niistä sovitaan hyväksyntäviranomaisen kanssa.
- 4.4. Sähköistä hybridivoimalaitetta käyttävät ajoneuvot
- Tyyppihyväksyntä voidaan laajentaa samaa tyyppiä oleville ajoneuvoille tai sellaisille eri tyyppiä oleville ajoneuvoille, jotka eroavat seuraavien lisäyksessä 3 selostettujen ominaisuuksien osalta edellyttäen, että teknisen tutkimuslaitoksen mittaamat hiilidioksidipäästöt ja sähköenergian kulutus eivät ylitä tyyppihyväksyntäarvoa enemmällä kuin neljällä prosentilla:
- 4.4.1. vertailumassa;
- 4.4.2. suurin sallittu massa;
- 4.4.3. korityyppi;
- 4.4.4. käyttövoima-akkujen tyyppi ja määrä. Jos akkuja asennetaan useita, esimerkiksi toimintasäteen kasvattamiseksi, mittaustulosten ekstrapolointia voidaan käyttää ottaen huomioon kanta-ajoneuvon kapasiteetti ja kytkentätapa (rinnan, ei sarjassa),.
- 4.5. Jos jokin muu ominaisuus muuttuu, laajennuksia voidaan myöntää sillä edellytyksellä, että niistä sovitaan hyväksyntäviranomaisen kanssa.
5. **Erityissäännökset**
- Tulevaisuudessa valmistettaville uudella energiatehokkaalla tekniikalla varustetuille ajoneuvoille voidaan tehdä täydentäviä testejä, jotka määritetään myöhemmässä vaiheessa. Tällainen testaaminen tarjoaa valmistajille mahdollisuuden osoittaa tällaisten tekniikoiden edut.

## Lisäys 1

**Ainoastaan polttomoottoria käyttävien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen mittaamenetelmä****1. Testin kuvaus**

- 1.1. Ainoastaan polttomoottoria käyttävien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöt (CO<sub>2</sub>) ja polttoaineenkulutus on mitattava ajoneuvon hyväksymishetkellä voimassa olevan liitteessä II määritellyn tyyppi I -testin mukaisella menettelyllä.
- 1.2. Koko tyyppi I -testin hiilidioksidipäästö- ja polttoaineenkulutustulosten lisäksi hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus on tarvittaessa määritettävä myös erikseen osien 1, 2 ja 3 osalta käyttämällä ajoneuvon hyväksyntähetkellä voimassa olevaa sovellettavaa tyyppi I -testimenettelyä asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen IV kohdan 1.1.1 mukaisesti.
- 1.3. Ajoneuvon hyväksymishetkellä voimassa olevien, liitteessä II määritettyjen olosuhteiden lisäksi sovelletaan seuraavia vaatimuksia:
- 1.3.1. Käytössä saa olla ainoastaan laitteita, jotka ovat välttämättömiä ajoneuvon käyttämiseksi testin aikana. Jos ajoneuvossa on käsikäyttöinen moottorin tuloilman lämpötilan säätölaite, sen on oltava siinä asennossa, jota valmistaja suosittelee käytettäväksi testin aikana vallitsevassa ympäristön lämpötilassa. Yleisesti ottaen ajoneuvon normaalikäytön edellyttämien lisälaitteiden on oltava käytössä.
- 1.3.2. Jos jäähdyttimen tuuletin on lämpötilaohjattu, sen on oltava normaalissa käyttötilassa. Matkustamon mahdollisen lämmitysjärjestelmän on oltava kytkettynä pois päältä samoin kuin ilmastointijärjestelmänkin, mutta näiden järjestelmien kompressorien on oltava toiminnassa normaalisti.
- 1.3.3. Jos ajoneuvossa on ahdin, sen on testin aikana oltava normaalissa käyttökunnossa.
- 1.3.4. Kaikkien käytettävien voiteluaineiden on oltava valmistajan kyseiselle ajoneuville antamien suositusten mukaisia, ja ne on eriteltävä testiraportissa.
- 1.3.5. Testiin valitaan mahdollisimman leveät renkaat, paitsi jos rengaskokoja on enemmän kuin kolme, jolloin valitaan toiseksi levein rengaskoko. Paineet on mainittava testiraportissa.
- 1.4. Hiilidioksidi- ja polttoaineenkulutuservojen laskeminen
- 1.4.1. Hiilidioksidipäästöjen massa, joka ilmaistaan grammoina kilometriä kohden, lasketaan liitteen I kohdan 6 säännösten mukaisesti tehdyistä mittauksista.
- 1.4.1.1. Tässä laskelmassa CO<sub>2</sub>:n tiheys on  $Q_{CO_2} = 1,964 \text{ g/l}$ .
- 1.4.2. Polttoaineenkulutuservat on laskettava hiilivety-, hiilimonoksidi- ja hiilidioksidipäästömittauksista, jotka on tehty ajoneuvon hyväksymishetkellä voimassa olevan liitteen II kohdan 6 säännösten mukaisesti.
- 1.4.3. Polttoaineenkulutus (FC) ilmaistaan litroina sataa kilometriä kohti (bensiin, nestekaasun, etanolin (E85) ja dieselöljyn osalta) tai kilogrammoina sataa kilometriä kohti (maakaasun/biometaanin, H<sub>2</sub>NG:n tai vedyn osalta) ja lasketaan seuraavien kaavojen avulla:
- 1.4.3.1. ajoneuvot, joissa on bensiinikäyttöinen kipinäsytytysmoottori (E5):

*Yhtälö Ap1-1:*

$$FC = (0,118/D) \cdot ((0,848 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2));$$

- 1.4.3.2. ajoneuvot, joissa on nestekaasukäyttöinen kipinäsytytysmoottori:

*Yhtälö Ap1-2:*

$$FC_{\text{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot ((0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)).$$

Jos testissä käytetyn polttoaineen koostumus poikkeaa normalisoidun kulutuksen laskemisessa tarkoitetuksi käytettävästä koostumuksesta, voidaan valmistajan pyynnöstä käyttää korjauskerrointa (cf) seuraavasti:

Yhtälö Ap1-3:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot (cf) \cdot ((0,825 \cdot \text{HC}) + (0,429 \cdot \text{CO}) + (0,273 \cdot \text{CO}_2)).$$

Korjauskerroin määritetään seuraavasti:

Yhtälö Ap1-4:

$$cf = 0,825 + 0,0693 \cdot n_{\text{actual}};$$

jossa

$n_{\text{actual}}$  = käytetyn polttoaineen todellinen vety-hiilisuhde;

1.4.3.3. ajoneuvot, joissa on maakaasu-/biometaanikäyttöinen kipinäsytytysmoottori:

Yhtälö Ap1-5:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1336/0,654) \cdot ((0,749 \cdot \text{HC}) + (0,429 \cdot \text{CO}) + (0,273 \cdot \text{CO}_2)) \text{ m}^3;$$

1.4.3.4. ajoneuvot, joissa on H<sub>2</sub>NG-käyttöinen kipinäsytytysmoottori:

Yhtälö Ap1-6:

$$FC = \frac{910,4 \cdot A + 13\,600}{44\,655 \cdot A^2 + 667,08 \cdot A} \left( \frac{7\,848 \cdot A}{9\,104 \cdot A^2 + 136} \cdot \text{HC} + 0,429 \cdot \text{CO} + 0,273 \cdot \text{CO}_2 \right) \text{ kuutiometreinä (m}^3\text{);}$$

1.4.3.5. ajoneuvot, jotka käyttävät polttoaineenaan kaasumaista vetyä:

Yhtälö Ap1-7:

$$FC = 0,024 \cdot \frac{V}{d} \cdot \left[ \frac{1}{Z_2} \cdot \frac{p_2}{T_2} - \frac{1}{Z_1} \cdot \frac{p_1}{T_1} \right]$$

kun ajoneuvon polttoaineena käytetään kaasumaista tai nestemäistä vetyä, valmistaja voi vaihtoehtoisesti, sovituaan asiasta hyväksyntäviranomaisen kanssa, päättää käyttää joko seuraavaa kaavaa:

Yhtälö Ap1-8:

$$FC = 0,1 \cdot (0,1119 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2)$$

tai standardoitujen protokollien, kuten SAE J2572:n mukaista menetelmää.

1.4.3.6. ajoneuvot, joissa on dieselkäyttöinen puristusyttytysmoottori (B5):

Yhtälö Ap1-9:

$$FC = (0,116/D) \cdot ((0,861 \cdot \text{HC}) + (0,429 \cdot \text{CO}) + (0,273 \cdot \text{CO}_2));$$

1.4.3.7. ajoneuvot, joissa on etanolikäyttöinen kipinäsytytysmoottori (E85):

Yhtälö Ap1-10:

$$FC = (0,1742/D) \cdot ((0,574 \cdot \text{HC}) + (0,429 \cdot \text{CO}) + (0,273 \cdot \text{CO}_2)).$$

1.4.4. Näissä kaavoissa

FC = polttoaineenkulutus litroina sataa kilometriä kohti (benssiin, etanolin, nestekaasun, dieselöljyn tai biodieselöljyn osalta), kuutiometreinä sataa kilometriä kohti (maakaasun/biometaanin sekä H<sub>2</sub>NG:n osalta) tai kilogrammoina sataa kilometriä kohti (vedyn osalta);

HC = mitatut hiilivetyypäästöt, mg/km

CO = mitatut hiilimonoksidipäästöt, mg/km

CO<sub>2</sub> = mitatut hiilidioksidipäästöt, g/km

H<sub>2</sub>O = mitatut vesipäästöt, g/km

H<sub>2</sub> = mitatut vetyypäästöt, g/km

A = maakaasun/biometaanin määrä H<sub>2</sub>NG-seoksessa tilavuusprosentteina

D = testipolttoaineen tiheys.

Kaasumaisten polttoaineiden tapauksessa D on tiheys 15 °C:n lämpötilassa ja 101,3 kPa:n ilmanpaineessa:

$d$  = tyyppi 1 -testissä testattavan ajoneuvon teoreettinen ajomatka kilometreinä.

$p_1$  = paine kaasupolttoainesäiliössä ennen toimintasykliä, Pa

$p_2$  = paine kaasupolttoainesäiliössä toimintasyklin jälkeen, Pa

$T_1$  = lämpötila kaasupolttoainesäiliössä ennen toimintasykliä, K

$T_2$  = lämpötila kaasupolttoainesäiliössä toimintasyklin jälkeen, K

$Z_1$  = kaasumaisen polttoaineen puristuvuuskerroin paineessa  $p_1$  ja lämpötilassa  $T_1$

$Z_2$  = kaasumaisen polttoaineen puristuvuuskerroin paineessa  $p_2$  ja lämpötilassa  $T_2$

$V$  = kaasupolttoainesäiliön sisätilavuus kuutiometreinä

Puristuvuuskerroin on otettava seuraavasta taulukosta:

Taulukko Ap1-1

**Kaasumaisen polttoaineen puristuvuuskerroin  $Z_x$ .**

T(k) \ p(bar)	5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
33	0,8589	10,508	18,854	26,477	33,652	40,509	47,119	53,519	59,730	65,759
53	0,9651	0,9221	14,158	18,906	23,384	27,646	31,739	35,697	39,541	43,287
73	0,9888	0,9911	12,779	16,038	19,225	22,292	25,247	28,104	30,877	33,577
93	0,9970	10,422	12,334	14,696	17,107	19,472	21,771	24,003	26,172	28,286
113	10,004	10,659	12,131	13,951	15,860	17,764	19,633	21,458	23,239	24,978
133	10,019	10,757	11,990	13,471	15,039	16,623	18,190	19,730	21,238	22,714
153	10,026	10,788	11,868	13,123	14,453	15,804	17,150	18,479	19,785	21,067
173	10,029	10,785	11,757	12,851	14,006	15,183	16,361	17,528	18,679	19,811
193	10,030	10,765	11,653	12,628	13,651	14,693	15,739	16,779	17,807	18,820
213	10,028	10,705	11,468	12,276	13,111	13,962	14,817	15,669	16,515	17,352
233	10,035	10,712	11,475	12,282	13,118	13,968	14,823	15,675	16,521	17,358
248	10,034	10,687	11,413	12,173	12,956	13,752	14,552	15,350	16,143	16,929

T(k) \ p(bar)	5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
263	10,033	10,663	11,355	12,073	12,811	13,559	14,311	15,062	15,808	16,548
278	10,032	10,640	11,300	11,982	12,679	13,385	14,094	14,803	15,508	16,207
293	10,031	10,617	11,249	11,897	12,558	13,227	13,899	14,570	15,237	15,900
308	10,030	10,595	11,201	11,819	12,448	13,083	13,721	14,358	14,992	15,623
323	10,029	10,574	11,156	11,747	12,347	12,952	13,559	14,165	14,769	15,370
338	10,028	10,554	11,113	11,680	12,253	12,830	13,410	13,988	14,565	15,138
353	10,027	10,535	11,073	11,617	12,166	12,718	13,272	13,826	14,377	14,926

## Lisäys 2

**Ainoastaan sähköistä voimalaitetta käyttävän ajoneuvon sähköenergian kulutuksen mittaamenetelmä****1. Testisarja**

- 1.1. Puhtaasti sähkökäyttöisten ajoneuvojen sähköenergiankulutus määritetään ajoneuvon hyväksymishetkellä voimassa olevan liitteessä II määritellyn tyyppi I -testin mukaisella menettelyllä. Tätä varten puhtaasti sähkökäyttöinen ajoneuvo luokitellaan sen suurimman saavutettavissa olevan rakenteellisen nopeuden mukaan.

Jos ajoneuvon kuljettajalla on mahdollisuus valita erilaisia ajotila-asetuksia, on valittava se, joka parhaiten vastaa tavoitekuvaajaa.

**2. Testimenetelmä****2.1. Periaate**

Seuraavassa kuvatulla testimenetelmällä mitataan sähköenergiankulutus ilmaistuna wattitunteina kilometriä kohti (Wh/km):

**2.2.***Taulukko Ap2-1***Suureet, yksiköt ja mittaustarkkuudet**

Suure	Yksikkö	Tarkkuus	Eroittelutarkkuus
Aika	s	0,1 s	0,1 s
Etäisyys	m	± 0,1 prosenttia	1 m
Lämpötila	K	± 1 K	1 K
Nopeus	km/h	± 1 prosentti	0,2 km/h
Massa	kg	± 0,5 prosenttia	1 kg
Energia	Wh	± 0,2 prosenttia	Luokka 0,2 s IEC (1) 687:n mukaan

(1) Sähköalan kansainvälinen standardisointijärjestö

**2.3. Testiajoneuvo****2.3.1. Ajoneuvon tila**

- 2.3.1.1. Ajoneuvon renkaissa on oltava ajoneuvon valmistajan suosittelema paine niiden ollessa ympäristön lämpötilassa.

- 2.3.1.2. Mekaanisia liikkuvia osia voitelevien öljyjen on viskositeetiltaan oltava ajoneuvon valmistajan suositusten mukaiset.

- 2.3.1.3. Valaisimien, merkinantolaitteiden ja lisälaitteiden on oltava kytkettyinä pois päältä testauksessa ajoneuvon normaalissa päiväkäytössä tarvittavia laitteita lukuun ottamatta.

- 2.3.1.4. Kaikkien muuhun kuin ajoneuvon liikuttamiseen tarkoitettujen energiaa varastoivien järjestelmien (sähköiset, hydrauliset, pneumaattiset jne.) on oltava ladattuja valmistajan ilmoittamaan enimmäismäärään saakka.

- 2.3.1.5. Jos akkuja käytetään ympäristön lämpötilaa lämpimämpinä, käyttäjän on noudatettava ajoneuvon valmistajan suosittelemaa menettelyä pitääkseen akun lämpötilan normaalilla käyttölämpötila-alueella.



Valmistajan on kyettävä todistamaan, ettei akun lämpötilansäätöjärjestelmää ole kytketty pois käytöstä tai sen tehoa vähennetty.

2.3.1.6. Ajoneuvolla on täytynyt ajaa vähintään 300 kilometriä testiä edeltävien seitsemän päivän aikana käyttäen testiä varten asennettuja akkuja.

2.3.2. Puhtaasti sähkökäyttöisen testiajoneuvon luokitus tyyppi I -testisyklissä

Testiajoneuvon sähkönkulutuksen mittaamiseksi tyyppi I -testisyklissä ajoneuvo on luokiteltava vain sen suurimman saavutettavissa olevan rakenteellisen nopeuden raja-arvojen mukaan, jotka vahvistetaan liitteessä II olevassa 4.3 kohdassa.

2.4. Toimintatila

Kaikki testit tehdään 293,2–303,2 K:n (20–30 °C:n) lämpötilassa.

Testimenetelmässä on seuraavat neljä vaihetta:

- a) akun alkulataus;
- b) sovellettavan tyyppi I -testisyklin kaksi ajoa;
- c) akun lataaminen;
- d) sähköenergian kulutuksen laskeminen.

Jos ajoneuvoa siirretään näiden vaiheiden välillä, se on työnnettävä seuraavalle testausalueelle (ilman että akku silloin latautuu).

2.4.1. Akun alkulataus

Akun lataaminen käsittää seuraavat toimenpiteet:

2.4.1.1. Akun purkaminen

Akku puretaan niin, että ajoneuvoa ajetaan (testiradalla, alustadynamometrillä jne.) tasaisella nopeudella, joka on  $70 \pm 5$  prosenttia ajoneuvon rakenteellisesta enimmäisnopeudesta, joka määritetään liitteen X lisäyksessä 1 määritetyn testimenettelyn mukaisesti.

Purkaminen lopetetaan,

- a) kun ajoneuvo ei kykene kulkemaan nopeudella, joka vastaa 65 prosenttia sen puolen tunnin purkamisen kuluttua saavuttamasta suurimmasta nopeudesta, tai
- b) kun ajoneuvossa vakiona olevat laitteet kehottavat pysäyttämään ajoneuvon, tai
- c) 100 km:n jälkeen.

Edellä esitetystä poiketen jos valmistaja voi osoittaa tekniselle tutkimuslaitokselle hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, ettei ajoneuvo kykene fyysisesti saavuttamaan puolen tunnin purkamisella määräytyvää nopeutta, voidaan käyttää viidentoista minuutin purkamisella määräytyvää nopeutta.

2.4.1.2. Normaali yön aikana tehtävä lataus

Akku on ladattava seuraavassa kuvatulla tavalla:

2.4.1.2.1. Normaali yön aikana tapahtuva lataaminen

Lataaminen suoritetaan

- a) käyttämällä ajoneuvossa olevan latauslaitetta, jos sellainen on;

b) käyttämällä valmistajan suosittelemaa ulkoista latauslaitetta normaalin latausmenettelyn mukaisesti;

c) niin, että ympäristön lämpötila on 293,2–303,2 K (20–30 °C).

Toimenpiteen yhteydessä ei sallita mitään automaattisesti tai manuaalisesti käynnistyviä erikoislatauksia, kuten tasauslatauksia tai huoltolatauksia.

Ajoneuvon valmistajan on vakuutettava, että testin aikana ei ole käytetty mitään erikoislatausta.

#### 2.4.1.2.2. Latauksen lopettamiskriteeri

Lataus lopetetaan 12 tunnin kuluttua, paitsi jos ajoneuvossa vakiona olevat mittarit kertovat selvästi, ettei sähköenergian varastointilaitte vielä ole täysin latautunut, jolloin

*Yhtälö Ap2-1:*

$$\text{enimmäisaika on} = \frac{3 \cdot \text{esitetty akun kapasiteetti (Wh)}}{\text{verkkovirran teho (W)}}$$

#### 2.4.1.2.3. Täysin ladattu akku

Käyttövoima-akut katsotaan täysin ladatuiksi, kun ne on ladattu yön aikana tapahtuvan lataamisen menettelyn mukaisesti latauksen lopettamiskriteerin täyttymiseen saakka.

#### 2.4.2. Tyyppi I -testisykli ja matkan mittaaminen

Raportissa mainitaan ajanhetki  $t_0$ , jolloin lataaminen lopetettiin.

Alustadynamometrin asetukset määritetään liitteessä II olevassa 4.5.6 kohdassa vahvistetun menettelyn mukaisesti.

Sovellettava tyyppi I -testi ajetaan kahdesti alustadynamometrillä siten, että se aloitetaan neljän tunnin kuluessa ajanhetkestä  $t_0$ , ja tämän jälkeen kirjataan ajettu matka kilometreinä ( $D_{\text{test}}$ ). Jos valmistaja voi osoittaa hyväksyntäviranomaiselle, että ajoneuvo ei kykene fyysisesti saavuttamaan tyyppi I -testin ajomatkaa kahdesti, testi suoritetaan kerran, minkä jälkeen tehdään osittainen toinen testiajo. Toinen testiajo voidaan lopettaa, jos lisäyksen 3.1 mukainen käyttövoima-akun minimivaraustila saavutetaan.

#### 2.4.3. Akun lataaminen

Ajoneuvo on kytkettävä verkkovirtalähteeseen 30 minuutin kuluttua sovellettavan tyyppi I -testisyklin toisesta ajosta.

Ajoneuvo ladataan 2.4.1.2 kohdassa määritetyn normaalin yön aikana tapahtuvan latauksen menettelyn mukaisesti.

Verkkovirtapistokkeen ja ajoneuvon latauslaitteen väliin sijoitetut energian mittalaitteet mittaavat verkosta syötettävää energiaa E sekä sen syöttöaikaa.

Lataaminen lopetetaan 24 tunnin kuluttua edellisen lataamisen lopetushetkestä ( $t_0$ ).

*Huomautus:*

Jos verkkovirran syöttö keskeytyy, 24 tunnin aikaa voidaan jatkaa keskeytyksen kestoajaa vastaavasti. Latauksen asianmukaisuudesta sovitaan hyväksyntälaboratorion teknisen tutkimusosaston ja ajoneuvon valmistajan kesken hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla.

#### 2.4.4. Sähköenergian kulutuksen laskeminen

Wattitunteina ilmoitettu energia E sekä mitatut latausajat kirjataan testiraporttiin.

Sähköenergian kulutus c määritetään seuraavan kaavan mukaisesti:

*Yhtälö Ap2-2:*

$$c = \frac{E}{D_{\text{test}}} \text{ (ilmaistuna yksikköinä Wh/km ja pyöristettynä lähimpään kokonaislukuun),}$$

jossa  $D_{\text{test}}$  on testin aikana kuljettu etäisyys (km).

## Lisäys 3

**Sähköistä hybridivoimalaitetta käyttävien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen, polttoaineenkulutuksen, sähköenergiankulutuksen ja toimintasäteen mittaamenetelmä****1. Johdanto**

- 1.1. Tässä lisäyksessä määritellään erityisvaatimukset, jotka koskevat luokan L sähkökäyttöisten hybridiajoneuvojen (HEV) tyyppihyväksyntää, siltä osin kuin kyse on hiilidioksidipäästöjen, polttoaineenkulutuksen, sähköenergiankulutuksen ja toimintasäteen mittaamisesta.
- 1.2. Yleissääntönä on se, että sähkökäyttöisille hybridiajoneuvoille tehdään tyyppi VII -testit tyyppi I -testisykliin ja -vaatimusten sekä erityisesti liitteen II lisäyksen 6 mukaisesti, ellei tässä lisäyksessä toisin vaadita.
- 1.3. Ulkopuolelta ladattavat (OVC) sähkökäyttöiset hybridiajoneuvot testataan testaustilojen A ja B mukaisesti. Testaustilojen A ja B mukaiset testitulokset ja 3 kohdassa tarkoitettu painotettu keskiarvo on ilmoitettava testiraportissa.
- 1.4. Ajosykliä ja vaihteiden vaihtamiskohdat
- 1.4.1. Ajoneuvoihin sovelletaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI ja tämän asetuksen liitteen II lisäyksen 6 mukaista, ajoneuvon hyväksymishetkellä voimassa olevaa ajosykliä, myös liitteessä II olevassa 4.5.5 kohdassa määritettyjä vaihteiden vaihtamiskohtia.
- 1.4.4. Ajoneuvon vakauttamiseen on käytettävä tässä lisäyksessä määriteltyä, ajoneuvon hyväksymishetkellä voimassa olevaa liitteen II lisäyksen 6 kahden ajosyklin yhdistelmää.

**2. Sähkökäyttöisen hybridiajoneuvon (HEV) määritelmä***Taulukko Ap3-1*

Ajoneuvon lataus	Sähköverkosta ladattava <sup>(1)</sup> (OVC)		Pelkästään polttomoottorilla ladattava <sup>(2)</sup> (NOVC)	
	Ei ole	On	Ei ole	On
Käyttötavan vaihtokytkin	Ei ole	On	Ei ole	On

<sup>(1)</sup> Tai "ulkopuolelta ladattava ajoneuvo".

<sup>(2)</sup> Tai "ajoneuvo, jota ei voi ladata ulkopuolelta."

**3. Ulkopuolelta ladattava (OVC) sähkökäyttöinen hybridiajoneuvo (HEV), jossa ei ole käyttötilan vaihtokytkintä**

- 3.1. Tehdään kaksi tyyppi I -testiä seuraavissa testaustiloissa:
- a) Testaustila A: testi suoritetaan ajoneuvolle, jossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaitte; b) Testaustila B: testi suoritetaan ajoneuvolle, jossa on minimilataustilassa oleva sähköenergian/voiman varastointilaitte (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin).
- Sähköenergian/-voiman varastointilaitteen lataustilaprofiili tyyppi I -testin eri vaiheissa esitetään lisäyksessä 3.1.
- 3.2. Testaustila A
- 3.2.1. Menettely aloitetaan purkamalla ajoneuvossa oleva sähköenergian/voiman varastointilaitte 3.2.1.1 kohdan mukaisesti:
- 3.2.1.1. Sähköenergian/voiman varastointilaitteen purkaminen
- Ajoneuvon sähköenergian/voiman varastointilaitte puretaan ajamalla (testiradalla, alustadynamometrillä tms.) jossakin seuraavista tiloista:
- tasaisella nopeudella 50 km/h, kunnes polttoainetta käyttävä moottori käynnistyy,
  - jos ajoneuvo ei voi saavuttaa tasaista 50 km/h:n nopeutta ilman polttoainetta käyttävän moottorin käynnistämistä, nopeutta pienennetään, kunnes ajoneuvolla voidaan ajaa määrätty aika tai matka (jonka tutkimuslaitos ja valmistaja määrittävät hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla) sellaisella pienemällä tasaisella nopeudella, jolla polttoainetta käyttävä moottori ei käynnisty,
  - valmistajan suosituksen mukaisesti.

Polttoainetta käyttävä moottori sammutetaan kymmenen sekunnin kuluessa siitä, kun se käynnistyi automaattisesti.

- 3.2.2. Ajoneuvon vakauttaminen
- 3.2.2.1. Testiajoneuvo esivakautetaan suorittamalla sovellettava tyyppi I -testisykli noudattaen myös liitteessä II olevan 4.5.5 kohdan mukaisia vaihteiden vaihtamiskohtia.
- 3.2.2.2. Esivakautuksen jälkeen ajoneuvo on pidettävä testaukseen saakka tilassa, jonka lämpötila säilyy suhteellisen vakiona välillä 293,2–303,2 K (20–30 °C). Vakauttamisen on kestättävä ainakin kuusi tuntia, ja sitä on jatkettava, kunnes mahdolliset moottoriöljyn ja jäähdytysnesteen lämpötilat ovat  $\pm 2$  K:n tarkkuudella huoneen lämpötilasta, ja sähköenergian/voiman varastointilaite on latautunut täyteen 3.2.2.4 kohdassa kuvatun latauksen tuloksena.
- 3.2.2.3. Sähköenergian/voiman varastointilaite ladataan seisonnan aikana yön yli jatkuvan normaalin latausmenettelyn mukaisesti 3.2.2.4 kohdassa annettuja määrittelyjä noudattaen.
- 3.2.2.4. Normaali yön aikana tehtävä lataus  
Sähköenergian/voiman varastointilaite ladataan seuraavassa kuvatulla tavalla:
- 3.2.2.4.1. Normaali yön aikana tapahtuva lataaminen  
Lataaminen suoritetaan seuraavasti:
- a) käyttämällä ajoneuvossa olevaa latauslaitetta, jos sellainen on,
- b) käyttämällä valmistajan suosittelemaa ulkoista latauslaitetta normaalin latausmenettelyn mukaisesti ja
- c) niin, että ympäristön lämpötila on 20–30 °C. Toimenpiteen yhteydessä ei sallita mitään automaattisesti tai manuaalisesti käynnistyviä erikoislatauksia, kuten tasauslatauksia tai huoltolatauksia. Valmistajan on vaakuutettava, että testin aikana ei ole käytetty mitään erikoislatausta.
- 3.2.2.4.2. Latauksen lopettamiskriteeri  
Lataus lopetetaan 12 tunnin kuluttua, paitsi jos ajoneuvossa vakiona olevat mittarit kertovat selvästi, ettei sähköenergian/voiman varastointilaite vielä ole täysin latautunut, jolloin
- Yhtälö Ap3-1:*
- $$\text{enimmäisaika on} = \frac{3 \cdot \text{esitetty akun kapasiteetti (Wh)}}{\text{verkkovirran teho (W)}}$$
- 3.2.3. Testausmenettely
- 3.2.3.1. Ajoneuvo käynnistetään kuljettajan käytössä olevalla tavanomaisella tavalla. Ensimmäinen ajosykli alkaa ajoneuvon käynnistymisen alkaessa.
- 3.2.3.2. Voidaan käyttää joko 3.2.3.2.1 tai 3.2.3.2.2 kohdassa määriteltyä testausmenettelyä.
- 3.2.3.2.1. Näytteenotto alkaa (BS) ennen ajoneuvon käynnistystä tai käynnistystä aloitettaessa ja loppuu sovellettavan tyyppi I -ajosyklin joutokäyntijakson loppuessa (näytteenoton loppuminen) (ES).
- 3.2.3.2.2. Näytteenotto aloitetaan (BS) ennen ajoneuvon käynnistämistä tai käynnistämistä aloitettaessa, ja sitä jatketaan toistuvien testaus syklien ajan. Se päättyy sellaisen sovellettavan tyyppi I -testisyklin loppuessa, jonka aikana akku saavutti vähimmäislataustilansa seuraavan menettelyn mukaisesti (näytteenoton loppuminen) (ES):
- 3.2.3.2.2.1. Sähkötase Q (Ah) mitataan kultakin yhdistetyltä sykliltä lisäyksessä 3.2 vahvistetun menettelyn mukaisesti, ja sen avulla määritetään, milloin akun minimilataustila on saavutettu.
- 3.2.3.2.2.2. Akun katsotaan saavuttaneen minimilataustilan yhdistetyn syklin N aikana, jos yhdistetyllä jaksolla N+1 mitattu sähkötase Q osoittaa latauksen purkautuneen enintään 3 prosenttia ilmaistuna prosenttiosuutena akun nimelliskapasiteetista (Ah) sen maksimilataustilassa, jonka valmistaja on ilmoittanut. Valmistajan pyynnöstä voidaan suorittaa lisää testausjaksoja ja sisällyttää niiden tulokset 3.2.3.5 ja 3.4 kohdassa esitettyihin laskelmiin, kunhan kunkin lisättestausjakson sähkötase osoittaa akun purkautuneen edellistä jaksoa alempaan varaustasoon.

- 3.2.3.2.2.3. Kunkin sykliparin välillä voidaan pitää enintään kymmenen minuutin mittainen jäähtymisjakso. Tänä aikana käyttövoimalaitteen on oltava kytkettynä pois toiminnasta.
- 3.2.3.3. Ajoneuvoa on ajettava sovellettavan tyyppi I -ajosyklin ja liitteessä II määritettyjen vaihteiden vaihtamisohjeiden mukaisesti.
- 3.2.3.4. Ajoneuvon pakokaasupäästöt analysoidaan ajoneuvon hyväksymishetkellä voimassa olevien liitteen II vaatimusten mukaisesti.
- 3.2.3.5. Hiilidioksidipäästöjä ja polttoaineenkulutusta koskevat testisyklin (-syklien) tulokset kirjataan testaustilan A osalta ( $m_1$  (g) ja  $c_1$  (l)). Parametrit  $m_1$  ja  $c_1$  ovat N:n yhdistetyn syklin tuloksien summat.

Yhtälö Ap3-2:

$$m_1 = \sum_1^N m_i$$

Yhtälö Ap3-3:

$$c_1 = \sum_1^n c_i$$

- 3.2.4. Sähköenergian/voiman varastointilaite ladataan 30 minuutin kuluessa syklin päättymisestä 3.2.2.4 kohdan mukaisesti. Verkkovirtapistokkeen ja ajoneuvon latauslaitteen väliin sijoitetut energian mittalaitteet mittaavat verkosta syötettävää energiaa  $e_1$  (Wh).
- 3.2.5. Sähköenergiankulutus on testaustilan A osalta  $e_1$  (Wh).
- 3.3. Testaustila B
- 3.3.1. Ajoneuvon vakauttaminen
- 3.3.1.1. Ajoneuvossa oleva sähköenergian/voiman varastointilaite puretaan 3.2.1.1 kohdan mukaisesti. Valmistajan pyynnöstä voidaan ennen sähköenergian/voiman varastointilaitteen purkamista tehdä 3.2.2.1 kohdan mukainen vakauttaminen.
- 3.3.1.2. Ennen testausta ajoneuvo on pidettävä tilassa, jonka lämpötila säilyy suhteellisen vakiona välillä 293,2–303,2 K (20–30 °C). Vakautuksen on kestävä vähintään kuusi tuntia ja jatkuttava, kunnes moottoriöljyn ja mahdollisen jäähdytysnesteen lämpötila on kyseisen tilan lämpötila  $\pm 2$  K.
- 3.3.2. Testausmenettely
- 3.3.2.1. Ajoneuvo käynnistetään kuljettajan käytössä olevalla tavanomaisella tavalla. Ensimmäinen ajosykli alkaa ajoneuvon käynnistymisen alkaessa.
- 3.3.2.2. Näytteenotto alkaa (BS) ennen ajoneuvon käynnistystä tai käynnistystä aloitettaessa ja loppuu sovellettavan tyyppi I -ajosyklin joutokäyntijakson loppuessa (näytteenoton loppuminen) (ES).
- 3.3.2.3. Ajoneuvoa on ajettava sovellettavan tyyppi I -ajosyklin ja liitteen II lisäksi 6 määritettyjen vaihteiden vaihtamisohjeiden mukaisesti.
- 3.3.2.4. Ajoneuvon pakokaasupäästöt analysoidaan liitteen II vaatimusten mukaisesti.
- 3.3.2.5. Testitulokset kirjataan testaustilan B osalta ( $m_2$  (g) ja  $c_2$  (l)).
- 3.3.3. Sähköenergian/voiman varastointilaite ladataan 30 minuutin kuluessa syklin päättymisestä 3.2.2.4 kohdan mukaisesti.
- Verkkovirtapistokkeen ja ajoneuvon latauslaitteen väliin sijoitetut energian mittalaitteet mittaavat verkosta syötettävää energiaa  $e_2$  (Wh).
- 3.3.4. Ajoneuvossa oleva sähköenergian/voiman varastointilaite puretaan 3.2.1.1 kohdan mukaisesti.
- 3.3.5. Sähköenergian/voiman varastointilaite ladataan 30 minuutin kuluessa purkamisesta 3.2.2.4 kohdan mukaisesti.
- Verkkovirtapistokkeen ja ajoneuvon latauslaitteen väliin sijoitetut energian mittalaitteet mittaavat verkosta syötettävää energiaa  $e_3$  (Wh).

- 3.3.6. Sähköenergian kulutus  $e_4$  (Wh) on testaustilan B osalta:

Yhtälö Ap3-4:

$$e_4 = e_2 - e_3$$

- 3.4. Testitulokset

- 3.4.1. CO<sub>2</sub>-arvot ovat seuraavat:

Yhtälö Ap3-5:

$$M_1 = m_1/D_{\text{test1}} \text{ ja}$$

Yhtälö Ap3-6:

$$M_2 = m_2/D_{\text{test2}} \text{ (mg/km)}$$

jossa

$D_{\text{test1}}$  ja  $D_{\text{test2}}$  = todelliset ajatut etäisyydet testaustilan A (3.2 kohta) ja B (3.3 kohta) mukaisesti tehdyissä testeissä, ja

$m_1$  ja  $m_2$  = 3.2.3.5 ja 3.3.2.5 kohdassa määritetyt testitulokset.

- 3.4.2.1. 3.2.3.2.1 kohdan mukainen testaus:

Painotetut CO<sub>2</sub>-arvot lasketaan seuraavasti:

Yhtälö Ap3-7:

$$M = (D_e \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_e + D_{av})$$

jossa

$M$  = hiilidioksidipäästöjen massa grammoina kilometriä kohti,

$M_1$  = hiilidioksidipäästöjen keskimääräinen massa grammoina kilometriä kohti, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite,

$M_2$  = hiilidioksidipäästöjen massa grammoina kilometriä kohti, kun sähköenergian/voiman varastointilaite on minimilataustilassa (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin),

$D_e$  = ajoneuvon sähkökäyttöinen toimintasäde määritettynä lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti; valmistajan on pystyttävä osoittamaan keinot mittauksen suorittamiseksi ajoneuvon kulkiessa pelkällä sähköllä,

$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

— 4 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;

— 6 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{\text{max}}$  alle 130 km/h;

— 10 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{\text{max}}$  vähintään 130 km/h.

- 3.4.2.2. 3.2.3.2.2 kohdan mukainen testaus:

Yhtälö Ap3-8:

$$M = (D_{\text{ovc}} \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_{\text{ovc}} + D_{av})$$

jossa

$M$  = hiilidioksidipäästöjen massa grammoina kilometriä kohti,

$M_1$  = hiilidioksidipäästöjen keskimääräinen massa grammoina kilometriä kohti, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite,

$M_2$  = hiilidioksidipäästöjen massa grammoina kilometriä kohti, kun sähköenergian/voiman varastointilaite on minimilataustilassa (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin),

$D_{ovc}$  = ulkopuolisen latauksen mahdollistama toimitasäde lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti,

$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

- 4 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;
- 6 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;
- 10 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  vähintään 130 km/h.

3.4.3. Polttoaineenkulutuksen arvot ovat seuraavat:

*Yhtälö Ap3-9:*

$$C_1 = 100 \cdot c_1/D_{test1}$$

*Yhtälö Ap3-10:*

$$C_2 = 100 \cdot c_2/D_{test2} \text{ (l/100 km) nestemäisten polttoaineiden osalta ja (kg/100 km) kaasumaisten polttoaineiden osalta,}$$

jossa

$D_{test1}$  ja  $D_{test2}$  = todelliset ajatut etäisyydet testauksilman A (3.2 kohta) ja B (3.3 kohta) mukaisesti tehdyissä testeissä, ja

$c_1$  ja  $c_2$  = 3.2.3.8 ja 3.3.2.5 kohdassa määritetyt testitulokset.

3.4.4. Polttoaineenkulutuksen painotetut arvot lasketaan seuraavasti:

3.4.4.1. 3.2.3.2.1 kohdan mukainen testaus:

*Yhtälö Ap3-11:*

$$C = (D_e \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2)/(D_e + D_{av})$$

jossa

$C$  = polttoaineenkulutus l/100 km,

$C_1$  = polttoaineenkulutus l/100 km, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite,

$C_2$  = polttoaineenkulutus l/100 km, kun sähköenergian/voiman varastointilaite on minimilataustilassa (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin),

$D_e$  = ajoneuvon sähkökäyttöinen toimitasäde määritettynä lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti; valmistajan on pystyttävä osoittamaan keinot mittauksen suorittamiseksi ajoneuvon kulkiessa pelkällä sähköllä,

$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

- 4 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;
- 6 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;
- 10 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  vähintään 130 km/h.

3.4.4.2. 3.2.3.2.2 kohdan mukainen testaus:

*Yhtälö Ap3-12:*

$$C = (D_{ovc} \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2)/(D_{ovc} + D_{av})$$

jossa

$C$  = polttoaineenkulutus l/100 km,

$C_1$  = polttoaineenkulutus l/100 km, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite,

$C_2$  = polttoaineenkulutus l/100 km, kun sähköenergian/voiman varastointilaite on minimilataustilassa (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin),

$D_{ovc}$  = ulkopuolisen latauksen mahdollistama toimintasäde lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti,

$D_{av}$  = ulkopuolisen latauksen mahdollistama toimintasäde lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti,

— 4 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;

— 6 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;

— 10 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  vähintään 130 km/h.

#### 3.4.5. Sähköenergian kulutusarvot ovat

Yhtälö Ap3-13:

$$E_1 = e_1/D_{test1} \text{ ja}$$

Yhtälö Ap3-14:

$$E_4 = e_4/D_{test2} \text{ (Wh/km)}$$

$D_{test1}$  ja  $D_{test2}$  = todelliset ajetut etäisyydet testaustilan A (kohta 3.2) ja B (kohta 3.3) mukaisesti tehdyissä testeissä, ja energiankulutukset  $e_1$  ja  $e_4$  määritetään 3.2.5 ja 3.3.6 kohdassa.

#### 3.4.6. Sähköenergian kulutuksen painotetut arvot lasketaan seuraavasti:

##### 3.4.6.1. 3.2.3.2.1 kohdan mukainen testaus:

Yhtälö Ap3-15:

$$E = (D_e \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4)/(D_e + D_{av})$$

jossa

$E$  = sähkönkulutus Wh/km,

$E_1$  = sähkönkulutus Wh/km, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite,

$E_4$  = sähkönkulutus Wh/km, kun sähköenergian/voiman varastointilaite on minimilataustilassa (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin),

$D_e$  = ajoneuvon sähkökäyttöinen toimintasäde määritettynä lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti; valmistajan on pystyttävä osoittamaan keinot mittauksen suorittamiseksi ajoneuvon kulkiessa pelkällä sähköllä,

$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

— 4 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;

— 6 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;

— 10 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  vähintään 130 km/h.

##### 3.4.6.2. 3.2.3.2.2 kohdan mukainen testaus:

Yhtälö Ap3-16:

$$E = (D_{ovc} \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4)/(D_{ovc} + D_{av})$$

jossa

$E$  = sähkönkulutus Wh/km,

$E_1$  = sähkönkulutus Wh/km, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite,

$E_4$  = sähkönkulutus Wh/km, kun sähköenergian/voiman varastointilaite on minimilataustilassa (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin),

$D_{ovc}$  = ulkopuolisenlatauksen mahdollistama toimintasäde lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti,

$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

— 4 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;

— 6 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;



— 10 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{\max}$  vähintään 130 km/h.

#### 4. **Ulkopuolelta ladattava sähkökäyttöinen hybridiajoneuvo (OVC HEV), jossa on käyttötavan vaihtokytkin**

4.1. Tehdään kaksi testiä seuraavissa testaustiloissa:

4.1.1. Testaustila A: testi suoritetaan ajoneuvolle, jossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite,

4.1.2. Testaustila B: testi suoritetaan ajoneuvolle, jossa on minimilataustilassa oleva sähköenergian/voiman varastointilaite (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin).

4.1.3. Käyttötavan vaihtokytkimen asento valitaan liitteen II lisäyksessä 11 olevan 3.2.1.3 kohdan taulukon Ap11-2 mukaan.

4.2. Testaustila A

4.2.1. Jos lisäyksen 3.3 mukaisesti mitattu ajoneuvon sähkökäyttöinen toimintasäde on suurempi kuin yksi kokonainen sykli, tyyppi I -testi voidaan sähköenergian mittauksen osalta suorittaa valmistajan pyynnöstä käyttämällä pelkkää sähköä teknisen tutkimuslaitoksen hyväksyttyä asian ja hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla. Tässä tapauksessa 4.4 kohdassa tarkoitettut arvot  $M_1$  ja  $C_1$  ovat 0.

4.2.2. Menettely aloitetaan purkamalla sähköenergian/voiman varastointilaite kuten 4.2.2.1 kohdassa kuvataan.

4.2.2.1. Ajoneuvossa oleva sähköenergian/voiman varastointilaite puretaan ajamalla siten, että valitsin on asennossa ”pelkkä sähkö” (testiradalla, alustadynamometrillä tms.) tasaisella nopeudella, joka on  $70 \pm 5$  prosenttia ajoneuvon rakenteellisesta enimmäisnopeudesta ajoneuvon puhtaasti sähkökäyttöisessä tilassa, joka määritetään liitteen X lisäyksessä 1 määritellyn ajoneuvon suurimman rakenteellisen nopeuden mittaamista koskevan testimenettelyn mukaisesti.

Purkamisen lopetetaan jossakin seuraavista tiloista:

— kun ajoneuvo ei kykene kulkemaan nopeudella, joka vastaa 65:tä prosenttia sen puolen tunnin purkamisen kuluttua saavuttamasta suurimmasta nopeudesta,

— kun ajoneuvossa vakiona olevat laitteet kehottavat pysäyttämään ajoneuvon,

— 100 km:n jälkeen.

Jos ajoneuvoa ei ole mahdollista ajaa pelkällä sähköllä, sähköenergian/voiman varastointilaite puretaan ajamalla ajoneuvoa (testiradalla, alustadynamometrillä tms.) jossakin seuraavista tiloista:

— tasaisella nopeudella 50 km/h, kunnes polttoainetta käyttävä moottori käynnistyy,

— jos ajoneuvo ei voi saavuttaa tasaista 50 km/h:n nopeutta ilman polttoainetta käyttävän moottorin käynnistämistä, nopeutta pienennetään, kunnes ajoneuvolla voidaan ajaa määrätty aika tai matka (jonka tutkimuslaitos ja valmistaja määrittävät hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla) sellaisella pienemällä tasaisella nopeudella, jolla polttoainetta käyttävä moottori ei käynnisty,

— valmistajan suosituksen mukaisesti.

Polttoainetta käyttävä moottori sammutetaan kymmenen sekunnin kuluessa siitä, kun se käynnistyi automaattisesti. Edellä esitetystä poiketen jos valmistaja voi osoittaa tekniselle tutkimuslaitokselle hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, ettei ajoneuvo kykene fyysisesti saavuttamaan puolen tunnin purkamisella määrättyä nopeutta, voidaan käyttää viidentoista minuutin purkamisella määrättyä nopeutta.

4.2.3. Ajoneuvon vakauttaminen

4.2.3.1. Testiajoneuvo esivakautetaan suorittamalla sovellettava tyyppi I -testisykli noudattaen myös liitteessä II olevan 4.5.5 kohdan mukaisia vaatimuksia vaihteiden vaihtamiskohdista.

4.2.3.2. Esivakautuksen jälkeen ajoneuvo on pidettävä testaukseen saakka tilassa, jonka lämpötila säilyy suhteellisen vakiona välillä 293,2–303,2 K (20–30 °C). Vakautuksen on kestävä ainakin kuusi tuntia, ja sitä on jatkettava, kunnes mahdollisen moottoriöljyn ja jäähdytysnesteen lämpötilat ovat  $\pm 2$  K huoneen lämpötilasta, ja sähköenergian/voiman varastointilaite on latautunut täyteen 4.2.3.3 kohdassa kuvatun latauksen tuloksena.

- 4.2.3.3. Sähköenergian/voiman varastointilaitte ladataan seisonnan aikana yön yli jatkuvan normaalin latausmenettelyn mukaisesti 3.2.2.4 kohdassa annettuja määrittelyjä noudattaen.
- 4.2.4. Testausmenettely
- 4.2.4.1. Ajoneuvo käynnistetään kuljettajan käytössä olevalla tavanomaisella tavalla. Ensimmäinen ajosykli alkaa ajoneuvon käynnistämisen alkaessa.
- 4.2.4.2. Voidaan käyttää joko 4.2.4.2.1 tai 4.2.4.2.2 kohdassa määriteltyä testausmenettelyä.
- 4.2.4.2.1. Näytteenotto alkaa (BS) ennen ajoneuvon käynnistystä tai käynnistystä aloitettaessa ja loppuu sovellettavan tyyppi I -ajosyklin joutokäyntijakson loppuessa (näytteenoton loppuminen) (ES).
- 4.2.4.2.2. Näytteenotto aloitetaan (BS) ennen ajoneuvon käynnistämistä tai käynnistämistä aloitettaessa, ja sitä jatketaan toistuvien testisykliä ajan. Se päättyy sellaisen sovellettavan tyyppi I -testisykliä loppuessa, jonka aikana akku saavutti vähimmäislataustilansa seuraavan menettelyn mukaisesti (näytteenoton loppuminen) (ES):
- 4.2.4.2.2.1. Sähkötase Q (Ah) mitataan kultakin yhdistetyltä sykliltä lisäyksessä 3.2 vahvistetun menettelyn mukaisesti, ja sen avulla määritetään, milloin akun minimilataustila on saavutettu.
- 4.2.4.2.2.2. Akun katsotaan saavuttaneen minimilataustilan yhdistetyn syklin N aikana, jos yhdistetyllä jaksolla N+1 mitattu sähkötase osoittaa latauksen purkautuneen enintään 3 prosenttia ilmaistuna prosenttiosuutena akun nimelliskapasiteetista (Ah) sen maksimilataustilassa, jonka valmistaja on ilmoittanut. Valmistajan pyynnöstä voidaan suorittaa lisää testausjaksoja ja sisällyttää niiden tulokset 4.2.4.5 ja 4.4 kohdassa esitettyihin laskelmiin, kunhan kunkin lisättestausjakson sähkötase osoittaa akun purkautuneen edellistä jaksoa alempaan varaustasoon.
- 4.2.4.2.2.3. Kunkin sykliä välillä voidaan pitää enintään kymmenen minuutin mittainen kuumahaihtumajakso. Tänä aikana käyttövoimalaitteen on oltava kytkettynä pois toiminnasta.
- 4.2.4.3. Ajoneuvoa on ajettava soveltuvan ajosyklin ja liitteen II lisäyksessä 9 määritettyjen vaihteiden vaihtamisohjeiden mukaisesti.
- 4.2.4.4. Pakokaasut analysoidaan ajoneuvon tyyppihyväksynnän ajankohtana voimassa olevan liitteen II mukaisesti.
- 4.2.4.5. Hiilidioksidipäästöjä ja polttoaineenkulutusta koskevat testisykliä tulokset kirjataan testaustilan A osalta ( $m_1$  (g) ja  $c_1$  (l)). Kun testi suoritetaan 4.2.4.2.1 kohdan mukaisesti,  $m_1$  ja  $c_1$  ovat ainoan yhdistetyn syklin tulokset. Kun testi suoritetaan 4.2.4.2.2 kohdan mukaisesti,  $m_1$  ja  $c_1$  ovat N:n yhdistetyn syklin tuloksien summat:

Yhtälö Ap3-17:

$$m_1 = \sum_1^N m_i$$

Yhtälö Ap3-18:

$$c_1 = \sum_1^N c_i$$

- 4.2.5. Sähköenergian/voiman varastointilaitte ladataan 30 minuutin kuluessa syklin päättymisestä 3.2.2.4 kohdan mukaisesti.
- Verkkovirtapistokkeen ja ajoneuvon latauslaitteen väliin sijoitetut energian mittalaitteet mittaavat verkosta syötettävää energiaa  $e_1$  (Wh).
- 4.2.6. Sähköenergiankulutus on testaustilan A osalta  $e_1$  (Wh).
- 4.3. Testaustila B
- 4.3.1. Ajoneuvon vakauttaminen
- 4.3.1.1. Ajoneuvossa oleva sähköenergian/voiman varastointilaitte puretaan 4.2.2.1 kohdan mukaisesti.

Valmistajan pyynnöstä voidaan ennen sähköenergian/voiman varastointilaitteen purkamista tehdä 4.2.3.1 kohdan mukainen vakauttaminen.

- 4.3.1.2. Ennen testausta ajoneuvo on pidettävä tilassa, jonka lämpötila säilyy suhteellisen vakiona välillä 293,2–303,2 K (20–30 °C). Vakautuksen on kestävä vähintään kuusi tuntia ja jatkuttava, kunnes mahdollisen moottoriöljyn ja jäähdytysnesteen lämpötila on kyseisen tilan lämpötila  $\pm 2$  K.
- 4.3.2. Testausmenettely
- 4.3.2.1. Ajoneuvo käynnistetään kuljettajan käytössä olevalla tavanomaisella tavalla. Ensimmäinen ajosykli alkaa ajoneuvon käynnistämisen alkaessa.
- 4.3.2.2. Näytteenotto alkaa (BS) ennen ajoneuvon käynnistystä tai käynnistystä aloitettaessa ja loppuu sovellettavan tyyppi I -ajosyklin joutokäyntijakson loppuessa (näytteenoton loppuminen) (ES).
- 4.3.2.3. Ajoneuvoa on ajettava soveltuvan ajosyklin ja liitteessä II määritettyjen vaihteiden vaihtamisohjeiden mukaisesti.
- 4.3.2.4. Pakokaasut analysoidaan ajoneuvon tyyppihyväksynnän ajankohtana voimassa olevan liitteen II vaatimusten mukaisesti.
- 4.3.2.5. Hiilidioksidipäästöjä ja polttoaineenkulutusta koskevat testisyklin (-sykliä) tulokset kirjataan testaustilan B osalta ( $m_2$  (g) ja  $c_2$  (l)).
- 4.3.3. Sähköenergian/voiman varastointilaite ladataan 30 minuutin kuluessa syklin päättymisestä 3.2.2.4 kohdan mukaisesti.

Verkkovirtapistokkeen ja ajoneuvon latauslaitteen väliin sijoitetut energian mittalaitteet mittaavat verkosta syötettävää energiaa  $e_2$  (Wh).

- 4.3.4. Ajoneuvossa oleva sähköenergian/voiman varastointilaite puretaan 4.2.2.1 kohdan mukaisesti.
- 4.3.5. Sähköenergian/voiman varastointilaite ladataan 30 minuutin kuluessa purkamisesta 3.2.2.4 kohdan mukaisesti. Verkkovirtapistokkeen ja ajoneuvon latauslaitteen väliin sijoitetut energian mittalaitteet mittaavat verkosta syötettävää energiaa  $e_3$  (Wh).
- 4.3.6. Sähköenergian kulutus  $e_4$  (Wh) on testaustilan B osalta seuraava:

*Yhtälö Ap3-19:*

$$e_4 = e_2 - e_3$$

- 4.4. Testitulokset
- 4.4.1. CO<sub>2</sub>-arvot ovat seuraavat:

*Yhtälö Ap3-20:*

$$M_1 = m_1/D_{\text{test1}} \text{ (mg/km) ja}$$

*Yhtälö Ap3-11:*

$$M_2 = m_2/D_{\text{test2}} \text{ (mg/km)}$$

jossa

$D_{\text{test1}}$  ja  $D_{\text{test2}}$  = todelliset ajatut etäisyydet testaustilan A (kohta 4.2) ja B (kohta 4.3) mukaisesti tehdyissä testeissä ja

$m_1$  ja  $m_2$  = 4.2.4.5 ja 4.3.2.5 kohdassa määritetyt testitulokset.

- 4.4.2. Painotetut CO<sub>2</sub>-arvot lasketaan seuraavasti:

- 4.4.2.1. 4.2.4.2.1 kohdan mukainen testaus:

*Yhtälö Ap3-22:*

$$M = (D_e \cdot M_1 + D_{\text{av}} \cdot M_2) / (D_e + D_{\text{av}})$$

jossa

$M$  = hiilidioksidipäästöjen massa grammoina kilometriä kohti,

$M_1$  = hiilidioksidipäästöjen keskimääräinen massa grammoina kilometriä kohti, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite,

$M_2$  = hiilidioksidipäästöjen massa grammoina kilometriä kohti, kun sähköenergian/voiman varastointilaite on minimilataustilassa (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin),

$D_e$  = ajoneuvon sähkökäyttöinen toimintasäde määritettynä lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti; valmistajan on pystyttävä osoittamaan keinot mittauksen suorittamiseksi ajoneuvon kulkiessa pelkällä sähköllä,

$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

- 4 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;
- 6 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;
- 10 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  vähintään 130 km/h.

4.4.2.2. Kohdan 4.2.4.2.2 mukainen testaus:

*Yhtälö Ap3-23:*

$$M = (D_{ovc} \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2) / (D_{ovc} + D_{av})$$

jossa

$M$  = hiilidioksidipäästöjen massa grammoina kilometriä kohti,

$M_1$  = hiilidioksidipäästöjen keskimääräinen massa grammoina kilometriä kohti, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite,

$M_2$  = hiilidioksidipäästöjen massa grammoina kilometriä kohti, kun sähköenergian/voiman varastointilaite on minimilataustilassa (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin),

$D_{ovc}$  = ulkopuolisen latauksen mahdollistama toimintasäde lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti,

$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

- 4 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;
- 6 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;
- 10 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  vähintään 130 km/h.

4.4.3. Polttoaineenkulutuksen arvot ovat seuraavat:

*Yhtälö Ap3-24:*

$$C_1 = 100 \cdot c_1 / D_{test1} \text{ ja}$$

*Yhtälö Ap3-25:*

$$C_2 = 100 \cdot c_2 / D_{test2} \text{ (l/1 km)}$$

jossa

$D_{test1}$  ja  $D_{test2}$  = todelliset ajatut etäisyydet testaustilan A (4.2 kohta) ja B (4.3 kohta) mukaisesti tehdyissä testeissä.

$c_1$  ja  $c_2$  = 4.2.4.5 ja 4.3.2.5 kohdassa määritetyt testitulokset.

4.4.4. Polttoaineenkulutuksen painotetut arvot lasketaan seuraavasti:

4.4.4.1. 4.2.4.2.1 kohdan mukainen testaus:

*Yhtälö Ap3-26:*

$$C = (D_e \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2) / (D_e + D_{av})$$

jossa

$C$  = polttoaineenkulutus l/100 km,

$C_1$  = polttoaineenkulutus l/100 km, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite,

$C_2$  = polttoaineenkulutus l/100 km, kun sähköenergian/voiman varastointilaite on minimilataustilassa (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin),

$D_e$  = ajoneuvon sähkökäyttöinen toimintasäde määritettynä lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti; valmistajan on pystyttävä osoittamaan keinot mittauksen suorittamiseksi ajoneuvon kulkiessa pelkällä sähköllä,

$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

— 4 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;

— 6 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;

— 10 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  vähintään 130 km/h.

#### 4.4.4.2. 4.2.4.2.2 kohdan mukainen testaus:

*Yhtälö Ap3-27:*

$$C = (D_{ovc} \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2) / (D_{ovc} + D_{av})$$

jossa

$C$  = polttoaineenkulutus l/100 km,

$C_1$  = polttoaineenkulutus l/100 km, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite,

$C_2$  = polttoaineenkulutus l/100 km, kun sähköenergian/voiman varastointilaite on minimilataustilassa (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin),

$D_{ovc}$  = ulkopuolisen latauksen mahdollistama toimintasäde lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti,

$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

— 4 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;

— 6 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;

— 10 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  vähintään 130 km/h.

#### 4.4.5. Sähköenergian kulutusarvot ovat seuraavat:

*Yhtälö Ap3-28:*

$$E_1 = e_1 / D_{test1} \text{ ja}$$

*Yhtälö Ap3-29:*

$$E_4 = e_4 / D_{test2} \text{ (Wh/km)}$$

jossa

$D_{test1}$  ja  $D_{test2}$  = todelliset ajatut etäisyydet testaustilan A (4.2 kohta) ja B (4.3 kohta) mukaisesti tehdyissä testeissä ja

$e_1$  ja  $e_4$  = 4.2.6 ja 4.3.6 kohdassa määritetyt energiankulutukset.

#### 4.4.6. Sähköenergian kulutuksen painotetut arvot lasketaan seuraavasti:

##### 4.4.6.1. 4.2.4.2.1 kohdan mukainen testaus:

*Yhtälö Ap3-30:*

$$E = (D_e \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4) / (D_e + D_{av})$$

jossa

$E$  = sähkönkulutus Wh/km,

$E_1$  = sähkönkulutus Wh/km, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite,

$E_4$  = sähkönkulutus Wh/km, kun sähköenergian/voiman varastointilaite on minimilataustilassa (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin),

$D_e$  = ajoneuvon sähkökäyttöinen toimintasäde määritettynä lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti; valmistajan on pystyttävä osoittamaan keinot mittauksen suorittamiseksi ajoneuvon kulkiessa pelkällä sähköllä,

$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

- 4 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;
- 6 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;
- 10 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  vähintään 130 km/h.

4.4.6.2. 4.2.4.2.2 kohdan mukainen testaus:

Yhtälö Ap3-31:

$$E = (D_{ovc} \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4) / (D_{ovc} + D_{av})$$

jossa

$E$  = sähkönkulutus Wh/km,

$E_1$  = sähkönkulutus Wh/km, kun ajoneuvossa on täyteen ladattu sähköenergian/voiman varastointilaite,

$E_4$  = sähkönkulutus Wh/km, kun sähköenergian/voiman varastointilaite on minimilataustilassa (kapasiteetti purettu mahdollisimman tyhjiin),

$D_{ovc}$  = ulkopuolisen latauksen mahdollistama toimintasäde lisäyksessä 3.3 kuvatun menettelyn mukaisesti,

$D_{av}$  = keskimääräinen matka akun latauskertojen välillä, määritetään seuraavasti:

- 4 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on alle 150 cm<sup>3</sup>;
- 6 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  alle 130 km/h;
- 10 km, kun luokan L ajoneuvon moottorin sylinteritilavuus on vähintään 150 cm<sup>3</sup> ja  $v_{max}$  vähintään 130 km/h.

## 5. Sähköiset hybridiajoneuvot, joita ei voi ladata ulkopuolelta (NOVC HEV) ja joissa ei ole käyttötilan vaihtokykintä

5.1. Testiajoneuvo esivakautetaan suorittamalla sovellettava tyyppi I -testisykli noudattaen myös liitteessä II olevan 4.5.5 kohdan mukaisia vaatimuksia vaihteiden vaihtamiskohdista.

5.1.1. Hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus määritetään tarvittaessa erikseen liitteen II lisäyksen 6 mukaisen sovellettavan ajosyklin osien 1, 2 ja 3 osalta.

5.2. Esivakauttamiseksi suoritetaan vähintään kaksi peräkkäistä kokonaista ajosykliä ilman seisontaa niiden välillä ja käytetään soveltuvaa ajosykliä ja liitteen II 4.5.5 kohdassa vahvistettuja vaihteiden vaihtamisohjeita.

5.3. Testitulokset

5.3.1. Testitulokset (polttoaineenkulutus C (l/100 km) nestemäisten polttoaineiden osalta tai kg/100 km kaasumaisten polttoaineiden osalta) ja tämän testin CO<sub>2</sub>-päästöt M (g/km) korjataan ajoneuvon akun energiataseen  $\Delta E_{batt}$  mukaan.

Korjattujen arvojen C<sub>0</sub> (l/100 km tai kg/100 km) ja M<sub>0</sub> (g/km) on vastattava energiatasetta nolla ( $\Delta E_{batt} = 0$ ), ja ne lasketaan käyttämällä korjauskertoja, jonka valmistaja on määrittänyt äytettäessä muuta varastointijärjestelmää kuin sähköakkaa seuraavasti:  $\Delta E_{batt}$  edustaa arvoa  $\Delta E_{storage}$  eli sähköenergian varastointilaitteen energiatasetta.

5.3.1.1. Sähkötäsetta Q (Ah), joka mitataan käyttämällä lisäyksessä 3.2 esitettyä menettelyä, käytetään mittaamaan ajoneuvon akun energiasisällön eroa syklin lopussa ja sen alussa. Sähkötäse määritetään tarvittaessa erikseen liitteen II mukaisen tyyppi I -testisyklin yksittäisille osille 1, 2 ja 3.

5.3.2. Korjaamattomia arvoja C ja M voidaan seuraavin edellytyksin käyttää testituloksina:

- valmistaja voi osoittaa hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, että energiataseen ja polttoaineenkulutuksen välillä ei ole mitään suhdetta,
- $\Delta E_{\text{batt}}$  on verrannollinen akun lataukseen,
- $\Delta E_{\text{batt}}$  on verrannollinen akun lataukseen, ja  $\Delta E_{\text{batt}}$  on enintään 1 prosenttia kulutetun polttoaineen energiasisällöstä (eli yhden syklin kokonaispolttoaineenkulutuksesta).

Akun energiasisällön muutos  $\Delta E_{\text{batt}}$  lasketaan mitatusta sähkötäsestä Q seuraavasti:

*Yhtälö Ap3-32:*

$$\Delta E_{\text{batt}} = \Delta \text{SOC}(\%) \cdot E_{\text{TEbatt}} \approx 0,0036 \cdot |\Delta \text{Ah}| \cdot V_{\text{batt}} = 0,0036 \cdot Q \cdot V_{\text{batt}}(\text{Mj})$$

jossa

$E_{\text{TEbatt}}$  = akun kokonaisenergiavarastointikapasiteetti (Mj) ja

$V_{\text{batt}}$  = akun nimellisjännite (V).

5.3.3. Valmistajan määrittelemä polttoaineenkulutuksen korjauskerroin ( $K_{\text{fuel}}$ )

5.3.3.1. Polttoaineenkulutuksen korjauskerroin ( $K_{\text{fuel}}$ ) määritetään n:n mittauksen joukosta, johon on sisällyttävä vähintään yksi mittaus, jossa  $Q_i < 0$ , ja vähintään yksi, jossa  $Q_j > 0$ .

Ellei tätä toista mittausta voida tehdä tässä testissä käytettävän sovellettavan tyyppi I -ajotestisyklin aikana, teknisen tutkimuslaitoksen on arvioitava polttoaineenkulutuksen määrittämiseen arvolla  $\Delta E_{\text{batt}} = 0$  tarvittavan ekstrapoloinnin tilastollinen merkitsevyys hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla.

5.3.3.2. Polttoaineenkulutuksen korjauskerroin ( $K_{\text{fuel}}$ ) määritellään seuraavasti:

*Yhtälö Ap3-33:*

$$K_{\text{fuel}} = \left( n \cdot \sum Q_i C_i - \sum Q_i \cdot \sum C_i \right) / \left( n \cdot \sum Q_i^2 - \left( \sum Q_i \right)^2 \right) (l/100 \text{ km/Ah})$$

jossa

$C_i$  = valmistajan i:nnessä testissä mitattu polttoaineenkulutus (l/100 km tai kg/100 km),

$Q_i$  = valmistajan i:nnessä testissä mitattu sähkötäse (Ah),

n = mittausten määrä.

Polttoaineenkulutuksen korjauskerroin on pyöristettävä neljään merkitsevään numeroon (esim. 0,xxxx tai xx,xx). Tutkimuslaitos arvioi polttoaineenkulutuksen korjauskertoimen tilastollisen merkittävyyden hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla.

5.3.3.3 Liitteen II mukaisen tyyppi I -testisyklin osien 1, 2 ja 3 aikana mitatuille polttoaineenkulutuksen arvoille on määritettävä erilliset polttoaineenkulutuksen korjauskertoimet.

5.3.4. Polttoaineenkulutus, kun akun energiatase on nolla ( $C_0$ )

5.3.4.1. Polttoaineenkulutus  $C_0$  kun  $\Delta E_{\text{batt}} = 0$  määritetään seuraavalla kaavalla:

*Yhtälö Ap3-34:*

$$C_0 = C - K_{\text{fuel}} \cdot Q (l/100 \text{ km tai kg/1km})$$

jossa

C = testin aikana mitattu polttoaineenkulutus (l/100 km nestemäisten polttoaineiden osalta tai kg/100 km kaasumaisten polttoaineiden osalta),

Q = testin aikana mitattu sähkötäse (Ah).

5.3.4.2. Liitteen II mukaisen tyyppi I -testisyklin osien 1, 2 ja 3 aikana mitattujen polttoaineenkulutuksen arvojen osalta on määritettävä tarvittaessa erikseen polttoaineenkulutus akun energiataseen ollessa nolla.

5.3.5. Valmistajan määrittelemä hiilidioksidipäästöjen korjauskerroin ( $K_{CO_2}$ )

5.3.5.1.  $CO_2$ -päästöjen korjauskerroin ( $K_{CO_2}$ ) määritetään seuraavalla tavalla n:n mittauksen joukosta, johon on sisällyttävä vähintään yksi mittaus, jossa  $Q_i < 0$ , ja vähintään yksi, jossa  $Q_i > 0$ .

Ellei tätä toista mittausta voida tehdä tässä testissä käytettävän sovellettavan ajosyklin aikana, teknisen tutkimuslaitoksen on arvioitava  $CO_2$ -päästöarvon määrittämiseen arvolla  $\Delta E_{batt} = 0$  tarvittavan ekstrapoloinnin tilastollinen merkitsevyys hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla.

5.3.5.2. Hiilidioksidipäästöjen korjauskerroin ( $K_{CO_2}$ ) määritellään seuraavasti:

*Yhtälö Ap3-35:*

$$K_{CO_2} = \left( n \cdot \sum Q_i M_i - \sum Q_i \cdot \sum M_i \right) / \left( n \cdot \sum Q_i^2 - \left( \sum Q_i \right)^2 \right) \text{ (g/km/Ah)}$$

jossa

$M_i$  = valmistajan i:nessä testissä mitatut hiilidioksidipäästöt (g/km),

$Q_i$  = sähkötase valmistajan i:nessä testissä (Ah),

n = tietojen määrä.

Hiilidioksidipäästöjen korjauskerroin on pyöristettävä neljään merkitsevään numeroon (esim. 0,xxxx tai xx,xx). Tutkimuslaitos arvioi  $CO_2$ -päästöjen korjauskertoimen tilastollisen merkittävyyden hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla.

5.3.5.3. Liitteen II mukaisen tyyppi I -ajosyklin osien 1, 2 ja 3 aikana mitatuille polttoaineenkulutuksen arvoille on määritettävä tarvittaessa erilliset  $CO_2$ -päästöjen korjauskertoimet.

5.3.6. Hiilidioksidipäästöt, kun akun energiatase on nolla ( $M_0$ )

5.3.6.1. Hiilidioksidipäästöt  $M_0$  kun  $\Delta E_{batt} = 0$  määritetään seuraavalla kaavalla:

*Yhtälö Ap3-36:*

$$M_0 = M - K_{CO_2} \cdot Q \text{ (g/km)}$$

jossa

C = testin aikana mitattu polttoaineenkulutus (l/100 km nestemäisten polttoaineiden osalta tai kg/100 km kaasumaisten polttoaineiden osalta),

Q = testin aikana mitattu sähkötase (Ah).

5.3.6.2. Liitteen II lisäyksen 6 mukaisen tyyppi I -testisyklin osien 1, 2 ja 3 aikana mitattujen  $CO_2$ -päästöarvojen arvojen osalta on määritettävä tarvittaessa erikseen  $CO_2$ -päästöt akun energiataseen ollessa nolla.

## 6. Ajoneuvo, jota ei voi ladata ulkopuolelta (NOVC HEV) ja jossa on käyttötavan vaihtokytkin

6.1. Näitä ajoneuvoja on testattava hybriditilassa lisäyksen 1 mukaisesti ja käyttämällä soveltuva ajosykliä ja liitteessä II olevassa 4.5.5 kohdassa määritettyjä vaihteiden vaihtamisohjeita. Jos käytettävissä on useita hybriditiloja, testi suoritetaan siinä tilassa, jossa ajoneuvo on automaattisesti virta-avaimen kääntämisen jälkeen (normaalitila).

6.1.1. Hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus määritetään erikseen liitteen II mukaisen tyyppi I -testisyklin osien 1, 2 ja 3 osalta.

6.2. Esivakauttamiseksi suoritetaan vähintään kaksi peräkkäistä kokonaista ajosykliä ilman seisontaa niiden välillä ja käytetään soveltuva tyyppi I -testisykliä ja liitteessä II määritettyjä vaihteiden vaihtamisohjeita.



- 6.3. Testitulokset
- 6.3.1. Tämän testin tulokset (polttoaineenkulutus  $C$  (l/100 km) ja hiilidioksidipäästöt  $M$  (g/km) korjataan ajoneuvon akun energiataseen  $\Delta E_{\text{batt}}$  funktiona.

Korjattujen arvojen ( $C_0$  (l/100 km nestemäisten polttoaineiden osalta tai kg/100 km kaasumaisten polttoaineiden osalta) ja  $M_0$  (g/km) on vastattava energiatasetta nolla ( $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ ), ja ne lasketaan käyttämällä korjauskerrointa, joka valmistaja on määrittänyt 6.3.3 ja 6.3.5 kohdassa esitetyn mukaisesti.

Käytettäessä muuta varastointijärjestelmää kuin sähköakkaa  $\Delta E_{\text{batt}}$  edustaa arvoa  $\Delta E_{\text{storage}}$  eli sähköenergian varastointilaitteen energiatasetta.

- 6.3.1.1. Sähkötasetta  $Q$  (Ah), joka mitataan käyttämällä lisäyksessä 3.2 esitettyä menettelyä, käytetään mittaamaan ajoneuvon akun energiasisällön eroa syklin lopussa ja sen alussa. Sähkötase määritetään tarvittaessa erikseen liitteen II mukaisen tyyppi I -testisyklin osille 1, 2 ja 3.

- 6.3.2. Korjaamattomia arvoja  $C$  ja  $M$  voidaan seuraavin edellytyksin käyttää testituloksina:

- a) valmistaja voi osoittaa, että energiataseen ja polttoaineenkulutuksen välillä ei ole mitään suhdetta,
- b)  $\Delta E_{\text{batt}}$  on verrannollinen akun lataukseen,
- c)  $\Delta E_{\text{batt}}$  on verrannollinen akun lataukseen, ja  $\Delta E_{\text{batt}}$  on enintään 1 prosenttia kulutetun polttoaineen energiasisällöstä (eli yhden syklin kokonaispolttoaineenkulutuksesta).

Akun energiasisällön muutos  $\Delta E_{\text{batt}}$  voidaan laskea mitatusta sähkötaseesta  $Q$  seuraavasti:

*Yhtälö Ap3-36:*

$$\Delta E_{\text{batt}} = \Delta \text{SOC}(\%) \cdot E_{\text{TEbatt}} \approx 0,0036 \cdot |\Delta \text{Ah}| \cdot V_{\text{batt}} = 0,0036 \cdot Q \cdot V_{\text{batt}}(\text{MJ})$$

jossa

$E_{\text{TEbatt}}$  = akun energianvarastointikapasiteetin kokonaisarvo (MJ) ja

$V_{\text{batt}}$  = akun nimellisjännite (V).

- 6.3.3. Valmistajan määrittelemä polttoaineenkulutuksen korjauskerroin ( $K_{\text{fuel}}$ )
- 6.3.3.1. Polttoaineenkulutuksen korjauskerroin ( $K_{\text{fuel}}$ ) määritetään  $n$ :n mittauksen joukosta, johon on sisällyttävä vähintään yksi mittaus, jossa  $Q_i < 0$ , ja vähintään yksi, jossa  $Q_j > 0$ .

Ellei tätä toista mittausta voida tehdä tässä testissä käytettävän sovellettavan ajosyklin aikana, teknisen tutkimuslaitoksen on arvioitava polttoaineenkulutuksen määrittämiseen arvolla  $\Delta E_{\text{batt}} = 0$  tarvittavan ekstrapoloinnin tilastollinen merkitsevyys hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla.

- 6.3.3.2. Polttoaineenkulutuksen korjauskerroin ( $K_{\text{fuel}}$ ) määritellään seuraavasti:

*Yhtälö Ap3-38:*

$$K_{\text{fuel}} = \left( n \cdot \sum Q_i C_i - \sum Q_i \cdot \sum C_i \right) / \left( n \cdot \sum Q_i^2 - \sum Q_i^2 \right) \text{ ilmaistuna muodossa (l/100 km/Ah)}$$

jossa

$C_i$  = valmistajan i:nessä testissä mitattu polttoaineenkulutus (l/100 km nestemäisten polttoaineiden osalta tai kg/100 km kaasumaisten polttoaineiden osalta)

$Q_i$  = valmistajan i:nessä testissä mitattu sähkötase (Ah)

$n$  = mittausten määrä.

Polttoaineenkulutuksen korjauskerroin on pyöristettävä neljään merkitsevään numeroon (esim. 0,xxxx tai xx,xx). Tutkimuslaitos arvioi polttoaineenkulutuksen korjauskertoimen tilastollisen merkittävyyden hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla.

6.3.3.3. Liitteen II mukaisen tyyppi I -testisyklin osien 1, 2 ja 3 aikana mitatuille polttoaineenkulutuksen arvoille on määritettävä erilliset polttoaineenkulutuksen korjauskertoimet.

6.3.4. Polttoaineenkulutus, kun akun energiatase on nolla ( $C_0$ )

6.3.4.1. Polttoaineenkulutus  $C_0$  kun  $\Delta E_{\text{batt}} = 0$  määritetään seuraavalla kaavalla:

*Yhtälö AP-39:*

$C_0 = C - K_{\text{fuel}} \cdot Q$  (l/100 km nestemäisten polttoaineiden osalta ja kg/100 km kaasumaisten polttoaineiden osalta)

jossa

$C$  = testin aikana mitattu polttoaineenkulutus (l/100 km tai kg/1 km)

$Q$  = testin aikana mitattu sähkötase (Ah).

6.3.4.2. Liitteen II mukaisen tyyppi I -testisyklin osien 1, 2 ja 3 aikana mitattujen polttoaineenkulutuksen arvojen osalta on määritettävä tarvittaessa erikseen polttoaineenkulutus akun energiataseen ollessa nolla.

6.3.5. Valmistajan määrittelemä hiilidioksidipäästöjen korjauskerroin ( $K_{\text{CO}_2}$ )

6.3.5.1. Hiilidioksidipäästöjen korjauskerroin ( $K_{\text{CO}_2}$ ) määritetään seuraavasti n:n mittauksen joukosta. Tähän joukkoon on sisällyttävä vähintään yksi mittaus, jossa  $Q_i < 0$ , ja yksi, jossa  $Q_i > 0$ .

Ellei tätä toista mittausta voida tehdä tässä testissä käytettävän sovellettavan tyyppi I -testisyklin aikana, teknisen tutkimuslaitoksen on arvioitava  $\text{CO}_2$ -päästöarvon määrittämiseen arvolla  $\Delta E_{\text{batt}} = 0$  tarvittavan ekstrapoloinnin tilastollinen merkitsevyys hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla.

6.3.5.2. Hiilidioksidipäästöjen korjauskerroin ( $K_{\text{CO}_2}$ ) määritellään seuraavasti:

*Yhtälö AP-40:*

$$K_{\text{CO}_2} = \left( n \cdot \sum Q_i M_i - \sum Q_i \cdot \sum M_i \right) / \left( n \cdot \sum Q_i^2 - \left( \sum Q_i \right)^2 \right) \text{ ilmaistuna muodossa (g/km/Ah)}$$

jossa

$M_i$  = valmistajan i:nessä testissä mitatut hiilidioksidipäästöt (g/km)

$Q_i$  = sähkötase valmistajan i:nessä testissä (Ah)

$n$  = mittausten määrä.

Hiilidioksidipäästöjen korjauskerroin on pyöristettävä neljään merkitsevään numeroon (esim. 0,xxxx tai xx,xx). Tutkimuslaitos arvioi  $\text{CO}_2$ -päästöjen korjauskertoimen tilastollisen merkittävyyden hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla.

6.3.5.3. Sovellettavan tyyppi I -testisyklin osien 1, 2 ja 3 aikana mitatuille polttoaineenkulutuksen arvoille on määritettävä erilliset  $\text{CO}_2$ -päästöjen korjauskertoimet.

6.3.6. Hiilidioksidipäästöt, kun akun energiatase on nolla ( $M_0$ )

6.3.6.1. Hiilidioksidipäästöt  $M_0$  kun  $\Delta E_{\text{batt}} = 0$  määritetään seuraavalla kaavalla:

*Yhtälö AP-41:*

$$M_0 = M - K_{\text{CO}_2} \cdot Q \text{ (g/km)}$$

jossa

$C$  = testin aikana mitattu polttoaineenkulutus (l/100 km)

$Q$  = testin aikana mitattu sähkötase (Ah).

6.3.6.2. Liitteen II mukaisen tyyppi I -testisyklin osien 1, 2 ja 3 aikana mitattujen  $\text{CO}_2$ -päästöjen arvojen osalta on määritettävä tarvittaessa erikseen  $\text{CO}_2$ -päästöt akun energiataseen ollessa nolla.

## Lisäys 3.1

**Sähköenergian/voiman varastointilaitteen lataustilaprofiili ulkopuolelta ladattavien sähkökäyttöisten hybridiajoneuvojen (OVC HEV) osalta tyyppi VII -testissä**

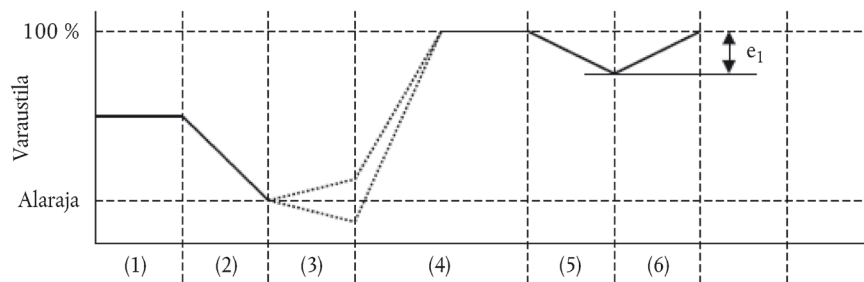
**1. Lataustilaprofiili (SOC-profiili) ulkopuolelta ladattavien sähkökäyttöisten hybridiajoneuvojen (OVC HEV) tyyppi VII -testissä**

Ulkopuolelta ladattavien sähkökäyttöisten hybridiajoneuvojen lataustilaprofiilit testaus tilojen A ja B mukaisesti tehtävässä tyyppi VII -testissä ovat seuraavat:

1.1 Testaustila A:

Kuva Ap3.1-1

Testaustilan A mukainen tyyppi VII -testi

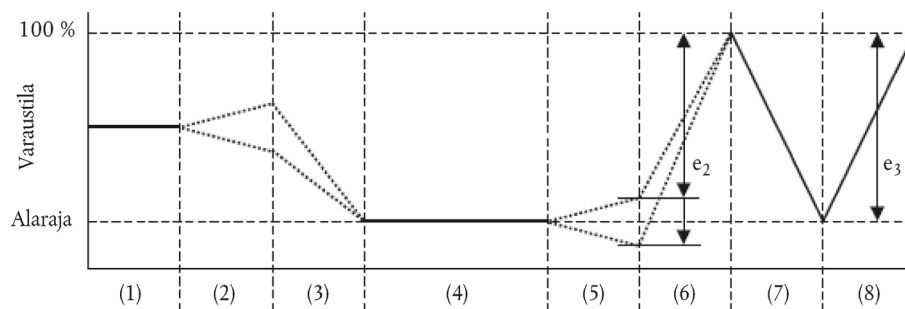


- (1) sähköenergian/voiman varastointilaitteen alkuperäinen lataustila;
- (2) purkaminen lisäyksen 3 kohdan 3.2.1 tai 4.2.2 mukaisesti;
- (3) ajoneuvon vakauttaminen lisäyksen 3 kohdan 3.2.2 tai 4.2.3 mukaisesti;
- (4) lataus seisonnan aikana lisäyksen 3 kohdan 3.2.2.3 ja 3.2.2.4 tai 4.2.3.2 ja 4.2.3.3 mukaisesti;
- (5) testi lisäyksen 3 kohdan 3.2.3 tai 4.2.4 mukaisesti;
- (6) lataaminen lisäyksen 3 kohdan 3.2.4 tai 4.2.5 mukaisesti.

1.2 Testaustila B:

Kuva Ap3.1-2

Testaustilan B mukainen tyyppi VII -testi



- (1) alkuperäinen lataustila;
- (2) ajoneuvon vakauttaminen lisäyksen 3 kohdan 3.3.1.1 tai 4.3.1.1 mukaisesti (valinnainen);
- (3) purkaminen lisäyksen 3 kohdan 3.3.1.1 tai 4.3.1.1 mukaisesti;
- (4) seisoanta lisäyksen 3 kohdan 3.3.1.2 tai 4.3.1.2 mukaisesti;
- (5) testi lisäyksen 3 kohdan 3.3.2 tai 4.3.2 mukaisesti;
- (6) lataaminen lisäyksen 3 kohdan 3.3.3 tai 4.3.3 mukaisesti;
- (7) purkaminen lisäyksen 3 kohdan 3.3.4 tai 4.3.4 mukaisesti;
- (8) lataaminen lisäyksen 3 kohdan 3.3.5 tai 4.3.5 mukaisesti.

## Lisäys 3.2

**Akun sähkötaseen mittaamenetelmä ulkopuolelta ladattavalle ja pelkästään polttomoottorista ladattavalle sähkökäyttöiselle hybridiajoneuvolle****1. Johdanto**

1.1. Tässä lisäyksessä kuvataan menetelmät ja vaadittavat laitteet, joilla mitataan ulkopuolelta ladattavien (OVC HEV) ja pelkästään polttomoottorista ladattavien sähkökäyttöisten hybridiajoneuvojen (NOVC HEV) sähkötase. Sähkötaseen mittaaminen on tarpeen, jotta

- a) voidaan määrittää, milloin akun minimilataustila on saavutettu lisäyksen 3 kohdissa 3.3 ja 4.3 vahvistetun testimenettelyn aikana, ja
- b) voidaan korjata mitattu polttoaineenkulutus ja hiilidioksidipäästöt akun energiasisällössä testin aikana tapahtuneen muutoksen osalta käyttämällä lisäyksen 3 kohdissa 5.3.1.1 ja 6.3.1.1 määriteltyä menetelmää.

1.2. Valmistajan on käytettävä tässä lisäyksessä kuvattua menetelmää mittauksiin, jotka tehdään lisäyksen 3 kohdissa 5.3.3.2, 5.3.5.2, 6.3.3.2, ja 6.3.5.2 määriteltyjen korjauskertoimien  $K_{\text{fuel}}$  ja  $K_{\text{CO}_2}$  määrittämiseksi.

Teknisen tutkimuslaitoksen on tarkistettava, onko mittaukset tehty tässä lisäyksessä kuvatussa menettely mukaisesti.

1.3. Teknisen tutkimuslaitoksen on käytettävä tässä lisäyksessä kuvattua menetelmää lisäyksen 3 asiaankuuluvissa kohdissa määriteltyyn sähkötaseen  $Q$  mittaamiseen.

**2. Mittauslaitteisto ja -välineet**

2.1. Lisäyksen 3 kohdissa 3–6 kuvattujen testien aikana akun virta mitataan käyttämällä pihityypistä tai suljettua virta-anturia. Virta-anturilla (eli virtasensorilla ilman tietojen kirjaamislaitteita) on oltava vähimmäistarkkuus, joka on 0,5 prosenttia mitatusta arvosta tai 0,1 prosenttia asteikon enimmäisarvosta.

Alkuperäislaitteen valmistajan diagnostiikkatestilaitteita ei käytetä tähän testiin.

2.1.1. Virta-anturi on kiinnitettävä yhteen niistä johdoista, jotka on suoraan kytketty akkuun. Jotta akun virtaa voidaan mitata helpommin käyttämällä ulkoisia laitteita, valmistajan on sisällytettävä ajoneuvoihin soveltuvat, turvalliset ja helposti saavutettavat kytkentäpisteet. Jos tämä ei ole mahdollista, valmistajan on annettava tukea tekniselle tutkimuskeskukselle ja tarjottava mahdollisuus liittää virtamittari akkuun kytkettyihin johtoihin 2.1 kohdassa esitetyllä tavalla.

2.1.2. Virtamittarin ulostulosta otetaan näytteitä 5 Hz:n vähimmäisnäytteenottotaajuudella. Mitattu virta integroidaan ajan suhteen, jolloin saadaan  $Q$ :n mitattu arvo ampeeritunteina (Ah).

2.1.3. Sensorin sijaintipaikan lämpötila on mitattava, ja siitä on otettava näytteet samalla näytteenottotaajuudella kuin virrastakin, jotta tätä arvoa voidaan käyttää tasaamaan virtamittarin mahdollista liukumaa ja tarvittaessa virtamittarin ulostulon muuntamiseen käytetyn jännitemittarin liukumaa.

2.2. Tekniselle tutkimuslaitokselle on toimitettava luettelo laitteista (valmistaja, mallinumero, sarjanumero), joita valmistaja on käyttänyt, jotta voidaan määrittää lisäyksessä 3 määritellyt korjauskertoimet  $K_{\text{fuel}}$  ja  $K_{\text{CO}_2}$  ja tarvittaessa laitteiden viimeisimmät kalibrointipäivät.

**3. Mittausmenettely**

3.1. Akun virran mittaaminen alkaa testin alkaessa ja päättyy välittömästi, kun ajoneuvolla on ajettu täysi ajosykli.

3.2. Liitteen II mukaisen tyyppi I -testisyklin osille (kylmä/lämmin vaihe tai vaihe 1, ja tarvittaessa vaiheet 2 ja 3) on kirjattava erilliset  $Q$ :n arvot.

## Lisäys 3.3

**Ainoastaan sähköistä voimalaitetta tai sähköistä hybridivoimalaitetta käyttävien ajoneuvojen sähkökäyttöisen toimintasäteen ja sähköistä hybridivoimalaitetta käyttävien ajoneuvojen latauksen mahdollistaman toimintasäteen mittaamenetelmä**

**1. Sähkökäyttöisen toimintasäteen mittaaminen**

Seuraavan kohdassa 4 kuvatun testimenetelmän avulla voidaan mitata pelkästään sähköistä voimalaitetta käyttävien ajoneuvojen sähkökäyttöinen toimintasäde kilometreinä tai sellaisten sähköistä hybridivoimalaitetta käyttävien ajoneuvojen, jotka voidaan ladata ulkopuolelta (OVC HEV, lisäyksen 3 määrittelyjen mukaisesti), sähkökäyttöinen toimintasäde ja latauksen mahdollistama toimintasäde kilometreinä.

**2. Suureet, yksiköt ja mittaustarkkuudet**

Suureet, yksiköt ja mittaustarkkuudet ovat seuraavat:

Taulukko Ap3C-1

**Suureet, yksiköt ja mittaustarkkuudet**

Suure	Yksikkö	Tarkkuus	Erottelutarkkuus
Aika	s	± 0,1 s	0,1 s
Etäisyys	m	± 0,1 prosenttia	1 m
Lämpötila	K	± 1 K	1 K
Nopeus	km/h	± 1 prosentti	0,2 km/h
Massa	kg	± 0,5 prosenttia	1 kg

**3. Testausolosuhteet**

**3.1. Ajoneuvon tila**

3.1.1. Ajoneuvon renkaissa on oltava ajoneuvon valmistajan suosittelema paine niiden ollessa ympäristön lämpötilassa.

3.1.2. Mekaanisia liikkuvia osia voitelevien öljyjen on viskositeetiltaan oltava ajoneuvon valmistajan eritelmien mukaiset.

3.1.3. Valaisimien, merkinantolaitteiden ja lisälaitteiden on oltava kytkettyinä pois päältä, testauksessa ajoneuvon normaalissa päiväkäytössä tarvittavia laitteita lukuun ottamatta.

3.1.4. Kaikkien muuhun kuin ajoneuvon liikuttamiseen tarkoitettujen energiaa varastoivien järjestelmien (sähköiset, hydrauliset, pneumaattiset jne.) on oltava ladattuja valmistajan ilmoittamaan enimmäismäärään saakka.

3.1.5. Jos akkuja käytetään ympäristön lämpötilaa lämpimämpinä, käyttäjän on noudatettava ajoneuvon valmistajan suosittelemaa menettelyä pitääkseen akun lämpötilan normaalilla käyttölämpötila-alueella. Valmistajan on kyettävä todistamaan, ettei akun lämpötilansäätöjärjestelmää ole kytketty pois käytöstä tai sen tehoa vähennetty.

3.1.6. Ajoneuvolla on täytynyt ajaa vähintään 300 kilometriä testiä edeltävien seitsemän päivän aikana käyttäen testiä varten asennettuja akkuja.

**3.2. Ilmasto-olosuhteet**

Jos testaus tehdään ulkoilmassa, lämpötilan on oltava välillä 278,2–305,2 K (5–32 °C).

Sisätiloissa tehtävät testit tehdään lämpötilan ollessa 275,2–303,2 K (20–30 °C).

**4. Toimintatilat**

Testimenetelmässä on seuraavat vaiheet:

a) akun alkulataus;

b) testisykli ja sähkökäyttöisen toimintasäteen mittaaminen.

Jos ajoneuvoa on siirrettävä näiden vaiheiden välillä, se on työnnettävä seuraavalle testausalueelle (ilman että akku silloin latautuu).

#### 4.1. Akun alkulataus

Akun latausmenettely on seuraava:

4.1.1. "Akun alkulataus" tarkoittaa akun lataamista ensimmäisen kerran ajoneuvoa vastaanotettaessa. Jos peräkkäin tehdään useita yhdistelmätestejä tai -mittauksia, ensimmäisen tehtävän latauksen on oltava "alkulataus" ja muut latauskerrat voidaan tehdä lisäyksessä 3 olevassa 3.2.2.4 kohdassa määritellyn "normaalin yön aikana tapahtuvan latausmenettelyn" mukaisesti.

#### 4.1.2. Akun purkaminen

##### 4.1.2.1. Puhtaasti sähkökäyttöiset ajoneuvot:

4.1.2.1.1. Menettely alkaa ajoneuvon akun purkamisella niin, että ajoneuvoa ajetaan (testiradalla, alustadynamometrillä jne.) tasaisella nopeudella, joka on  $70 \pm 5$  prosenttia ajoneuvon rakenteellisesta enimmäisnopeudesta, joka määritetään liitteen X lisäyksessä 1 määritetyn testimenettelyn mukaisesti.

##### 4.1.2.1.2. Purkaminen lopetetaan jossakin seuraavista tiloista:

a) kun ajoneuvo ei kykene kulkemaan nopeudella, joka vastaa 65 prosenttia sen puolen tunnin purkamiseen kuluttua saavuttamasta suurimmasta nopeudesta;

b) kun ajoneuvossa vakiona olevat laitteet kehottavat pysäyttämään ajoneuvon;

c) 100 km:n jälkeen.

Edellä esitetystä poiketen jos valmistaja voi osoittaa tekniselle tutkimuslaitokselle hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, ettei ajoneuvo kykene fyysisesti saavuttamaan puolen tunnin purkamisella määrättyä nopeutta, voidaan käyttää viidentoista minuutin purkamisella määrättyä nopeutta.

##### 4.1.2.2. Lisäyksen 3 määritelmien mukaiset ulkopuolelta ladattavat sähköiset hybridiajoneuvot, joissa ei ole käyttötavan vaihtokytkintä:

4.1.2.2.1. Valmistajan on tarjottava keinot mittausten tekemiseksi, kun ajoneuvoa käytetään puhtaasti sähköisessä toimintatilassa.

4.1.2.2.2. Menettely aloitetaan purkamalla ajoneuvon sähköenergian/voiman varastointilaite ajamalla (testiradalla, alustadynamometrillä tms.) jossakin seuraavista tiloista:

— tasaisella 50 km:n/h nopeudella, kunnes sähkökäyttöisen hybridiajoneuvon polttoainetta käyttävä moottori käynnistyy;

— jos ajoneuvo ei voi saavuttaa tasaista 50 km/h:n nopeutta ilman polttoainetta käyttävän moottorin käynnistämistä, nopeutta pienennetään, kunnes ajoneuvolla voidaan ajaa määrätty aika tai matka (jonka tutkimuslaitos ja valmistaja määrittävät hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla) sellaisella pienemmällä tasaisella nopeudella, jolla polttoainetta käyttävä moottori ei käynnisty;

— valmistajan suosituksen mukaisesti.

Polttoainetta käyttävä moottori sammutetaan kymmenen sekunnin kuluessa siitä, kun se käynnistyi automaattisesti.

##### 4.1.2.3. Lisäyksen 3 määritelmien mukaiset ulkopuolelta ladattavat sähköiset hybridiajoneuvot, joissa on käyttötavan vaihtokytkin:

4.1.2.3.1. Jos vaihtokytkimen asentoa "pelkkä sähkö" ei ole, valmistajan on pystyttävä osoittamaan keinot mittauksen suorittamiseksi ajoneuvon kulkiessa pelkällä sähköllä.

4.1.2.3.2. Menettely aloitetaan purkamalla ajoneuvossa oleva sähköenergian/voiman varastointilaitte ajamalla siten, että kytkin on asennossa "pelkkä sähkö" (testiradalla, alustadynamometrillä tms.) tasaisella nopeudella, joka on  $70 \pm 5$  prosenttia ajoneuvon rakenteellisesta enimmäisnopeudesta puhtaasti sähkökäyttöisessä tilassa, joka määritetään liitteen X lisäyksessä 1 määritetyn testimenettelyn mukaisesti.

4.1.2.3.3. Purkaminen lopetetaan jossakin seuraavista tiloista:

- kun ajoneuvo ei kykene kulkemaan nopeudella, joka vastaa 65 prosenttia sen puolen tunnin purkamisella saavuttamasta suurimmasta nopeudesta;
- kun ajoneuvossa vakiona olevat laitteet kehottavat pysäyttämään ajoneuvon;
- 100 km:n jälkeen.

Edellä esitetystä poiketen jos valmistaja voi osoittaa tekniselle tutkimuslaitokselle hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, ettei ajoneuvo kykene fyysisesti saavuttamaan puolen tunnin purkamisella määräytyvää nopeutta, voidaan käyttää viidentoista minuutin purkamisella määräytyvää nopeutta.

4.1.2.3.4. Jos ajoneuvoa ei ole mahdollista ajaa puhtaasti sähkökäyttöisessä toimintatilassa, sähköenergian/voiman varastointilaitte puretaan ajamalla ajoneuvoa (testiradalla, alustadynamometrillä tms.) jossakin seuraavista tiloista:

- tasaisella 50 km:n/h nopeudella, kunnes sähkökäyttöisen hybridiajoneuvon polttoainetta käyttävä moottori käynnistyy;
- jos ajoneuvo ei voi saavuttaa tasaista 50 km/h:n nopeutta ilman polttoainetta käyttävän moottorin käynnistämistä, nopeutta pienennetään, kunnes ajoneuvolla voidaan ajaa määrätty aika tai matka (jonka tutkimuslaitos ja valmistaja määrittävät hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla) sellaisella pienemmällä tasaisella nopeudella, jolla polttoainetta käyttävä moottori ei käynnisty;
- valmistajan suosituksen mukaisesti.

Polttoainetta käyttävä moottori sammutetaan kymmenen sekunnin kuluessa siitä, kun se käynnistyi automaattisesti.

4.1.3. Normaali yön aikana tapahtuva lataaminen

Puhtaasti sähkökäyttöisen ajoneuvon akkua on ladattava lisäyksessä 2 olevassa 2.4.1.2 kohdassa määritellyn normaalin yön aikana tapahtuvan latausmenettelyn mukaisesti enintään 12 tunnin ajan.

Ulkopuolelta ladattavan sähköisen hybridiajoneuvon akkua on ladattava lisäyksessä 3 olevassa 3.2.2.4 kohdassa määritellyn normaalin yön aikana tapahtuvan latausmenettelyn mukaisesti.

4.2. Testisykli ja toimintasäteen mittaaminen

4.2.1. Puhtaasti sähkökäyttöiset ajoneuvot:

4.2.1.1. Lisäyksissä kuvattua testijaksoa suoritetaan alustadynamometrillä, joka on säädetty liitteessä II kuvatulla tavalla, kunnes testikriteerit täyttyvät.

4.2.1.2. Testikriteerien katsotaan täyttyneen, kun ajoneuvo ei enää kykene tavoitekuvaajan suorituskykyyn nopeuteen 50 km/h saakka tai kun ajoneuvossa vakiona olevat laitteet antavat ajajalle kehotuksen pysäyttää ajoneuvo.

Tällöin ajoneuvo on hidastettava nopeuteen 5 km/h ilman jarruttamista, pelkästään nostamalla jalka pois kaasupolkimelta, ja sen jälkeen pysäytettävä jarruttamalla.

4.2.1.3. Yli 50 km/h nopeuksissa tapauksissa, joissa ajoneuvo ei saavuta testisyklissä vaadittua kiihtyvyyttä tai nopeutta, kaasupoljinta on pidettävä täysin pohjassa tai kaasukahvaa on käännettävä kokonaan siihen saakka, kunnes tavoitekuvaajan arvot on jälleen saavutettu.

4.2.1.4. Testijaksojen välillä sallitaan enintään kolme taukoa, joiden yhteenlaskettu kesto ei saa ylittää 15:tä minuuttia.

- 4.2.1.5. Kuljettu matka ( $D_e$ ) kilometreinä on sähkökäyttöisen ajoneuvon sähkökäyttöinen toimintasäde. Se on pyöristettävä lähimpään kokonaislukuun.
- 4.2.2. Hybridisähköajoneuvot:
- 4.2.2.1.1. Sovellettava tyyppi I -testisykli ja siihen liittyvät vaihtenvaihtojärjestelyt, jotka kuvataan liitteessä II olevassa 4.5.5 kohdassa, suoritetaan alustadynamometrillä, joka on säädetty liitteessä II kuvatulla tavalla, kunnes testikriteerit täyttyvät.
- 4.2.2.1.2. Sähkökäyttöistä toimintasädettä mitattaessa testikriteerien katsotaan täyttyneen, kun ajoneuvo ei enää kykene tavoitekuvaajan suorituskykyyn nopeuteen 50 km/h saakka tai kun ajoneuvossa vakiona olevat laitteet antavat ajajalle kehotuksen pysäyttää ajoneuvo tai kun akku on saavuttanut minimilataustilansa. Tällöin ajoneuvo on hidastettava nopeuteen 5 km/h ilman jarruttamista, pelkästään nostamalla jalka pois kaasupolkimelta, ja sen jälkeen pysäytettävä jarruttamalla.
- 4.2.2.1.3. Yli 50 km:n/h nopeudessa tapauksissa, joissa ajoneuvo ei saavuta testisyklissä vaadittua kiihtyvyyttä tai nopeutta, kaasupoljinta on pidettävä täysin pohjassa siihen saakka, kunnes tavoitekuvaajan arvot on jälleen saavutettu.
- 4.2.2.1.4. Testijaksojen välillä sallitaan enintään kolme taukoa, joiden yhteenlaskettu kesto ei saa ylittää 15:tä minuuttia.
- 4.2.2.1.5. Kuljettu matka kilometreinä pelkkää sähkömoottoria käyttäen ( $D_e$ ) on sähkökäyttöisen hybridiajoneuvon sähkökäyttöinen toimintasäde. Se on pyöristettävä lähimpään kokonaislukuun. Jos ajoneuvoa käytetään testin aikana sekä sähkökäyttöisessä että hybriditilassa, puhtaasti sähkökäyttöiset jaksot määritetään mittaamalla suuttimiin tai sytytykseen tuleva virta.
- 4.2.2.2. Sähkökäyttöisen hybridiajoneuvon latauksen mahdollistaman toimintasäteen määrittäminen
- 4.2.2.2.1. Sovellettava tyyppi I -testisykliä ja siihen liittyviä vaihtamisjärjestelyjä, jotka kuvataan liitteessä II olevassa 4.4.5 kohdassa, suoritetaan alustadynamometrillä, joka on säädetty liitteessä II kuvatulla tavalla, kunnes testikriteerit täyttyvät.
- 4.2.2.2.2. Mitattaessa latauksen mahdollistamaa toimintasädettä  $D_{OVC}$  testikriteerien katsotaan täyttyneen, kun akku on saavuttanut minimilataustilansa lisäyksessä 3 olevassa 3.2.3.2.2.2 tai 4.2.4.2.2.2 kohdassa vahvistettujen kriteerien mukaisesti. Ajamista jatketaan, kunnes tyyppi I -testisyklin viimeinen joutokäyntijakso on suoritettu.
- 4.2.2.2.3. Testijaksojen välillä sallitaan enintään kolme taukoa, joiden yhteenlaskettu kesto ei saa ylittää 15:tä minuuttia.
- 4.2.2.2.4. Sähkökäyttöisen hybridiajoneuvon latauksen mahdollistama toimintasäde on kokonaisajomatka kilometreinä ilmaistuna ja pyöristettynä lähimpään kokonaislukuun.
- 4.2.2.3. Yli 50 km/h nopeuksissa tapauksissa, joissa ajoneuvo ei saavuta testisyklissä vaadittua kiihtyvyyttä tai nopeutta, kaasupoljinta on pidettävä täysin pohjassa tai kaasukahvaa on käännettävä kokonaan siihen saakka, kunnes tavoitekuvaajan arvot on jälleen saavutettu.
- 4.2.2.4. Testijaksojen välillä sallitaan enintään kolme taukoa, joiden yhteenlaskettu kesto ei saa ylittää 15:tä minuuttia.
- 4.2.2.5. Kuljettu matka ( $D_{OVC}$ ) kilometreinä on sähkökäyttöisen hybridiajoneuvon sähkökäyttöinen toimintasäde. Se on pyöristettävä lähimpään kokonaislukuun.
-



## LIITE VIII

## Tyypin VIII -testin vaatimukset: OBD-järjestelmän ympäristötestit

## 1. Johdanto

- 1.1. Tässä liitteessä kuvaillaan tyyppi VIII -testimenettely ajoneuvon sisäisen valvontajärjestelmän (OBD-järjestelmän) ympäristötestien osalta. Ajoneuvon OBD-järjestelmän toiminta testataan järjestämällä vikoja päästöihin vaikuttaviin voimalaitteen ohjausjärjestelmän ja päästöjenrajoitusjärjestelmän.
- 1.2. Valmistajan on asetettava saataville vikojen simuloimiseen käytettävät vialliset osat ja/tai sähkölaitteet. Ajoneuvon päästöt eivät saa näiden osien ja laitteiden vuoksi ylittää asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osan B mukaisia päästörajoja enempää kuin 20 prosenttia, kun päästöt mitataan ajettaessa asiaankuuluva tyyppi I -testin sykli.
- 1.3. OBD-järjestelmä hyväksytään, jos vianilmaisin aktivoituu, kun testataan ajoneuvo viallisella komponentilla tai laitteella varustettuna. Järjestelmä hyväksytään myös, jos vianilmaisin aktivoituu OBD:n raja-arvojen alapuolella.

## 2. OBD I- ja OBD II -järjestelmä

## 2.1. OBD I -järjestelmä

Tämän liitteen testimenettelyt ovat pakollisia luokan L ajoneuvoille, jotka on varustettu asetuksen (EU) N:o 168/2013 19 artiklassa ja liitteessä IV tarkoitetulla OBD I -järjestelmällä. Tämä velvoite koskee kaikkien tässä liitteessä esitettyjen vaatimusten noudattamista, lukuun ottamatta niitä, jotka koskevat OBD II -järjestelmää (2.2 kohta).

## 2.2. OBD II -järjestelmä

- 2.2.1. Valmistajan valinnasta luokan L ajoneuvo voidaan varustaa OBD II -järjestelmällä.
- 2.2.2. Tällaisissa tapauksissa valmistaja voi tämän liitteen testimenettelyillä osoittaa täyttäneensä vapaaehtoisesti OBD II -vaatimukset. Tämä koskee erityisesti taulukossa 7-1 lueteltuja sovellettavia kohtia.

Taulukko 7-1

## Tämän liitteen ja sen lisäyksen 1 kohdissa käsitellyt OBD II -toiminnot ja niihin liittyvät vaatimukset

Aihe	Kohdat
Katalysaattorin valvonta	8.3.1.1., 8.3.2.1.
EGR-järjestelmän valvonta	8.3.3.
Sytytyskatkojen havaitseminen	8.3.1.2.
NO <sub>x</sub> -jälkikäsitteilyjärjestelmän valvonta	8.4.3.
Happitunnistimen kuluminen	8.3.1.3.
Hiukkasloukku	8.3.2.2.
Hiukkasten (PM) valvonta	8.4.4.

## 3. Testien kuvaus

- 3.1. Testiajoneuvo
- 3.1.1. OBD-järjestelmän ympäristöominaisuuksien tarkistus- ja demonstraatiotestit tehdään asianmukaisesti huolletulle ja käytetylle testiajoneuvolle valitun, asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklan 3 kohdassa vahvistettavan, kestävyystestimenetelmän mukaisesti ja soveltaen tässä liitteessä ja liitteessä II vahvistettuja testimenettelyjä seuraavasti:

- 3.1.2. Asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklan 3 kohdan a tai b alakohdassa määritettyä kestävyystestimenettelyä sovellettaessa testiajoneuvot on varustettava kestävyystesteissä ja tämän liitteen tarkoituksiin käytettävillä ikään-nytettyillä päästökomponenteilla, ja lopuksi OBD-järjestelmän ympäristötestien tulokset tarkistetaan ja raportoidaan tyyppi V -kestävyystestauksen päättyessä.
- 3.1.3. Jos OBD-demonstraatiotesti edellyttää päästömittauksia, tyyppi VIII -testissä käytetään testiajoneuvoja, joita on käytetty liitteen V mukaisessa tyyppi V -kestävyystestissä. Lopuksi tyyppi VIII -testitulokset tarkistetaan ja raportoidaan tyyppi V -kestävyystestauksen päättyessä.
- 3.1.4. Asetuksen (EU) N:o 168/2013 23 artiklan 3 kohdan c alakohdassa vahvistettua kestävyystestimenettelyä noudatettaessa päästötestin tulokset kerrotaan sovellettavilla huononemiskertoimilla, jotka vahvistetaan kyseisen asetuksen liitteen VII osassa B.
- 3.2. OBD-järjestelmän on ilmaistava päästöihin liittyvän komponentin tai järjestelmän vika, jos kyseisen vian seurauksena päästöt ylittävät asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osassa B määritetyt OBD-raja-arvot, tai voimalaitteen vika, joka laukaisee toimintatilan, joka vähentää merkittävästi vääntöä normaaliin toimintaan verrattuna.
- 3.3. Asetuksen (EU) N:o 168/2013 32 artiklan 1 kohdassa tarkoitetun testausselosteen sisältämät tyyppi I -testiä koskevat tiedot, mukaan luettuna tiedot käytetyistä dynamometrin asetuksista ja laboratorioissa sovellettavasta päästötestisyklinä, toimitetaan vertailun lähtökohdaksi.
- 3.4. Luettelo PCU:n/ECU:n toimintahäiriöistä toimitetaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen II kohdan C11 vaatimusten mukaisesti seuraavasti:
- 3.4.1. jokaisesta toimintahäiriöstä, jonka seurauksena asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osassa B vahvistetut OBD-päästörajat ylittyvät sekä vikaantumattomassa että vikaantuneessa ajotilassa. Laboratorioissa tehdyn päästötestin tulokset ilmoitetaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa tarkoitetun ilmoituslomakkeen lisäsarakeissa;
- 3.4.2. lyhyet kuvaukset 1.1, 8.3.1.1 ja 8.3.1.3 kohdassa tarkoitetuista päästöjen kannalta olennaisten toimintahäiriöiden simulointiin käytetyistä menetelmistä.
- 4. OBD-järjestelmän ympäristötestausmenettely**
- 4.1. OBD-järjestelmien testaaminen käsittää seuraavat vaiheet:
- 4.1.1. Simuloidaan vika voimalaitteen ohjausjärjestelmään tai päästöjenrajoitusjärjestelmään kuuluvassa osassa.
- 4.1.2. Esivakautetaan ajoneuvo (liitteessä II olevassa 5.2.4 kohdassa määritetyn esivakauttamisen lisäksi), jossa on simuloitu vika, jonka seurauksena asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osan B mukaiset OBD-rajat ylittyvät.
- 4.1.3. Ajetaan ajoneuvoa vialliseksi simuloituna sovellettava tyyppi I -testin sykli ja mitataan päästöt seuraavasti:
- 4.1.3.1. ulkopuolelta ladattavien (OVC) ajoneuvojen saastepäästöt mitataan tyyppi I -testin testaustilan B mukaisesti (3.3 ja 4.3 kohta);
- 4.1.3.2. pelkästään polttomoottorilla ladattavien (NOVC) ajoneuvojen saastepäästöt mitataan samoissa olosuhteissa kuin tyyppi I -testissä;
- 4.1.4. Todetaan, havaitseeko OBD-järjestelmä simuloitun vian ja hälyttääkö ajoneuvo viasta kuljettajalle asianmukaisella tavalla.

- 4.2. Yhden tai useamman komponentin vikoja voidaan valmistajan pyynnöstä vaihtoehtoisesti simuloida sähköisesti kohdassa 8 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.
- 4.3. Valmistajat voivat pyytää, että tarkkailu suoritetaan muissa olosuhteissa kuin ajettaessa tyyppi I -testiä, jos hyväksyntäviranomaiselle voidaan osoittaa, että tyyppi I -testin valvontaolosuhteet olisivat rajoittavia ajoneuvon ollessa normaalikäytössä.
- 4.4. Kaikissa demonstraatiotesteissä vianilmaisimen (MI) on aktivoiduttava ennen testisyklin loppua.
5. **Testiajoneuvo ja -polttoaine**
- 5.1. Testiajoneuvo
- Testiajoneuvojen on täytettävä liitteen VI kohdan 2 vaatimukset.
- 5.2. Valmistaja asettaa järjestelmän tai osan, jonka osalta havaitsemista demonstroidaan, kriteerirajalle tai sen yläpuolelle ennen ajoneuvon käyttöä luokan L ajoneuvon luokitukselle sopivan päästötestisyklin ajamiseen. Diagnostiikkajärjestelmän virheettömän toiminnan toteamiseksi luokan L ajoneuvoa on käytettävä sopivan tyyppi I -testisyklin ajan liitteessä II olevan 4.3 kohdan luokituksen mukaisesti.
- 5.3. Testipolttoaine
- Testissä on käytettävä asianmukaisia vertailupolttoaineita, jotka kuvataan liitteen II lisäyksessä 2. Yhdellä polttoaineella toimivia ja kahdella polttoaineella toimivia kaasujoneuvoja testattaessa hyväksyntäviranomaisen voi valita polttoainetyypin kutakin testattavaa vikatilaa varten liitteen II lisäyksessä 2 kuvatuista vertailupolttoaineista. Valittua polttoainetyyppiä ei saa vaihtaa minkään testivaiheen aikana. Kun vaihtoehtoisilla polttoaineilla kulkevissa ajoneuvoissa käytetään polttoaineena nestekaasua tai maakaasua/biometaania, moottori saadaan käynnistää bensiniillä ja vaihtaa toimimaan nestekaasulla tai maakaasulla/biometaanilla (automaattisesti, ei kuljettajan toimesta) ennalta määritetyn ajan kuluttua.
6. **Testilämpötila ja -paine**
- 6.1. Testi on suoritettava liitteessä II vahvistetussa tyyppi I -testissä vaaditussa paineessa ja lämpötilassa.
7. **Testilaitteisto**
- 7.1. Alustadynamometri
- Alustadynamometrin on oltava liitteessä II esitettyjen vaatimusten mukainen.
8. **OBD-järjestelmän ympäristöominaisuuksien tarkistustestimenettelyt**
- 8.1. Alustadynamometrin toimintatestisyklin on täytettävä liitteen II vaatimukset.
- 8.2. Ajoneuvon esivakauttaminen
- 8.2.1. Kun jokin 8.3 kohdassa esitetyistä, käyttövoimatyyppin mukaisista vikasäädöistä on tehty, ajoneuvo on esivakautettava testiä varten ajamalla vähintään kaksi peräkkäistä soveltuvaa tyyppi I -testiä. Puristussytytteisellä polttomoottorilla varustetuilla ajoneuvoilla saa ajaa esivakautustarkoituksiin kaksi ylimääräistä soveltuvaa tyyppi I -testisykliä.
- 8.2.2. Valmistajan pyynnöstä voidaan käyttää vaihtoehtoisia esivakauttamismenetelmiä.
- 8.3. Testattavat vikatyypit
- 8.3.1. Kipinäsytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot:
- 8.3.1.1. katalyysaattorityypin vaihtaminen kuluneeseen tai vialliseen, tai vian sähköinen simulointi;
- 8.3.1.2. sytytyskatkot asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen II osassa C11 määritellyissä valvontaolosuhteissa;
- 8.3.1.3. happitunnistimen vaihtaminen kuluneeseen tai vialliseen, tai vikatilanteen sähköinen simulointi;

- 8.3.1.4. muiden päästöihin vaikuttavien, käyttövoimalaitteen ohjausyksikköön / moottorinohjausyksikköön liitettyjen osien sähköinen irtikytkentä (jos ne ovat aktiivisia valitulla polttoainetyypillä);
- 8.3.1.5. haihtumispäästöjen estolaitteen tyhjentymistä ohjaavan elektronisen laitteen irtikytkentä (jos ajoneuvossa on sellainen ja jos se on aktiivinen valitulla polttoaineella). Tyyppi I -testiä ei tarvitse tehdä tämän vian osalta;
- 8.3.2. Ajoneuvot, joissa on puristusytymismoottori:
- 8.3.2.1. katalysaattorityyppin (jos sellainen on asennettu) vaihtaminen kuluneeseen tai vialliseen, tai vian sähköinen simulointi;
- 8.3.2.2. jos ajoneuvo on varustettu hiukkassuodattimella, hiukkassuodattimen poisto, tai jos anturit ovat suodattimen kiinteitä osia, suodattimen virheellinen asentaminen;
- 8.3.2.3. polttoaineen ruiskutusjärjestelmässä mahdollisesti olevien sähköisten annostelu- ja ajoituslaitteiden sähköinen irtikytkentä;
- 8.3.2.4. voimalaitteen, käyttövoimayksiköiden tai voimansiirron ohjausyksiköihin liitettyjen, päästöihin tai toimintaturvallisuuteen vaikuttavien komponenttien sähköinen irtikytkentä;
- 8.3.2.5. täyttääkseen 8.3.2.3 ja 8.3.2.4 kohdan vaatimukset valmistajan on osoitettava hyväksyntäviranomaisen suostumuksella asianmukaisella tavalla, että OBD-järjestelmä ilmoittaa viasta tehtäessä irtikytkentä.
- 8.3.3. Valmistajan on osoitettava, että OBD-järjestelmä havaitsee sen hyväksyntätestin aikana pakokaasujen takaisinkierrätysjärjestelmän ja jäähdyttimen (jos sellainen on asennettu) viat.
- 8.3.4. Voimalaitteen/moottorin ohjausjärjestelmän on havaittava ja ilmaistava voimalaitteen vika, joka laukaisee toimintatilan, joka vähentää moottorin vääntöä merkittävästi (vähintään 10 prosenttia normaaliin toimintaan verrattuna).
- 8.4. OBD-järjestelmän ympäristöominaisuuksien tarkistustestit
- 8.4.1. Kipinäsytytteisellä polttomoottorilla varustetut ajoneuvot:
- 8.4.1.1. Kun ajoneuvo on vakautettu 8.2 kohdan mukaisesti, testiajoneuvolla ajetaan soveltuva tyyppi I -testi.
- Vianilmaisimen on aktivoiduttava ennen testin päättymistä kaikissa tämän lisäyksen 8.4.1.2–8.4.1.6 kohdassa mainituissa olosuhteissa. Hyväksyntäviranomaisen voi korvata nämä olosuhteet muilla 8.4.1.6 kohdan mukaisesti. Tyyppihyväksyntää varten simuloitujen vikojen kokonaismäärä ei saa kuitenkaan olla suurempi kuin neljä.
- Kahta polttoainetta käytäviä kaasujoneuvoja testattaessa molempia polttoainetyyppejä käytetään enintään neljässä simuloitussa virheessä hyväksyntäviranomaisen valinnan mukaan.
- 8.4.1.2. Katalysaattorityyppin vaihtaminen kuluneeseen tai vialliseen tai kuluneen tai viallisen katalysaattorin simulointi, jonka seurauksena päästöt ylittävät asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osassa B kokonaishiilivedyille (THC) määritetyt OBD-järjestelmän raja-arvot tai tarvittaessa muiden hiilivetyjen kuin metaanin massalle (NMHC) määritetyt OBD-järjestelmän raja-arvot;
- 8.4.1.3. Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen II kohdassa C11 tarkoitettujen valvontaolosuhteiden mukainen aiheutettu syytyskatko, joka johtaa siihen, että päästöt ylittävät jonkin asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osan B mukaisista OBD-järjestelmän raja-arvoista;
- 8.4.1.4. Happitunnistimen vaihto kuluneeseen tai vioittuneeseen tai kuluneen tai vioittuneen happitunnistimen sähköinen simulointi, joka johtaa siihen, että päästöt ylittävät jonkin asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osan B mukaisista OBD-järjestelmän raja-arvoista;
- 8.4.1.5. Haihtumispäästöjen estolaitteen tyhjentymistä ohjaavan elektronisen laitteen irtikytkentä (jos ajoneuvossa on sellainen ja jos se on aktiivinen valitulla polttoaineella);

- 8.4.1.6. Muiden päästöihin vaikuttavien käyttövoimalaitteen/moottorin/voimansiirron ohjausyksikköön liitettyjen käyttövoimajärjestelmän osien sähköinen irtikytkentä, jonka seurauksena päästöt ylittävät jonkin asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osan B mukaisista OBD-järjestelmän raja-arvoista tai joka laukaisee toimintatilan, joka vähentää merkittävästi vääntöä normaaliin toimintaan verrattuna.
- 8.4.2. Puristusyttyteisellä polttomoottorilla varustetut ajoneuvot
- 8.4.2.1. Kun ajoneuvo on esivakautettu 8.2 kohdan mukaisesti, testiajoneuvolla on ajettava soveltuva tyyppi I -testi.
- Vianilmaisimen on aktivoitettava ennen testin päättymistä kaikissa tämän lisäyksen 8.4.2.2–8.4.2.5 kohdassa mainituissa olosuhteissa. Hyväksyntäviranomaisen voi korvata nämä olosuhteet muilla 8.4.2.5 kohdan mukaisesti. Tyyppihyväksyntää varten simuloitujen vikojen kokonaismäärä ei saa kuitenkaan olla suurempi kuin neljä.
- 8.4.2.2. Jos katalysaattori on asennettu, katalysaattorityypin vaihto kuluneeseen tai vialliseen tai kuluneen tai viallisen katalysaattorin sähköinen simulointi, jonka seurauksena päästöt ylittävät jonkin asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osan B mukaisista OBD-järjestelmän raja-arvoista;
- 8.4.2.3. Hiukkassuodattimella varustetuissa ajoneuvoissa suodattimen poisto tai sen vaihtaminen vialliseen hiukkassuodattimeen, joka täyttää 8.4.2.2 kohdassa esitetyt vaatimukset ja jonka seurauksena päästöt ylittävät jonkin asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osan B mukaisista OBD-järjestelmän raja-arvoista;
- 8.4.2.4. Kohdan 8.3.2.5 mukaisesti polttoaineen ruiskutusjärjestelmässä mahdollisesti olevan sähköisen annostelu- ja ajoituslaitteen irtikytkentä, jonka seurauksena päästöt ylittävät jonkin asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osan B mukaisista OBD-järjestelmän raja-arvoista;
- 8.4.2.5. Kohdan 8.3.2.5 mukaisesti muiden käyttövoimalaitteen/moottorin/voimansiirron ohjausyksikköön liitettyjen käyttövoimajärjestelmän osien irtikytkentä, jonka seurauksena päästöt ylittävät jonkin asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osan B mukaisista OBD-järjestelmän raja-arvoista tai joka laukaisee toimintatilan, joka vähentää merkittävästi vääntöä normaaliin toimintaan verrattuna.
- 8.4.3. NO<sub>x</sub>-jälkikäsitteilyjärjestelmän (jos sellainen on asennettu) vaihtaminen kuluneeseen tai vialliseen taikka tällaisen vian sähköinen simulointi.
- 8.4.4. Hiukkasten valvontajärjestelmän (jos sellainen on asennettu) vaihtaminen kuluneeseen tai vialliseen järjestelmään taikka tällaisen vian sähköinen simulointi.
-

## LIITE IX

## Tyyppi IX -testin vaatimukset: melutason testaus

Lisäyksen numero	Lisäyksen nimi	Sivu
1	Moottorilla varustettujen polkupyörien ja kaksipyöräisten mopojen melutasoa koskevat testausvaatimukset (luokka L1e)	247
2	Moottoripyörien (luokat L3e ja L4e) melutasoa koskevat testausvaatimukset	258
3	Kolmipyöräisten mopojen, kolmipyörien ja nelipyörien melutasoa koskevat testausvaatimukset (luokat L2e, L5e, L6e ja L7e)	272
4	Testiradan eritelmät	283

## 1. Johdanto

Tässä liitteessä kuvataan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevassa A osassa tarkoitettu tyyppi IX -testin testausmenetelmä ja vahvistetaan erityiset vaatimukset, jotka koskevat luokan L ajoneuvojen hyväksyttävän melutason testausmenettelyjä.

## 2. Testausmenettely, mittaukset ja tulokset

2.1. Melunvaimennusjärjestelmien kestävyysvaatimuksien katsotaan täyttyvän, jos ajoneuvo täyttää tässä liitteessä vahvistetut testiajoneuvon vakautusta koskevat vaatimukset. Lisäksi jos ajoneuvo on varustettu vaimentavia kuitupitoisia aineksia sisältävillä äänenvaimentimilla, melunvaimennusjärjestelmän kestävyys osoitetaan suorittamalla tässä liitteessä vahvistettu asiaankuuluva testimenettely.

## 2.2. Kun EU on liittynyt

E-sääntöön nro 9: kolmipyöräisten ajoneuvojen tai nelipyörien hyväksyntää melun osalta koskevat yhdenmukaiset vaatimukset;

E-sääntöön nro 41 <sup>(1)</sup>: moottoripyörien hyväksyntää melun osalta koskevat yhdenmukaiset vaatimukset;

E-sääntöön nro 63: mopojen hyväksyntää melun osalta koskevat yhdenmukaiset vaatimukset;

E-sääntöön nro 92: moottoripyörien, mopojen ja kolmipyöräisten ajoneuvojen ei-alkuperäisten korvaavina osina asennettaviksi tarkoitettujen pako- tai äänenvaimennusjärjestelmien (RESS) hyväksyntää koskevat yhdenmukaiset vaatimukset;

tämän liitteen vastaavat vaatimukset vanhentuvat ja taulukossa 8-1 lueteltuihin soveltuviin alaluokkiin kuuluvien ajoneuvojen on täytettävä vastaavan E-säännön vaatimukset, myös melurajoja koskevat vaatimukset:

Taulukko 8-1

## Luokan L ajoneuvojen alaluokat ja meluvaatimuksiin sovellettava E-sääntö

Ajoneuvon (ala)luokka	Ajoneuvoluokan nimi	Sovellettava testimenettely
L1e-A	Moottorilla varustettu polkupyörä	E-sääntö nro 63
L1e-B	Kaksipyöräinen mopo $v_{\max} \leq 25 \text{ km/h}$	
	Kaksipyöräinen mopo $v_{\max} \leq 45 \text{ km/h}$	
L2e	Kolmipyöräinen mopo	E-sääntö nro 9

<sup>(1)</sup> EUVL L 317, 14.11.2012, s. 1.

Ajoneuvon (ala)luokka	Ajoneuvoluokan nimi	Sovellettava testimenetely
L3e	Kaksipyöräinen moottoripyörä, sylinteritilavuus $\leq 80 \text{ cm}^3$	E-sääntö nro 41
	Kaksipyöräinen moottoripyörä, $80 \text{ cm}^3 <$ sylinteritilavuus $175 \text{ cm}^3$	
	Kaksipyöräinen moottoripyörä, Sylinteritilavuus $> 175 \text{ cm}^3$	
L4e	Kaksipyöräinen sivuvaunullinen moottoripyörä	
L5e-A	Kolmipyörä	E-sääntö nro 9
L5e-B	Hyötykolmipyörä	
L6e-A	Mopoauto	E-sääntö nro 63
L6e-B	Kevyt miniauto	E-sääntö nro 9
L7e-A	Maantiemönkijä	
L7e-B	Maastoajoneuvot	
L7e-C	Miniauto	

### 3. Testiajoneuvo

- 3.1. Tyyppi VIII -melutesteissä käytettyjen testiajoneuvojen ja varsinkin melunvaimennusjärjestelmän ja -osien on edustettava ympäristöominaisuuksien osalta sarjatuotettua ja markkinoille saatettua ajoneuvotyyppiä. Testiajoneuvon on oltava asianmukaisesti huollettu ja käytetty.
- 3.2. Paineilmakäyttöisten ajoneuvojen melu on mitattava niin, että paineilman paine on sen suurin nimellinen varastointipaine  $+ 0 / - 15$  prosenttia.

## Lisäys 1

**Moottorilla varustettujen polkupyörien ja kaksipyöräisten mopojen melutasoa koskevat testausvaatimukset (luokka L1e)****1. Määritelmät**

Tässä lisäyksessä tarkoitetaan

- 1.1. 'moottorilla varustetun polkupyörän tai kaksipyöräisen mopon tyyppillä melutason ja pakojärjestelmän osalta' sellaisia luokan L1e ajoneuvoja, jotka eivät eroa toisistaan seuraavilta olennaisilta osin:
  - 1.1.1. moottorityyppi (kaksi- tai nelitahtimoottori, iskumäntä- tai kiertomäntämoottori, sylinterien lukumäärä ja tilavuus, kaasuttimien tai polttoaineensuihkutuslaitteiden lukumäärä ja tyyppi, venttiilien järjestely, suurin nettoteho ja vastaava kierros-luku). Kiertomäntämoottorien osalta sylinteritilavuutena on pidettävä kammion tilavuutta kahdella kerrottuna;
  - 1.1.2. voimansiirto, erityisesti vaihteiden määrä ja välityssuhteet ja lopullinen välityssuhde;
  - 1.1.3. pakojärjestelmien lukumäärä, tyyppi ja järjestely;
- 1.2. 'pakojärjestelmällä' tai 'äänenvaimentimella' koko niiden komponenttien kokonaisuutta, jotka ovat tarpeen mopon moottorin ja sen pakojärjestelmän aiheuttaman melun vaimentamiseksi;
  - 1.2.1. 'alkuperäisellä pakojärjestelmällä tai äänenvaimentimella' sen tyyppistä pakojärjestelmää, joka ajoneuvossa on ympäristöominaisuuksiin liittyvää tyyppihyväksyntää myönnettäessä tai laajennettaessa. Se voi olla alkuperäinen tai varaosa;
  - 1.2.2. 'ei-alkuperäisellä pakojärjestelmällä tai äänenvaimentimella' sellaista pakojärjestelmää, joka on toisentyypinen kuin se, joka ajoneuvossa on ympäristöominaisuuksiin liittyvää tyyppihyväksyntää myönnettäessä tai laajennettaessa. Sitä voidaan käyttää vain korvaavana pakojärjestelmänä tai äänenvaimentimena;
- 1.3. 'erityyppisillä pakojärjestelmillä' pakojärjestelmiä, jotka eroavat olennaisesti toisistaan jonkin seuraavan ominaisuuden osalta:
  - 1.3.1. järjestelmät, joiden komponenteilla on eri tehdas- tai tavaramerkit;
  - 1.3.2. järjestelmät, joissa minkä tahansa komponentin materiaalin ominaisuudet ovat erilaiset tai joiden komponentit ovat muodoltaan tai kooltaan erilaisia;
  - 1.3.3. järjestelmät, joissa ainakin yhden komponentin toimintaperiaatteet ovat erilaiset;
  - 1.3.4. järjestelmät, joiden komponentit on yhdistelty keskenään eri tavalla;
- 1.4. 'pakojärjestelmän komponentilla' jotain niistä erillisistä komponenteista, jotka yhdessä muodostavat pakojärjestelmän (esimerkiksi pakoputket ja -aukot, varsinainen äänenvaimennin) sekä ilmanimujärjestelmän (ilman-suodatin), jos tällainen on.

Jos moottori on varustettava ilmanimujärjestelmällä (ilman-suodatin ja/tai imuäänenvaimennin), joka on välttämätön melutason enimmäisrajojen noudattamiseksi, ilman-suodatinta ja/tai imuäänenvaimenninta pidetään komponentteina, jotka ovat yhtä tärkeitä kuin pakojärjestelmä.

**2. Komponentin tyyppihyväksyntä, joka koskee kaksipyöräisen mopotyypin melutasoa ja sen alkupe-  
räistä pakojärjestelmää erillisenä teknisenä yksikkönä**

- 2.1. Liikkeessä olevan kaksipyöräisen mopon melu (mittausolosuhteet ja -menetelmä ajoneuvon tarkastamiseksi tyyppihyväksynnän yhteydessä)
  - 2.1.1. Melutasorajat: katso asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI oleva D osa.
  - 2.1.2. Mittauslaitteet
    - 2.1.2.1. Akustiset mittaukset

Akustisena mittauslaitteena on käytettävä kansainvälisen sähkötekniikan komission (IEC) tarkkuusäänitaso-mittareita käsittelevän julkaisun n:o 179 toisessa painoksessa kuvatun mallin mukaista tarkkuusäänitasomittaria. Mittauksissa on käytettävä samassa julkaisussa kuvattuja äänitasomittarin fast-aikavakiota sekä A-pai-notusta.



Jokaisen testisarjan alussa ja lopussa äänitasomittari on kalibroitava valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti käyttämällä asianmukaista äänilähdettä (esimerkiksi mäntä-äänilähdettä).

#### 2.1.2.2. Nopeusmittaukset

Moottorin kierrosnopeus ja mopon nopeus testiradalla on määriteltävä  $\pm 3$  prosentin tarkkuudella.

#### 2.1.3. Mittausolosuhteet

##### 2.1.3.1. Mopon tila

Kuljettajan ja mopon testauslaitteen yhteenlasketun painon on oltava 70–90 kg. Mopoon on lisättävä painoja, ellei tätä 70 kilogramman alarajaa saavuteta.

Mittausten aikana mopon on oltava ajokunnossa (jäähdytysnesteineen, voiteluaineineen, polttoaineineen, työkaluineen, varapyörineen ja kuljettajineen).

Ennen mittausten alkua mopon moottori saatetaan tavanomaiseen toimintalämpötilaansa.

Jos mopossa on automaattisäätöisiä tuulettimia, näihin laitteisiin ei saa puuttua melutasomittauksen aikana. Jos mopossa on useampi kuin yksi vetävä pyörä, testissä saa käyttää vain tavanomaiseen maantiekäyttöön tarkoitettua vetoa. Jos mopossa on sivuvaunu, se poistetaan testiä varten.

##### 2.1.3.2. Testauspaikka

Testauspaikan on muodostuttava varsinaisesta kiihdytysalueesta, jota ympäröi riittävän tasainen testialue. Kiihdytysalueen on oltava tasainen, ja sen pinnan on oltava kuiva ja suunniteltu niin, että ajomelu jää vähäiseksi.

Testipaikalla vapaan äänikentän vaihtelu kiihdytysalueen keskelle sijoitetun äänilähteen ja mikrofonin välillä ei saa olla yli 1 dB. Tämän ehdon katsotaan täyttyvän silloin, kun alueella ei ole huomattavia ääntä heijastavia pintoja, kuten aitoja, isoja kiviä, siltoja tai rakennuksia 50 metrin säteellä kiihdytysalueen keskeltä. Testauspaikan ajokaistan pinnoitteen on vastattava lisäyksen 7 vaatimuksia.

Mikroфонia ei saa peittää millään tavalla, joka voisi vaikuttaa äänikenttään, eikä kukaan saa seistä sen ja äänilähteen välissä. Mittauksista vastaavan havainnoitsijan tulee sijoittua niin, että hän ei aiheuta mitään muutosta mittauslaitteen lukemissa.

##### 2.1.3.3. Muuta

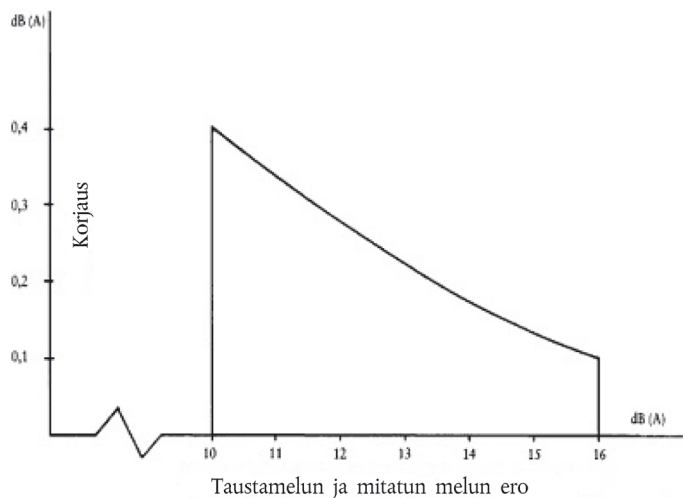
Mittauksia ei saa suorittaa epäsuotuisissa ilmasto-olosuhteissa. On varmistettava, etteivät tuulenpuuskat väärinä mittauksina vaikuta tuloksiin.

Mittausten aikana muiden kuin testattavan ajoneuvon äänilähteiden A-painotetun äänitason ja tuulen aiheuttaman äänitason on oltava vähintään 10 dB(A) pienempi kuin ajoneuvon aiheuttama äänitaso. Mikrofonissa saa käyttää sopivaa tuulensuojaa, jos suojan vaikutus mikrofonin herkkyyteen ja suuntausominaisuuksiin on otettu huomioon.

Jos taustamelun ja mitatun melun ero on 10–16 dB(A), testitulokset lasketaan tekemällä melutason mittarin lukemista tarvittavat korjaukset seuraavassa kuvaajassa esitetyllä tavalla:

Kuva Ap1-1

## Taustamelun ja mitatun melun ero



## 2.1.4. Mittausmenetelmä

## 2.1.4.1. Mittausten laatu ja määrä

Desibeleinä (dB) ilmaistu A-painotettu suurin melutaso mitataan siltä ajalta, kun mopo kulkee linjojen AA' ja BB' (kuva Ap1-2) välillä. Mittaus ei ole pätevä silloin, kun kirjataan yleisestä melutasosta epänormaalisti poikkeava huippuarvo. Mopon kummaltakin puolelta on tehtävä vähintään kaksi mittausta.

## 2.1.4.2. Mikrofonin sijainti

Mikrofoni on sijoitettava  $7,5 \pm 0,2$  metrin etäisyydelle vertailulinjasta CC' (kuva Ap1-2) ja  $1,2 \pm 0,1$  metrin korkeudelle maanpinnasta.

## 2.1.4.3. Testausedellytykset

Mopo lähestyy linjaa AA' tasaisella alkunopeudella 2.1.4.3.1 ja 2.1.4.3.2 kohdan mukaisesti. Kun mopon etuosa saavuttaa linjan AA', kaasuläppä avataan täyskaasulle niin nopeasti kuin vain käytännössä on mahdollista, kunnes mopon takaosa saavuttaa linjan BB'. Sitten kaasuläppä palautetaan mahdollisimman nopeasti tyhjäkäyntiasentoon.

Kaikissa mittauksissa mopoa kuljetetaan suorassa linjassa kiihdytysalueella niin, että mopon pituussuuntainen keskitaso pysyy mahdollisimman lähellä linjaa CC'.

## 2.1.4.3.1. Lähestymisnopeus

Mopon on lähestyttävä linjaa AA' tasaisella nopeudella 30 km/h tai huippunopeudellaan, jos se on tätä alhaisempi.

## 2.1.4.3.2. Välytysuhteen valitseminen

Jos mopossa on käsivalintainen vaihteisto, valitaan korkein niistä vaihteiston välytysuhteista, joilla päästään linjalle AA' sellaisella nopeudella, joka on vähintään puolet moottorin nopeudesta täydellä teholla.

Jos mopossa on automaattivaihteisto, ajettaessa käytetään 2.1.4.3.1 kohdassa määrättyä nopeutta.

## 2.1.5. Tulokset (testausselostet)

## 2.1.5.1. Asiakirjan myöntämistä varten asetuksen (EU) N:o 168/2013 32 artiklan 1 kohdassa tarkoitettujen mallien mukaan laaditusta testausselostuksesta on käytävä ilmi mittauksiin vaikuttavat olosuhteet ja tekijät.

## 2.1.5.2. Mittaukset pyöristetään lähimpään desibeliin.

Jos desimaalipilkun jälkeinen luku on 0–4, tulos pyöristetään alaspäin, ja jos se on 5–9, tulos pyöristetään ylöspäin.



- 2.2. Mopon melu ajoneuvon ollessa paikallaan (liikenteessä käytettävän ajoneuvon testauksen mittausolosuhteet ja -menetelmä)
- 2.2.1. Äänenpainetaso mopojen läheisyydessä
- Käytössä olevien mopojen myöhempien melutestien helpottamiseksi äänenpainetaso pakojärjestelmän poistoaukon (vaimentajan) välittömässä läheisyydessä mitataan seuraavien vaatimusten mukaisesti ja tulos kirjataan testauselosteeseen, joka laaditaan asiakirjan myöntämistä varten asetuksen (EU) N:o 168/2013 32 artiklan 1 kohdassa tarkoitetun mallin mukaisesti.
- 2.2.2. Mittauslaitteet
- Mittaukset suoritetaan tarkkuusäänitasomittarilla 2.1.2.1 kohdan mukaisesti.
- 2.2.3. Mittausolosuhteet
- 2.2.3.1. Mopon tila
- Ennen mittausten alkua mopon moottori saatetaan tavanomaiseen toimintalämpötilaansa. Jos mopossa on automaattisäätöisiä tuulettimia, näihin laitteisiin ei saa koskea melutasomittauksen aikana.
- Mittausten aikana vaihteiston on oltava vapaalla. Siinä tapauksessa, että voimansiirtoa ei voida kytkeä irti, mopon vetävän pyörän tulee antaa pyöriä vapaana esimerkiksi nostamalla mopo tuelle.
- 2.2.3.2. Testialue (kuva Ap1-2)
- Testialueena voidaan käyttää mitä tahansa aluetta, jolla ei esiinny merkittävää akustista häiriötä. Betonin, asfaltin tai minkä tahansa muun kovan pinnoitteen, joka heijastaa ääntä hyvin, peittämät tasaiset pinnat ovat erityisen sopivia; jyrätyjä maakenttiä ei pidä käyttää. Testialueen on oltava mittasuhteiltaan vähintäänkin sellainen suorakulmio, jonka sivut ovat 3 metrin päässä mopon ääri viivoista (ohjaustankoa lukuun ottamatta). Merkittäviä esteitä ei saa olla; tämän suorakulmion sisällä ei saa esimerkiksi seistä kuljettajan ja mittausten suorittajan lisäksi muita henkilöitä.
- Mopo asetetaan suorakulmion sisään niin, että mittausmikrofoni on vähintään yhden metrin päässä mahdollisista rajakiveyksistä.
- 2.2.3.3. Muuta
- Taustamelun ja tuulen vaikutuksen aiheuttamien laitteiston lukemien on oltava vähintään 10,0 dB(A) mitatun melun tasoa alhaisemmat. Mikrofonissa saa käyttää sopivaa tuulensuojaa, jos suojan vaikutus mikrofonin herkkyyteen on otettu huomioon.
- 2.2.4. Mittausmenetelmä
- 2.2.4.1. Mittausten laatu ja määrä
- Suurin melutaso ilmaistuna A-painotettuina desibeleinä (dB(A)) on mitattava 2.2.4.3 kohdassa tarkoitetun käyttöjakson aikana.
- Jokaisessa mittauspisteessä on tehtävä vähintään kolme mittausta.
- 2.2.4.2. Mikrofonin sijoittaminen (kuva Ap1-3)
- Mikrofoni on sijoitettava pakoputken suuaukon korkeudelle tai 0,2 m korkeudelle testialueen pinnasta sen mukaan, kumpi sijaitsee korkeammalla. Mikrofonin kalvo tulee suunnata kohti pakokaasujen poistoaukkoa, ja se tulee sijoittaa 0,5 metrin etäisyydelle tästä aukosta. Mikrofonin maksimaalisen herkkyyksensä puolesta tulee olla samansuuntainen testiradan pinnan kanssa ja muodostaa  $45 \pm 10$  asteen kulma siihen pystytasoon nähden, johon pakokaasujen poistosuunta kuuluu.
- Tähän pystytasoon nähden mikrofoni tulee asettaa sille puolelle, jolla saadaan aikaan mahdollisimman suuri etäisyys mikrofonin ja mopon ääri viivojen (ohjaustankoa lukuun ottamatta) välillä.
- Jos pakojärjestelmässä on useampia aukkoja, joiden keskipisteet eivät ole yli 0,3 metrin päässä toisistaan, mikrofoni on suunnattava kohti sitä aukkoa, joka on lähinnä mopon ääri viivoja (ohjaustankoa lukuun ottamatta) tai kohti sitä aukkoa, joka on korkeimmalla testiradan pintaan nähden. Jos aukkojen keskipisteiden välinen etäisyys on yli 0,3 m, joka pakoaukon osalta tehdään erilliset mittaukset ja ainoastaan suurin arvo kirjataan testiarvoksi.

- 2.2.4.3. Toimintaolosuhteet  
Moottorin nopeus on pidettävä tasaisena tasolla
- (S/2), jos S on suurempi kuin 5 000 kierrosta minuutissa; tai
- (3S/4), jos S on pienempi kuin 5 000 kierrosta minuutissa;
- kun "S" on moottorin nopeus, jolla saavutetaan suurin teho.
- Kun moottorin tasainen kierrosnopeus on saavutettu, kaasuläppä on palautettava nopeasti joutokäyntiasentoon. Melutaso mitataan sellaisen toimintajakson aikana, johon kuuluu kierrosluvun pitäminen vakautettuna hetken ajan sekä koko hidastusjakso, ja testin tulos on se tulos, joka vastaa äänitasomittarin maksimilukemaa.
- 2.2.5. Tulokset (testausseleste)
- 2.2.5.1. Asiakirjan myöntämistä varten asetuksen (EU) N:o 168/2013 32 artiklan 1 kohdassa tarkoitettujen mallien mukaan laaditusta testausselesteestä on käytävä ilmi kaikki olennaiset tiedot ja varsinkin paikallaan olevan mopon melua mitattaessa käytetyt tiedot.
- 2.2.5.2. Arvot on luettava mittauslaitteesta ja pyöristettävä lähimpään desibeliin.
- Huomioon otetaan vain kolmen peräkkäisen testin mittaukset, joiden väliset erot ovat enintään 2,0 dB(A).
- 2.2.5.3. Näistä kolmesta mittauksesta suurin katsotaan testitulokseksi.
- 2.3. Alkuperäinen pakojärjestelmä (äänenvaimennin)
- 2.3.1. Vaimentavia kuitupitoisia aineksia sisältäviä äänenvaimentimia koskevat vaatimukset
- 2.3.1.1. Vaimentavassa kuitupitoisessa materiaalissa ei saa olla asbestia, ja sitä voidaan käyttää äänenvaimentimien rakenteessa vain, jos se pysyy hyvin paikallaan koko äänenvaimentimen käyttöajan ja täyttää 2.3.1.2, 2.3.1.3 tai 2.3.1.4 kohdan vaatimukset.
- 2.3.1.2. Melutason tulee täyttää 2.1.1 kohdassa olevat vaatimukset sen jälkeen, kun kuitupitoiset ainekset on poistettu.
- 2.3.1.3. Vaimentavaa kuitupitoista materiaalia ei saa sijoittaa äänenvaimentimen niihin osiin, joiden läpi pakokaasut kulkeutuvat, ja niiden on täytettävä seuraavat vaatimukset:
- 2.3.1.3.1. Materiaalia on kuumennettu uunissa lämpötilassa  $923,2 \pm 5 \text{ K}$  ( $650 \pm 5 \text{ °C}$ ) tunnin ajan ilman että kuitujen keskipituus, läpimitta tai tiivys on vähentynyt.
- 2.3.1.3.2. Oltuaan uunissa  $923,2 \pm 5 \text{ K:n}$  ( $650 \pm 5 \text{ °C:n}$ ) lämpötilassa 1 tunnin ajan vähintään 98 prosentin aineksista tulee jäädä siivilään, jonka reikien nimelliskoko on  $250 \mu\text{m}$  ja joka täyttää teknisen standardin ISO 3310-1:2000 vaatimukset, kun sitä on testattu standardin ISO 2599:2011 mukaisesti.
- 2.3.1.3.3. Materiaalin painosta saa hävitä enintään 10,5 prosenttia, kun sitä seisotetaan 24 tuntia  $362,2 \pm 5 \text{ K:n}$  ( $90 \pm 5 \text{ °C:n}$ ) lämpötilassa synteettisessä laitteessa, jonka koostumus on seuraava:
- 1 N bromivetyhappoa (HBr): 10 ml
  - 1 N rikkihappoa ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ): 10 ml
  - tislattua vettä 1 000 millilitraan asti.
- Huomautus:* Materiaali on pestävä tislatulla vedellä ja kuivattava  $378,2 \text{ K:n}$  ( $105 \text{ °C:n}$ ) lämpötilassa 1 tunnin ajan ennen punnitusta.
- 2.3.1.4. Ennen kuin järjestelmää kokeillaan 2.1 kohdan mukaisesti, se on saatettava käyttökuntoon noudattamalla yhtä seuraavista menettelytavoista:
- 2.3.1.4.1. Vakauttaminen jatkuvan tieajon avulla
- 2.3.1.4.1.1. Vakauttamisjakson aikana ajettava vähimmäismatka on 2 000 km.

- 2.3.1.4.1.2. Vakauttamisjaksosta  $50 \pm 10$  prosenttia koostuu kaupunkiajosta ja loppu pitkistä maantieajoista; jatkuva maantieajo voidaan korvata vastaavalla testirataohjelmalla.
- 2.3.1.4.1.3. Nämä kaksi ajotyyppeä ajetaan vuoron perään ainakin kuusi kertaa.
- 2.3.1.4.1.4. Täydelliseen testisarjaan tulee kuulua vähintään 10 ainakin 3 tunnin pituista pysähdystä jäähtymis- ja tiivistymisvaikutusten aikaansaamiseksi.
- 2.3.1.4.2. Vakauttaminen värähtelyllä
- 2.3.1.4.2.1. Pakojärjestelmä tai sen osat tulee asentaa mopoon tai moottoriin.
- Ensimmäisessä tapauksessa mopo tulee sijoittaa rulladynamometrille. Jälkimmäisessä tapauksessa moottori on sijoitettava testipenkkiin. Kuvassa Ap1-4 yksityiskohtaisesti esitetty testauslaitteisto asetetaan pakojärjestelmän pistoaukon kohdalle. Mikä tahansa muu vastaavat tulokset tuottava laitteisto voidaan hyväksyä.
- 2.3.1.4.2.2. Testauslaitteisto on säädettävä niin, että nopeatoiminen venttiili vuoroin katkaisee ja palauttaa pakokaasuvirran 2 500 kertaa.
- 2.3.1.4.2.3. Venttiilin on auettava, kun pakokaasun vastapaine mitattuna vähintään 100 mm virtaussuuntaan imuaukon laipasta saavuttaa 0,35 ja 0,40 baarin välille sijoittuvan arvon. Jos moottorin ominaisuudet estävät tämän, venttiilin on auettava, kun kaasun vastapaine saavuttaa tason, joka on 90 prosenttia ennen moottorin pysähtymistä mitattavasta vastapaineesta. Venttiilin on sulkeuduttava silloin, kun tämä paine ei eroa yli 10 prosenttia vakautetusta arvostaan venttiilin ollessa auki.
- 2.3.1.4.2.4. Aikareleen asetukseksi valitaan pakokaasujen syntymisjakso, joka lasketaan 2.3.1.4.2.3 kohdan vaatimusten pohjalta.
- 2.3.1.4.2.5. Moottorin kierrosnopeuden on oltava 75 prosenttia nopeudesta (S), jolla moottori saavuttaa suurimman tehonsa.
- 2.3.1.4.2.6. Dynamometrin ilmaiseman tehon on oltava 50 prosenttia suurimmasta tehosta mitattuna 75 prosentilla moottorin kierrosnopeudesta (S).
- 2.3.1.4.2.7. Mahdollisten tyhjennysaukkojen on oltava suljettuna testin aikana.
- 2.3.1.4.2.8. Testin kokonaiskesto ei saa olla pidempi kuin 48 tuntia. Jos jäähtymisjaksot ovat tarpeen, niitä voidaan pitää tunnin välein.
- 2.3.1.4.3. Vakauttaminen testipenkissä
- 2.3.1.4.3.1. Pakojärjestelmä on asennettava sellaiseen moottoriin, joka edustaa sitä moottorityyppeä, jollainen on siinä mopossa, jota varten järjestelmä on suunniteltu. Moottori sijoitetaan sen jälkeen testipenkkiin.
- 2.3.1.4.3.2. Vakauttamiseen kuuluu 3 testijaksoa.
- 2.3.1.4.3.3. Jokaisesta testipenkissä suoritettua täydellistä testiä täytyy seurata vähintään kuuden tunnin jakso, jonka aikana moottori on pysäytettyä, jäähtymis- ja tiivistymisvaikutusten aikaansaamiseksi.
- 2.3.1.4.3.4. Kukin testipenkissä suoritettu testijakso toteutetaan kuusivaiheisena. Moottorin toimintaolosuhteet jokaisessa vaiheessa sekä jokaisen vaiheen kesto ovat seuraavat:

Taulukko Ap1-1

**Testipenkin testisyklin vaiheet**

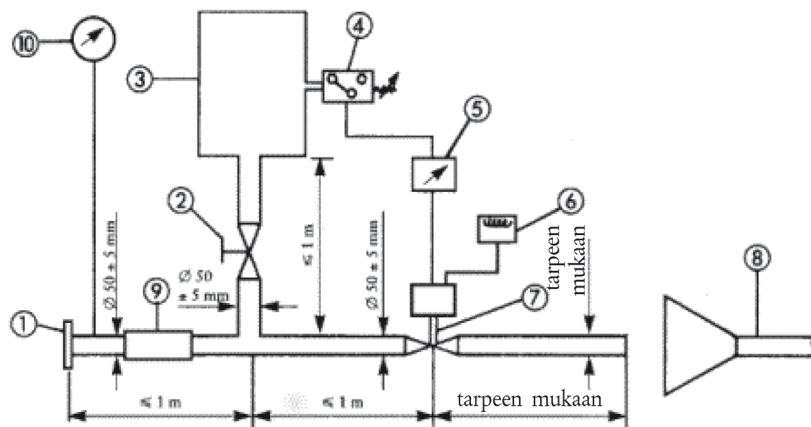
Vaihe	Olosuhteet	Vaiheen kesto (minuuttia)
1	Joutokäynti	6
2	25 %:n kuormitus – 75 % S	40
3	50 %:n kuormitus – 75 % S	40

Vaihe	Olosuhteet	Vaiheen kesto (minuuttia)
4	100 %:n kuormitus – 75 % S	30
5	50 %:n kuormitus – 100 % S	12
6	25 %:n kuormitus – 100 % S	22
Aika yhteensä:		2 h 30 min

2.3.1.4.3.5. Vakauttamisen aikana voidaan valmistajan pyynnöstä jäähdyttää moottoria ja äänenvaimenninta, jotta enintään 100 mm:n etäisyydellä pakoaukosta mitattu lämpötila ei ylitä lämpötilaa, joka on mitattu, kun mopon nopeus on 75 prosenttia arvosta S suurimmalla vaihteella. Mopon nopeus ja moottorin kierrosluku määritellään  $\pm 3$  prosentin tarkkuudella.

Kuva Ap1-4

## Testauslaitteisto värähtelyllä vakauttamista varten



1. Imulaippa tai -holkki testattavan pakojärjestelmän takaosaan liittämistä varten
2. Käsikäyttöinen säätöventtiili
3. Paineentasaussäiliö, jonka vetoisuus on enintään 40 litraa ja täyttöaika vähintään 1 sekunti
4. Painekeytkin, jonka toiminta-alue on 0,05–2,5 baaria
5. Viivekytkin
6. Impulssilaskuri
7. Nopeatoiminen venttiili, esim. pakokaasujarrujärjestelmän venttiili, jonka halkaisija on 60 mm, joka on varustettu pneumaattisella toimilaitteella ja joka 4 baarin paineella tuottaa 120 N:n voiman. Toiminta-viive sekä avautuessa että sulkeutuessa ei saa olla suurempi kuin 0,5 sekuntia.
8. Pakokaasun poisto
9. Taipuisa letku
10. Painemittari

- 2.3.2. Kaavio ja merkinnät
- 2.3.2.1. Asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa tarkoitettuun ilmoituslomakkeeseen liitetään kaavio ja poikkileikkauskuva, joista käyvät ilmi pakojärjestelmien mitat.
- 2.3.2.2. Kaikissa alkuperäisissä äänenvaimentimissa on oltava ainakin
- e-kirjain ja sen jäljessä tyyppihyväksynnän antaneen valtion tunnus;
  - ajoneuvon valmistajan nimi tai tavaramerkki; ja
  - asetuksen (EU) N:o 168/2013 39 artiklan mukainen merkki ja osan tunnistusnumero.
- Tämän merkinnän on oltava selvästi luettavissa, lähtemätön ja näkyvä siinä asennossa, johon se kiinnitetään.
- 2.3.2.3. Kaikissa pakoäänenvaimentimien alkuperäisiä korvaavia laitteita sisältävissä pakkauksissa on oltava merkintä ”alkuperäinen osa” sekä sen merkki ja tyyppi selvästi luettavina merkintöinä yhdessä e-kirjaimen sekä alkuperämaahan viittaavan merkinnän kanssa.
- 2.3.3. Imuäänenvaimennin
- Jos moottorin imujärjestelmään on asennettava ilmansuodatin tai imuäänenvaimennin, joka on välttämätön hyväksyttävän melutason säilyttämiseksi, suodattimen tai tämän vaimentimen katsotaan olevan osa äänenvaimenninta ja 2.3 kohdan vaatimuksia sovelletaan myös niihin.
3. **Komponentin tyyppihyväksyntä, joka koskee kaksipyöräisten mopojen ei-alkuperäisen pakojärjestelmätyyppin tai tämän tyyppisen laitteiston komponenttien hyväksyntää erillisinä teknisinä yksiköinä**
- Tätä kohtaa sovelletaan ei-alkuperäisinä korvaavina komponentteina yhteen tai useampaan määriteltyyn mopotyyppiin asennettaviksi tarkoitettujen pakojärjestelmien tai niiden komponenttien tyyppihyväksyntään erillisinä teknisinä yksiköinä.
- 3.1. Määritelmä
- 3.1.1. ’Ei-alkuperäisellä korvaavalla pakojärjestelmällä tai sen komponenteilla’ tarkoitetaan mitä tahansa 1.2 kohdassa määriteltyä pakojärjestelmän komponenttia, joka on tarkoitus asentaa mopoon sen tyyppisen komponentin korvaamiseksi, joka mopossa oli asennettuna asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa tarkoitettun ilmoituslomakkeen antamishetkellä.
- 3.2. Komponentin tyyppihyväksyntähakemus
- 3.2.1. Korvaavaa pakojärjestelmää tai sen komponentteja erillisinä teknisinä yksiköinä koskevan komponentin tyyppihyväksyntähakemuksen esittää järjestelmän valmistaja tai tämän valtuuttama edustaja.
- 3.2.2. Jokaista sellaista korvaavaa pakojärjestelmätyyppiä tai sen kaikkia sellaisia komponentteja varten, jolle tyyppihyväksyntää haetaan, tyyppihyväksyntähakemuksen liitteenä tulee olla seuraavassa mainitut asiakirjat kolmena kappaleena ja seuraavat tiedot:
- 3.2.2.1. kuvaus mopon tyypeistä, joihin järjestelmät tai komponentit on tarkoitettu niiden ominaisuuksien osalta, jotka mainitaan 1.1 kohdassa; numerot tai symbolit, jotka luonnehtivat moottorin ja mopon tyyppiä, on ilmoitettava;
- 3.2.2.2. kuvaus korvaavasta pakojärjestelmästä, josta käy ilmi järjestelmän kunkin komponentin sijainti sekä asentamisohjeet;
- 3.2.2.3. piirroksot jokaisesta komponentista, jotta ne olisi helppo havaita ja tunnistaa, ja selonteko käytetyistä materiaaleista. Näissä piirroksissa on myös ilmoitettava pakolliselle komponentin tyyppihyväksyntämerkille varattu paikka.
- 3.2.3. Teknisen tutkimuslaitoksen pyynnöstä hakijan on toimitettava
- 3.2.3.1. kaksi kappaletta sitä järjestelmää, jolle komponentin tyyppihyväksyntää haetaan;
- 3.2.3.2. pakojärjestelmä, joka on samanlainen kuin se, joka mopossa alun perin oli silloin, kun ilmoituslomake annettiin;



- 3.2.3.3. mopo, joka on sitä tyyppiä, johon korvaava pakojärjestelmä on tarkoitettu asennettavaksi, ja joka on sellaisessa kunnossa, että kun siihen on asennettu samantyyppinen äänenvaimennin kuin sen alun perin asennettu äänenvaimennin oli, se vastaa jommassakummassa seuraavista alakohdista esitettyjä vaatimuksia:
- 3.2.3.3.1. jos 3.2.3.3 kohdassa tarkoitettu mopo on sellaista tyyppiä, jolle on myönnetty hyväksyntä tämän lisäyksen vaatimusten mukaisesti,
- 3.2.3.3.1.1. testissä, jossa se on liikkeellä, se ei ylitä yli 1,0 dB(A):lla tämän liitteen 2.1.1 kohdassa annettua sovellettavaa raja-arvoa;
- 3.2.3.3.1.2. testissä, jossa se on paikallaan, se ei ylitä yli 3,0 dB(A):lla sitä arvoa, joka määriteltiin mopoa hyväksyttäessä ja joka on myös merkitty valmistajan tyyppikilpeen;
- 3.2.3.3.2. jos 3.2.3.3 kohdassa tarkoitettu mopo ei ole sellaista tyyppiä, jolle on myönnetty hyväksyntä tämän lisäyksen määräysten mukaisesti, se ei ylitä enemmällä kuin 1,0 dB(A):lla tämäntyyppisiin mopoihin sovellettavaa raja-arvoa silloin, kun se otettiin ensimmäistä kertaa käyttöön liikenteessä;
- 3.2.3.4. erillinen moottori, joka on samanlainen kuin 3.2.3.3 kohdassa tarkoitettun mopon moottori, jos hyväksyntäviranomaiset katsovat sen tarpeelliseksi.
- 3.3. Vaatimukset
- 3.3.1. Yleiset vaatimukset
- Äänenvaimentimen on oltava suunniteltu, rakennettu ja asennettu siten, että
- 3.3.1.1. mopo täyttää tämän lisäyksen vaatimukset tavanomaisissa käyttöolosuhteissa ja erityisesti huolimatta siihen mahdollisesti kohdistuvasta tärinästä;
- 3.3.1.2. mopon käyttöolosuhteet huomioon ottaen saavutetaan kohtuullinen korroosionestokyky;
- 3.3.1.3. alkuperäisen äänenvaimentimen antama maavara ja mopon mahdollinen kallistuskulma eivät pienene;
- 3.3.1.4. sen pinnalla ei ole epätavallisen korkeita lämpötiloja;
- 3.3.1.5. sen ääriviivoissa ei ole ulkonemia eikä teräviä reunoja;
- 3.3.1.6. iskunvaimentimille ja jousille on varattu tarpeeksi tilaa;
- 3.3.1.7. putkilla ja johdoilla on riittävästi turvavaraa;
- 3.3.1.8. se on iskunkestävä selvästi määritelyjen asennus- ja huoltomääräysten kanssa yhtäpitävällä tavalla.
- 3.3.2. Melutasoa koskevat vaatimukset
- 3.3.2.1. Korvaavan pakojärjestelmän tai sen osien akustinen tehokkuus tarkastetaan 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 ja 2.1.5 kohdassa kuvatuin tavoin. Kun 3.2.3.3 kohdassa tarkoitettuun mopoon asennetaan korvaava pakojärjestelmä tai sen komponentti, saadut meluarvot eivät saa ylittää samalla, alkuperäisellä äänenvaimentimella varustetulla mopolla 3.2.3.3 kohdan mukaisesti mitattuja arvoja mopon liikkeellä tai paikallaan ollessa suoritetuissa testeissä.
- 3.3.3. Mopon suorituskyvyn testaaminen
- 3.3.3.1. Korvaavan äänenvaimentimen on pystyttävä takaamaan mopolle sellainen suorituskyky, että se on verrattavissa alkuperäisen äänenvaimentimen tai tämän alkuperäislaitteiston jonkin komponentin avulla saavutettuun suorituskykyyn.
- 3.3.3.2. Korvaavaa äänenvaimenninta verrataan uuden alkuperäisen äänenvaimentimen kanssa niin, että kumpikin äänenvaimennin asennetaan 3.2.3.3 kohdassa tarkoitettuun mopoon.
- 3.3.3.3. Tämä testi tehdään mittaamalla moottorin tehokuvaaja. Suurimman nettotehon ja huippunopeuden mittaukset korvaavaa äänenvaimenninta käytettäessä eivät saa poiketa yli viittä prosenttia niistä, jotka mitataan samoissa olosuhteissa alkuperäinen äänenvaimennin asennettuna.

- 3.3.4. Äänenvaimentimia ja kuitupitoisia aineksia sisältävinä erillisinä teknisinä yksiköinä koskevia lisäsäädöksiä  
Äänenvaimentimien rakenteessa ei saa käyttää kuitupitoista materiaalia, elleivät tämän liitteen 2.3.1 kohdan vaatimukset täyty.
- 3.3.5. Korvaavalla äänenvaimenninjärjestelmällä varustettujen ajoneuvojen pilaavien aineiden päästöjen arviointi  
Edellä 3.2.3.3 kohdassa tarkoitettulle ajoneuvolle, joka on varustettu tyyppihyväksyntähakemuksen kohteena olevalla äänenvaimentimella, on tehtävä sovellettavat ympäristötestit ajoneuvon tyyppihyväksynnän mukaan.  
Ympäristöominaisuuksia koskevien vaatimusten katsotaan täyttyvän, jos tulokset täyttävät asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevassa D osassa vahvistetut raja-arvot ajoneuvon tyyppihyväksynnän mukaan.
- 3.3.6. Ei-alkuperäisten pakojärjestelmien tai niiden komponenttien merkinnän on oltava asetuksen (EU) N:o 168/2013 39 artiklan vaatimusten mukainen.
- 3.4. Komponentin tyyppihyväksyntä
- 3.4.1. Kun tämän lisäyksen mukaiset testit on tehty, hyväksyntäviranomaisen myöntää asetuksen (EU) N:o 168/2013 30 artiklan 2 kohdassa tarkoitetun mallin mukaisen todistuksen. Tyyppihyväksyntänumeron edellä tulee olla suorakulmio, jossa on e- kirjain ja sen jälkeen tyyppihyväksynnän antaneen tai evänneen jäsenvaltion tunnusnumero tai -kirjaimet. Järjestelmän tyyppihyväksynnän saanutta pakojärjestelmää on täytettävä liitteiden II ja VI vaatimukset.
-

## Lisäys 2

**Moottoripyörien (luokat L3e ja L4e) melutasoa koskevat testausvaatimukset****1. Määritelmät**

Tässä lisäyksessä tarkoitetaan

- 1.1. 'moottoripyörätyypillä melutason ja pakojärjestelmän osalta' sellaisia moottoripyöriä, jotka eivät eroa toisistaan seuraavilta olennaisilta osin:
  - 1.1.1. moottorityyppi (kaksi- tai nelitahtimoottori, iskumäntä- tai kiertomäntämoottori, sylinterien lukumäärä ja tilavuus, kaasuttimien tai polttoaineensuihkutuslaitteiden lukumäärä ja tyyppi, venttiilien järjestely, suurin nettoteho ja vastaava kierros-luku). Kiertomäntämoottorien sylinteritilavuutena on pidettävä kammion tilavuutta kahdella kerrottuna;
  - 1.1.2. voimansiirto, erityisesti vaihteiden määrä ja välityssuhteet ja lopullinen välityssuhde;
  - 1.1.3. pakojärjestelmien lukumäärä, tyyppi ja järjestely;
- 1.2. 'pakojärjestelmällä' tai 'äänenvaimentimella' koko niiden komponenttien kokonaisuutta, jotka ovat tarpeen moottoripyörän moottorin ja sen pakojärjestelmän aiheuttaman melun vaimentamiseksi;
  - 1.2.1. 'alkuperäisellä pakojärjestelmällä tai äänenvaimentimella' sen tyyppistä pakojärjestelmää, joka ajoneuvossa on tyyppihyväksyntää myönnettäessä tai laajennettaessa. Se voi olla alkuperäinen tai varaosa;
  - 1.2.2. 'ei-alkuperäisellä pakojärjestelmällä tai äänenvaimentimella' sellaista pakojärjestelmää, joka on toisentyypinen kuin se, joka ajoneuvossa on tyyppihyväksyntää myönnettäessä tai laajennettaessa. Sitä voidaan käyttää vain korvaavana pakojärjestelmänä tai äänenvaimentimena;
- 1.3. 'erityyppisillä pakojärjestelmillä' pakojärjestelmiä, jotka eroavat olennaisesti toisistaan jonkin seuraavan ominaisuuden osalta:
  - 1.3.1. järjestelmät, joiden komponenteilla on eri tehdas- tai tavaramerkit;
  - 1.3.2. järjestelmät, joissa minkä tahansa komponentin materiaalin ominaisuudet ovat erilaiset tai joiden komponentit ovat muodoltaan tai kooltaan erilaisia;
  - 1.3.3. järjestelmät, joissa ainakin yhden osan toimintaperiaatteet komponentin erilaiset;
  - 1.3.4. järjestelmät, joiden komponentit on yhdistelty keskenään eri tavalla;
- 1.4. 'pakojärjestelmän komponentilla' jotain niistä erillisistä komponenteista, jotka yhdessä muodostavat pakojärjestelmän (esimerkiksi pakoputket ja -aukot, varsinainen äänenvaimennin) sekä imujärjestelmä (ilman-suodatin), jos tällainen on.

Jos moottori on varustettava ilmanimujärjestelmällä (ilmansuodatin tai imuäänenvaimennin), joka on välttämätön melutason enimmäisarjojen noudattamiseksi, ilmansuodatinta tai imuäänenvaimenninta pidetään komponentteina, jotka ovat yhtä tärkeitä kuin pakojärjestelmä.

**2. Komponentin tyyppihyväksyntä, joka koskee moottoripyörätyypin melutasoa ja sen alkuperäistä pakojärjestelmää erillisenä teknisenä yksikkönä**

- 2.1. Liikkeessä olevan kaksipyöräisen moottoripyörän melu (mittausolosuhteet ja -menetelmä ajoneuvon tarkastamiseksi tyyppihyväksynnän yhteydessä)

2.1.1. Melutasorajat: katso asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI oleva D osa.

2.1.2. Mittauslaitteet

2.1.2.1. Akustiset mittaukset

Akustisena mittauslaitteena on käytettävä kansainvälisen sähkötekniikan komission (IEC) tarkkuusäänitaso-mittareita käsittelevän julkaisun n:o 179 toisessa painoksessa kuvatun mallin mukaista tarkkuusäänitaso-mittaria. Mittauksissa on käytettävä samassa julkaisussa kuvattuja äänitasomittarin fast-aikavakiota sekä A-painotusta.

Jokaisen testisarjan alussa ja lopussa äänitasomittari on kalibroitava valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti käyttämällä asianmukaista äänilähdettä (esimerkiksi mäntä-äänilähdettä).

2.1.2.2. Nopeusmittaukset

Moottorin kierrosnopeus ja moottoripyörän nopeus testiradalla on määriteltävä  $\pm 3$  prosentin tarkkuudella.

2.1.3. Mittausolosuhteet

2.1.3.1. Moottoripyörän tila

Mittausten aikana moottoripyörän on oltava ajokunnossa.

Ennen mittausten alkua moottoripyörä saatetaan tavanomaiseen toimintalämpötilaansa. Jos moottoripyörässä on automaattisäätöisiä tuulettimia, näihin laitteisiin ei saa puuttua melutasomittauksen aikana. Jos moottoripyörässä on useampi kuin yksi vetävä pyörä, testissä saa käyttää vain tavanomaiseen maantiekäyttöön tarkoitettua vetoa. Jos moottoripyörässä on sivuvaunu, sepoistetaan testiä varten.

2.1.3.2. Testauspaikka

Testauspaikan on muodostuttava varsinaisesta kiihdytysalueesta, jota ympäröi riittävän tasainen testialue. Kiihdytysalueen on oltava tasainen, ja sen pinnan on oltava kuiva ja suunniteltu niin, että ajomelu jää vähäiseksi.

Testipaikalla vapaan äänikentän vaihtelu kiihdytysalueen keskelle sijoitetun äänenlähteen ja mikrofonin välillä ei saa olla yli 1,0 dB. Tämän ehdon katsotaan täyttyvän silloin, kun alueella ei ole huomattavia ääntä heijastavia pintoja, kuten aitoja, kiviä, siltoja tai rakennuksia 50 metrin säteellä kiihdytyskaistan keskeltä. Testauspaikan ajokaistan pinnoitteen on vastattava lisäyksen 4 vaatimuksia.

Mikrofonia ei saa peittää millään tavalla, joka voisi vaikuttaa äänikenttään, eikä kukaan saa seistä sen ja äänilähteen välissä. Mittauksista vastaavan havainnoitsijan tulee sijoittua niin, että hän ei aiheuta mitään muutosta mittauslaitteen lukemissa.

2.1.3.3. Muuta

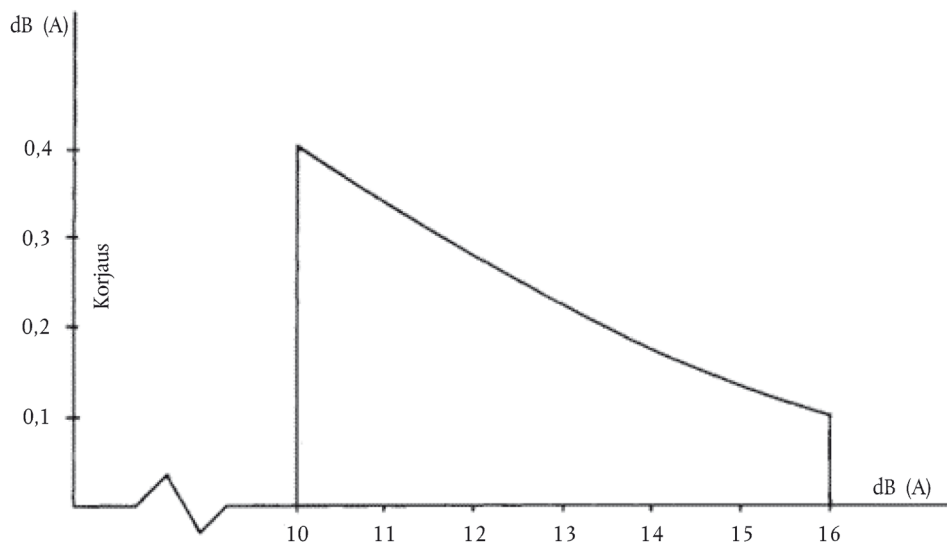
Mittauksia ei saa suorittaa epäsuotuisissa ilmasto-olosuhteissa. On varmistettava, etteivät tuulenpuuskat vääristä mittaustuloksia.

Mittausten aikana muiden kuin testattavan ajoneuvon äänilähteiden A-painotetun äänitason ja tuulen aiheuttaman äänitason on oltava vähintään 10 dB(A) pienempi kuin ajoneuvon aiheuttama äänitaso. Mikrofonissa saa käyttää sopivaa tuulensuojaa, jos suojan vaikutus mikrofonin herkkyyteen ja suuntausominaisuuksiin on otettu huomioon.

Jos taustamelun ja mitatun melun ero on 10,0–16,0 dB(A), testitulokset lasketaan tekemällä äänitasomittarin lukemista tarvittavat korjaukset seuraavassa kuvaajassa esitetyllä tavalla:

Kuva Ap2-1

## Taustamelun ja mitatun melun ero



Taustamelun ja mitatun melun ero

## 2.1.4. Mittausmenetelmä

## 2.1.4.1. Mittausten laatu ja määrä

Desibeleinä (dB) ilmaistu A-painotettu suurin melutaso mitataan siltä ajalta, kun moottoripyörä kulkee linjojen AA' ja BB' (kuva Ap2-2) välillä. Mittaus ei ole pätevä silloin, kun kirjataan yleisestä melutasosta epänormaalisti poikkeava huippuarvo.

Moottoripyörän kummaltakin puolelta on tehtävä vähintään kaksi mittausta.

## 2.1.4.2. Mikrofonin sijainti

Mikrofoni on sijoitettava  $7,5 \pm 0,2$  metrin etäisyydelle vertailulinjasta CC' (kuva Ap2-2) ja  $1,2 \pm 0,1$  metrin korkeudelle maanpinnasta.

## 2.1.4.3. Testausedellytykset

Moottoripyörä lähestyy linjaa AA' tasaisella alkunopeudella 2.1.4.3.1 ja 2.1.4.3.2 kohdan mukaisesti. Kun moottoripyörän etuosa saavuttaa linjan AA', kaasuläppä avataan täyskaasulle niin nopeasti kuin vain käytännössä on mahdollista, kunnes mopon takaosa saavuttaa linjan BB'. Sitten kaasuläppä palautetaan mahdollisimman nopeasti tyhjäkäyntiasentoon.

Kaikissa mittauksissa moottoripyörää kuljetetaan suorassa linjassa kiihdytysalueella niin, että moottoripyörän pituussuuntainen keskitaso pysyy mahdollisimman lähellä linjaa CC'.

## 2.1.4.3.1. Moottoripyörät, joissa ei ole automaattivaihteistoa.

## 2.1.4.3.1.1. Lähestymisnopeus

Moottoripyörä on lähestyttävä linjaa AA' tasaisella nopeudella,

— joka on 50 km/h tai

— joka vastaa 75:tä prosenttia siitä moottorin kierrosnopeudesta, jolla moottori kehittää suurimman nettotehonsa,

sen mukaan, kumpi on alempi.

- 2.1.4.3.1.2. Välityssuhteen valitseminen
- 2.1.4.3.1.2.1. Moottoripyörät, joiden vaihteistossa on enintään neljä vaihdetta, testataan vain kakkosvaihteella riippumatta niiden sylinteritilavuudesta.
- 2.1.4.3.1.2.2. Moottoripyörät, joiden sylinteritilavuus on enintään 175 cm<sup>3</sup> ja joiden vaihteistossa on vähintään viisi vaihdetta, testataan vain kolmosvaihteella.
- 2.1.4.3.1.2.3. Sellaiset moottoripyörät, joiden sylinteritilavuus ylittää 175 cm<sup>3</sup> ja joiden vaihteistossa on viisi tai useampia vaihteita, testataan kerran kakkosvaihteella ja kerran kolmosvaihteella. Näiden kahden testin keskiarvo otetaan huomioon.
- 2.1.4.3.1.2.4. Jos kakkosvaihteella tehdyn testin aikana (katso 2.1.4.3.1.2.1 ja 2.1.4.3.1.2.3 kohta), moottorin kierros-luku testiradan loppulinjaa lähestyttäessä ylittää 100 prosenttia moottorin kierros-luvusta, jolla moottori kehittää suurimman nettotehonsa, testi suoritetaan kolmosvaihteella ja testitulokseksi kirjataan vain mitattu melu-taso.
- 2.1.4.3.2 Moottoripyörät, joissa on automaattivaihteisto
- 2.1.4.3.2.1. Moottoripyörät, joissa ei ole käsivalintaista valitsinta
- 2.1.4.3.2.1.1. Lähestymisnopeus
- Moottoripyörän on lähestyttävä linjaa AA' tasaisilla nopeuksilla, jotka ovat 30, 40, 50 km/h tai 75 prosenttia huippunopeudesta maantieajossa, jos tämä arvo on pienempi. Suurimman melutason tuottava nopeus valitaan.
- 2.1.4.3.2.2. Moottoripyörät, joissa on käsivalintainen valitsin ja X asentoa eteenpäin.
- 2.1.4.3.2.2.1. Lähestymisnopeus
- Moottoripyörän on lähestyttävä linjaa AA' tasaisella nopeudella,
- joka on alle 50 km/h, niin että moottorin kierrosnopeus on 75 prosenttia siitä, jolla moottori kehittää suurimman nettotehonsa, tai
- joka on 50 km/h, niin että moottorin kierrosnopeus on alle 75 prosenttia siitä, jolla moottori kehittää suurimman nettotehonsa.
- Jos 50 km/h tasaisella nopeudella ajettavassa testissä vaihde vaihtuu pienemmäksi ensimmäiselle vaihteelle, moottoripyörän lähestymisnopeutta voidaan nostaa enintään 60 km:iin/h pienempään vaihteeseen vaihtamisen välttämiseksi.
- 2.1.4.3.2.2.2. Käsivalitsimen asento
- Jos moottoripyörässä on käsivalitsin, jossa on X asentoa eteenpäin, testi on suoritettava niin, että valitsin on korkeimmassa asennossa; tarkoituksellista siirtymistä pienemmälle vaihteelle muulla laitteella (esimerkiksi "pohjaanpolkaisua") ei sallita. Jos vaihde vaihtuu automaattisesti pienempään linjan AA' jälkeen, testi aloitetaan alusta käyttäen toiseksi suurinta vaihdetta ja tarvittaessa kolmanneksi suurinta vaihdetta, jotta löydetään korkein sellainen vaihde, jonka avulla testi voidaan suorittaa ilman, että vaihde vaihtuu automaattisesti pienemmäksi (ei pohjaanpolkaisua).
- 2.1.4.4. Luokan L hybridiajoneuvoille tehdään kaksi testiä seuraavissa testaustiloissa:
- a) Testaustila A: akkujen on oltava maksimilataustilassa; jos käytettävissä on useampi kuin yksi hybriditila, on testissä käytettävä eniten sähköä käyttävää hybriditilaa;
- b) Testaustila B: akkujen on oltava minimilataustilassa; jos käytettävissä on useampi kuin yksi hybriditila, on testissä käytettävä eniten polttoainetta kuluttavaa hybriditilaa.
- 2.1.5. Tulokset (testausseleste)
- 2.1.5.1. Valmistusasiakirjojen antamista varten asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa tarkoitettun mallin mukaan laaditusta testausselesteestä on käytävä ilmi kaikki mittaustuloksiin vaikuttavat olosuhteet ja tekijät.

- 2.1.5.2. Lukemat pyöristetään lähimpään desibeliin.
- Jos desimaalipilkun jälkeinen luku on 0–4, tulos pyöristetään alaspäin, ja jos se on 5–9, tulos pyöristetään ylöspäin.
- Asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa tarkoitetun mallin mukaisen ilmoituslomakkeen antamiseen voidaan käyttää vain kahdessa peräkkäisessä testissä moottoripyörän samalla puolella tehtyjä mittauksia, joiden väliset erot ovat enintään 2,0 dB(A).
- 2.1.5.3. Epätarkkuuksien ottamiseksi huomioon kustakin 2.1.5.2 kohdan mukaan saadusta arvosta vähennetään 1,0 dB(A).
- 2.1.5.4. Jos neljän mittauksen keskiarvo ei ylitä kyseisen ajoneuvoluokan suurinta sallittua tasoa, asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteen VI osassa D vahvistettuja raja-arvoja katsotaan noudatetun. Tämä keskiarvo katsotaan testiin tulokseksi.
- 2.1.5.5. Jos neljän testaustilan A mukaisissa testiolosuhteissa tehdyn mittauksen keskiarvo ja neljän testaustilan B mukaisissa testiolosuhteissa tehdyn mittauksen keskiarvo ei ylitä kyseisen ajoneuvoluokan suurinta sallittua tasoa, asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI olevassa D osassa vahvistettuja raja-arvoja katsotaan noudatetun.
- Suurin keskiarvo katsotaan testiin tulokseksi.
- 2.2. Moottoripyörän ääni sen ollessa paikallaan (liikenteessä olevan ajoneuvon tarkastuksen mittausolosuhteet ja -menetelmä)
- 2.2.1. Äänenpainetaso moottoripyörien läheisyydessä
- Käytössä olevien moottoripyörien myöhempien melutestien helpottamiseksi äänenpainetaso pakojärjestelmän poistoaukon välittömässä läheisyydessä mitataan seuraavien vaatimusten mukaisesti ja tulos kirjataan testausselosteeseen, joka laaditaan ilmoituslomakkeen antamista varten asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa tarkoitetun mallin mukaisesti.
- 2.2.2. Mittauslaitteet
- Mittaukset suoritetaan tarkkuusäänitasomittarilla 2.1.2.1 kohdan mukaisesti.
- 2.2.3. Mittausolosuhteet
- 2.2.3.1. Moottoripyörän tila
- Ennen mittausten alkua moottoripyörän moottori saatetaan tavanomaiseen toimintalämpötilaansa. Jos moottoripyörässä on automaattisäättöisiä tuulettimia, järjestelmään ei saa puuttua melutasomittauksen aikana.
- Mittausten aikana vaihteiston on oltava vapaalla. Siinä tapauksessa, että voimansiirtoa ei voida kytkeä irti, moottoripyörän vetävän pyörän tulee antaa pyöriä vapaasti esimerkiksi nostamalla moottoripyörä tuelle.
- 2.2.3.2. Testialue (kuva Ap2-2)
- Testialueena voidaan käyttää mitä tahansa aluetta, jolla ei esiinny merkittävää akustista häiriötä. Betonin, asfaltin tai minkä tahansa muun kovan pinnoitteen, joka heijastaa ääntä hyvin, peittämät tasaiset pinnat ovat erityisen sopivia; jyrätyjä maakenttiä ei pidä käyttää. Testialueen on oltava mittasuhteiltaan vähintäänkin sellainen suorakulmio, jonka sivut ovat 3 metrin päässä moottoripyörän ääriiviivoista (ohjaustankoa lukuun ottamatta). Merkittäviä esteitä ei saa olla; tämän suorakulmion sisällä ei saa esimerkiksi seistä kuljettajan ja mittausten suorittajan lisäksi muita henkilöitä.
- Moottoripyörä asetetaan suorakulmion sisään niin, että mittausmikrofoni on vähintään yhden metrin päässä mahdollisista rajakiveyksistä.
- 2.2.3.3. Muuta
- Taustamelun ja tuulen vaikutuksen aiheuttamien laitteiston lukemien on oltava vähintään 10,0 dB(A) mitatun melun tasoa alhaisemmat. Mikrofonissa saa käyttää sopivaa tuulensuojaa, jos suojan vaikutus mikrofonin herkkyyteen on otettu huomioon.

#### 2.2.4. Mittausmenetelmä

##### 2.2.4.1. Mittausten laatu ja määrä

Suurin melutaso ilmaistuna A-painotettuina desibeleinä (dB(A)) on mitattava 2.2.4.3 kohdassa tarkoitetun käyttöjakson aikana.

Jokaisessa mittauspisteessä on tehtävä vähintään kolme mittausta.

##### 2.2.4.2. Mikrofonin sijoittaminen (kuva Ap2-3)

Mikrofoni on sijoitettava pakoputken suuaukon korkeudelle tai 0,2 m korkeudelle testialueen pinnasta sen mukaan, kumpi sijaitsee korkeammalla. Mikrofonin kalvo tulee suunnata kohti pakokaasujen poistoaukkoa, ja se tulee sijoittaa 0,5 metrin etäisyydelle tästä aukosta. Mikrofonin maksimaalisen herkkyyksensä tulee olla samansuuntainen testiradan pinnan kanssa ja muodostaa  $45 \pm 10$  asteen kulma siihen pystytasoon nähden, johon pakokaasujen poistosuunta kuuluu.

Tähän pystytasoon nähden mikrofoni tulee asettaa sille puolelle, jolla saadaan aikaan mahdollisimman suuri etäisyys mikrofonin ja moottoripyörän ääriiviivojen (ohjaustankoa lukuun ottamatta) välillä.

Jos pakojärjestelmässä on useampia aukkoja, joiden keskipisteet eivät ole kauempina kuin 0,3 metrin päässä toisistaan, mikrofoni on suunnattava kohti sitä aukkoa, joka on lähinnä moottoripyörän ääriiviivoja (ohjaustankoa lukuun ottamatta) tai kohti sitä aukkoa, joka on korkeimmalla testiradan pintaan nähden. Jos aukkojen keskipisteiden välinen etäisyys on suurempi kuin 0,3 m, joka pakoaukon osalta tehdään erilliset mittaukset ja ainoastaan suurin arvo kirjataan testiarvoksi.

##### 2.2.4.3. Toimintaolosuhteet

Moottorin nopeus on pidettävä tasaisena tasolla

—  $(S/2)$ , jos  $S$  on suurempi kuin 5 000 kierrosta minuutissa, tai

—  $(3S/4)$ , jos  $S$  on pienempi tai yhtä suuri kuin 5 000 kierrosta minuutissa,

kun  $S$  on moottorin kierrosnopeus, jolla moottori kehittää suurimman nettotehonsa.

Kun moottorin tasainen kierrosnopeus on saavutettu, kaasuläppä on palautettava nopeasti joutokäyntiasentoon. Melutaso mitataan sellaisen toimintajakson aikana, johon kuuluu kierrosluvun pitäminen tasaisena hetken ajan sekä koko hidastusjakso, ja testin tulos on se tulos, joka vastaa äänitasomittarin maksimilukemaa.

#### 2.2.5. Tulokset (testausseleste)

##### 2.2.5.1. Ilmoituslomakkeen antamista varten asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa tarkoitetun mallin mukaan laaditusta testausselesteesta on käytävä ilmi kaikki olennaiset tiedot ja varsinkin paikallaan olevan moottoripyörän melua mitattaessa käytetyt tiedot.

##### 2.2.5.2. Arvot on luettava mittauslaitteesta ja pyöristettävä lähimpään desibeliin.

Jos desimaalipilkun jälkeinen luku on 0–4, tulos pyöristetään alaspäin, ja jos se on 5–9, tulos pyöristetään ylöspäin.

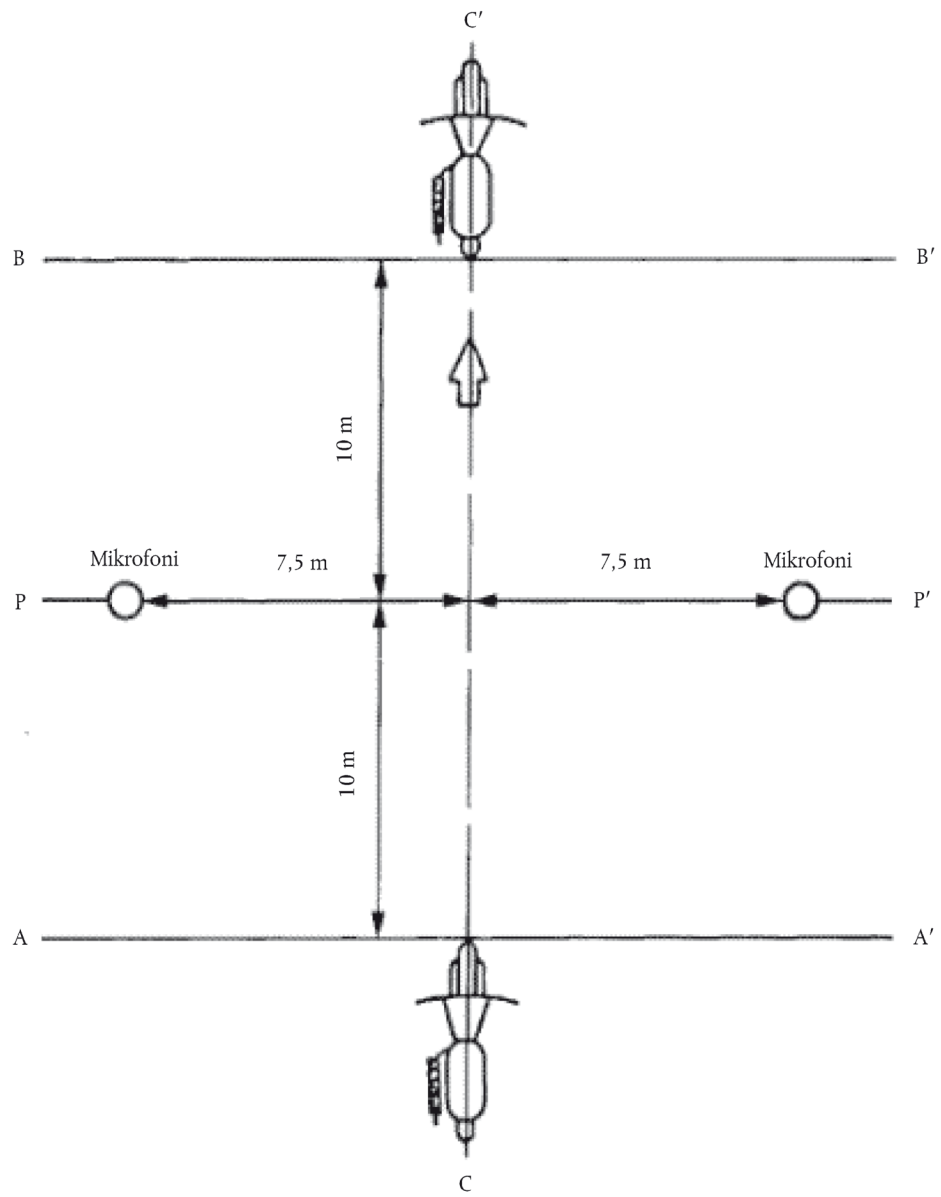
Huomioon otetaan vain kolmen peräkkäisen mittauksen jälkeen saadut arvot, joiden väliset erot eivät ole suurempia kuin 2,0 dB(A).

##### 2.2.5.3. Näistä kolmesta mittauksesta suurin katsotaan testitulokseksi.



Kuva Ap2-2

## Liikkuvan ajoneuvon testaaminen





2.3.1.4.1.1. Taulukossa Ap2-1 esitetään vakauttamisjakson aikana ajettavat ajoneuvoluokkakohtaiset vähimmäismatkat:

Taulukko Ap2-1

**Vakauttamisen aikana ajettava vähimmäismatka**

Luokan L3e / L4e ajoneuvo (moottoripyörä) sylinteritilavuuden (cm <sup>3</sup> ) mukaan	Matka (km)
1. ≤ 80	4 000
2. > 80 ≤ 175	6 000
3. > 175	8 000

2.3.1.4.1.2 Vakauttamisjaksosta 50 ± 10 prosenttia koostuu kaupunkiajosta ja loppu pitkistä maantieajoista suurella nopeudella; jatkuva maantieajo voidaan korvata vastaavalla testirataohjelmalla.

2.3.1.4.1.3. Nämä kaksi ajotyyppeä ajetaan vuoron perään ainakin kuusi kertaa.

2.3.1.4.1.4. Täydelliseen testisarjaan tulee kuulua vähintään 10 ainakin 3 tunnin pituista pysähdystä jäähtymis- ja tiivistymisvaikutusten aikaansaamiseksi.

2.3.1.4.2. Vakauttaminen värähtelyllä

2.3.1.4.2.1. Pakojärjestelmä tai sen osat tulee asentaa moottoripyörään tai moottoriin.

Ensimmäisessä tapauksessa moottoripyörä tulee sijoittaa rulladynamometrille. Jälkimmäisessä tapauksessa moottori on sijoitettava testipenkkiin.

Kuvassa Ap2-4 yksityiskohtaisesti esitetty testauslaitteisto asetetaan pakojärjestelmän poistoaukon kohdalle. Mikä tahansa muu vastaavat tulokset tuottava laitteisto voidaan hyväksyä.

2.3.1.4.2.2. Testauslaitteisto on säädettävä niin, että nopeatoiminen venttiili vuoroin katkaisee ja palauttaa pakokaasuvirran 2 500 kertaa.

2.3.1.4.2.3 Venttiilin on auettava, kun pakokaasun vastapaine mitattuna vähintään 100 mm virtaussuuntaan imuaukon laipasta saavuttaa 0,35 ja 0,40 baarin välille sijoittuvan arvon. Jos moottorin ominaisuudet estävät tämän, venttiilin on auettava, kun kaasun vastapaine saavuttaa tason, joka on 90 prosenttia ennen moottorin pysähtymistä mitattavasta vastapaineesta. Venttiilin on sulkeuduttava silloin, kun tämä paine ei eroa yli 10 prosenttia vakautetusta arvostaan venttiilin ollessa auki.

2.3.1.4.2.4. Aikareleen asetukseksi valitaan pakokaasujen syntymisjakso, joka lasketaan 2.3.1.4.2.3 kohdan vaatimusten pohjalta.

2.3.1.4.2.5. Moottorin kierrosnopeuden on oltava 75 prosenttia nopeudesta (S), jolla moottori saavuttaa suurimman tehonsa.

2.3.1.4.2.6. Dynamometrin ilmaisevan tehon on oltava 50 prosenttia suurimmasta tehosta mitattuna 75 prosentilla moottorin kierrosnopeudesta (S).

2.3.1.4.2.7. Mahdollisten tyhjennysaukkojen on oltava suljettuna testin aikana.

2.3.1.4.2.8. Testin kokonaiskesto ei saa olla pidempi kuin 48 tuntia. Jos jäähtymisjaksot ovat tarpeen, niitä voidaan pitää tunnin välein.

- 2.3.1.4.3. Vakauttaminen testipenkissä
- 2.3.1.4.3.1. Pakojärjestelmä on asennettava sellaiseen moottoriin, joka edustaa sitä moottorityyppiä, jollainen on siinä moottoripyörässä, jota varten järjestelmä on suunniteltu. Moottori sijoitetaan sen jälkeen testipenkkiin.
- 2.3.1.4.3.2. Vakauttamiseen kuuluu niin monta testijaksoa kuin on erikseen säädetty sitä ajoneuvoluokkaa varten, jota varten pakojärjestelmä on suunniteltu. Taulukossa Ap2-2 esitetään syklien lukumäärä kutakin moottoripyöräluokkaa kohden:

Taulukko Ap2-2

**Vakauttamista varten testipenkissä tehtävien syklien määrä**

Moottoripyörän luokka sylinteritilavuuden mukaan (cm <sup>3</sup> )	Syklien määrä
1. ≤ 80	6
2. > 80 ≤ 175	9
3. > 175	12

- 2.3.1.4.3.3. Jokaista testipenkissä suoritettua täydellistä testiä täytyy seurata vähintään kuuden tunnin jakso, jonka aikana moottori on pysäytettynä, jäähtymis- ja tiivistymisvaikutusten aikaansaamiseksi.
- 2.3.1.4.3.4. Kukin testipenkissä suoritettu testijakso toteutetaan kuusivaiheisena. Moottorin toimintaolosuhteet jokaisessa vaiheessa sekä jokaisen vaiheen kesto ovat seuraavat:

Taulukko Ap2-3

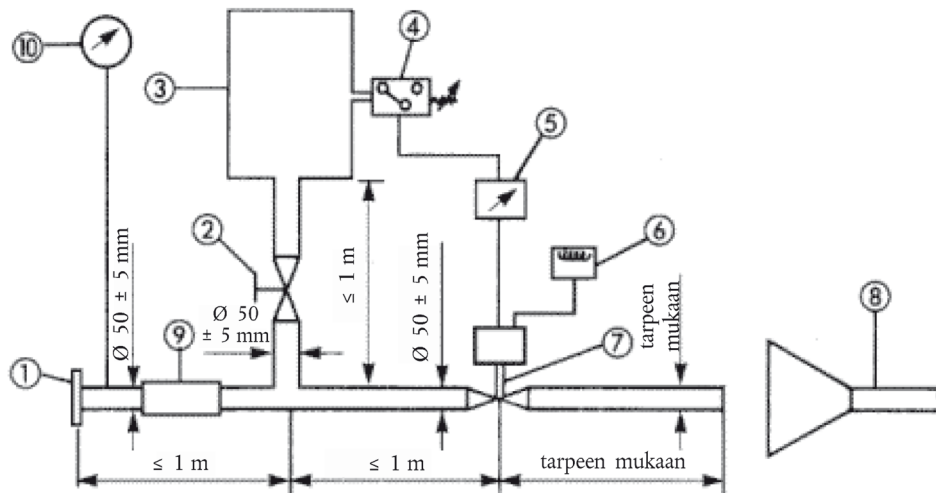
**Testipenkissä tehtävän testisyklin vaiheet**

Vaihe	Olosuhteet	Vaiheen kesto (minuuttia)	
		Moottorit, joiden iskutilavuus on alle 175 cm <sup>3</sup>	Moottorit, joiden iskutilavuus on vähintään 175 cm <sup>3</sup>
1	Joutokäynti	6	6
2	25 %:n kuormitus – 75 % S	40	50
3	50 %:n kuormitus – 75 % S	40	50
4	100 %:n kuormitus – 75 % S	30	10
5	50 %:n kuormitus – 100 % S	12	12
6	25 %:n kuormitus – 100 % S	22	22
Aika yhteensä:		2 h 30 min	2 h 30 min

- 2.3.1.4.3.5. Vakauttamisen aikana voidaan valmistajan pyynnöstä jäähdyttää moottoria ja äänenvaimenninta, jotta enintään 100 mm:n etäisyydellä pakoaukosta mitattu lämpötila ei ylitä lämpötilaa, joka on mitattu, kun moottoripyörän nopeus on 110 km/h tai 75 prosenttia arvosta S suurimmalla vaihteella. Moottoripyörän nopeus tai moottorin kierrosnopeus määritellään ± 3 prosentin tarkkuudella.

Kuva Ap2-4

## Testauslaitteisto värähtelyllä vakauttamista varten



1. Imulaippa tai -holkki testattavan pakojärjestelmän takaosaan liittämistä varten
2. Käsikäyttöinen säätöventtiili
3. Paineentasaussäiliö, jonka vetoisuus on enintään 40 litraa ja täyttöaika vähintään 1 sekunti
4. Painekeytkin, jonka toiminta-alue on 0,05–2,5 baaria
5. Viivekeytkin
6. Impulssilaskuri
7. Nopeatoiminen venttiili, esim. pakokaasujarrujärjestelmän venttiili, jonka halkaisija on 60 mm, joka on varustettu pneumaattisella toimilaitteella ja joka 4 baarin paineella tuottaa 120 N:n voiman. Toimintaviive sekä avautuessa että sulkeutuessa ei saa olla suurempi kuin 0,5 sekuntia.
8. Pakokaasun poisto
9. Taipuisa letku
10. Painemittari

2.3.2. Kaavio ja merkinnät

2.3.2.1. Asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa tarkoitetun mallin mukaiseen ilmoituslomakkeeseen liitetään kaavio ja poikkileikkauskuva, joista käyvät ilmi pakojärjestelmän mitat.

2.3.2.2. Kaikissa alkuperäisissä äänenvaimentimissa on oltava ainakin

- e-kirjain ja sen jäljessä tyyppihyväksynnän antaneen valtion tunnus;
- ajoneuvon valmistajan nimi tai tavaramerkki; ja
- merkki ja osan tunnistusnumero.

Tämän merkinnän on oltava selvästi luettavissa, lähtemätön ja näkyvä siinä asennossa, johon se kiinnitetään.

- 2.3.2.3. Kaikissa pakoäänenvaimentimien alkuperäisiä korvaavia laitteita sisältävissä pakkauksissa on oltava merkintä "alkuperäinen osa" sekä sen merkki ja tyyppi selvästi luettavina merkintöinä yhdessä e-kirjaimen sekä alkuperämaahan viittaavan merkinnän kanssa.
- 2.3.3. Imuäänenvaimennin
- Jos moottorin imujärjestelmään on asennettava ilmansuodatin tai imuäänenvaimennin, joka on välttämätön hyväksyttävän melutason säilyttämiseksi, suodattimen tai tämän vaimentimen katsotaan olevan osa äänen-vaimenninta ja 2.3 kohdan vaatimuksia sovelletaan myös niihin.
3. **Komponentin tyyppihyväksyntä, joka koskee moottoripyörien ei-alkuperäisen pakojärjestelmätyypin tai sen komponenttien hyväksyntää erillisinä teknisinä yksiköinä**
- Tätä kohtaa sovelletaan ei-alkuperäisinä korvaavina komponentteina yhteen tai useampaan moottoripyörätyyppiin asennettaviksi tarkoitettujen pakojärjestelmien tai niiden komponenttien tyyppihyväksyntään erillisinä teknisinä yksiköinä.
- 3.1. Määritelmä
- 3.1.1. 'Ei-alkuperäisellä korvaavalla pakojärjestelmällä tai sen komponenteilla' tarkoitetaan mitä tahansa 1.2 kohdassa määriteltyä pakojärjestelmän komponenttia, joka on tarkoitus asentaa moottoripyörään sen tyyppisen komponentin korvaamiseksi, joka moottoripyörässä oli asennettuna asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa tarkoitetun ilmoituslomakkeen antamishetkellä.
- 3.2. Komponentin tyyppihyväksyntähakemus
- 3.2.1. Korvaavaa pakojärjestelmää tai sen komponentteja erillisinä teknisinä yksiköinä koskevan komponentin tyyppihyväksyntähakemuksen esittää järjestelmän valmistaja tai tämän valtuuttama edustaja.
- 3.2.2. Jokaista sellaista korvaavaa pakojärjestelmätyyppiä tai sen kaikkia sellaisia komponentteja varten, jolle tyyppihyväksyntää haetaan, tyyppihyväksyntähakemuksen liitteeseen tulee olla seuraavassa mainitut asiakirjat kolmena kappaleena ja seuraavat tiedot:
- 3.2.2.1. kuvaus moottoripyörän tyypeistä, joihin järjestelmät tai komponentit on tarkoitettu niiden ominaisuuksien osalta, jotka mainitaan 1.1 kohdassa; numerot tai symbolit, jotka luonnehtivat moottorin ja moottoripyörän tyyppiä, on ilmoitettava;
- 3.2.2.2. kuvaus korvaavasta pakojärjestelmästä, josta käy ilmi järjestelmän kunkin komponentin sijainti sekä asennusohjeet;
- 3.2.2.3. piirroksot jokaisesta komponentista, jotta ne olisi helppo havaita ja tunnistaa, ja selonteko käytetyistä materiaaleista. Näissä piirroksissa on myös ilmoitettava pakolliselle komponentin tyyppihyväksyntämerkille varattu paikka.
- 3.2.3. Teknisen tutkimuslaitoksen pyynnöstä hakijan on toimitettava
- 3.2.3.1. kaksi kappaletta sitä järjestelmää, jolle tyyppihyväksyntää haetaan;
- 3.2.3.2. pakojärjestelmä, joka on samanlainen kuin se, joka moottoripyörässä oli alun perin asetuksen (EU) N:o 168/2013 mallin mukaisen ilmoituslomakkeen antamishetkellä;
- 3.2.3.3. moottoripyörä, joka on sitä tyyppiä, johon korvaava pakojärjestelmä on tarkoitettu asennettavaksi, ja joka on sellaisessa kunnossa, että kun siihen on asennettu samantyyppinen äänenvaimennin kuin sen alkuperäinen äänenvaimennin oli, se vastaa jommassakummassa seuraavista alakohdista annettuja määräyksiä:
- 3.2.3.3.1. jos 3.2.3.3 kohdassa tarkoitettu moottoripyörä on sellaista tyyppiä, jolle on myönnetty hyväksyntä tämän lisäyksen vaatimusten mukaisesti:
- testissä, jossa se on liikkeellä, se ei ylitä yli 1,0 dB(A):lla tämän liitteen 2.1.1 kohdassa annettua sovellettavaa raja-arvoa;
  - testissä, jossa se on paikallaan, se ei ylitä yli 3,0 dB(A):lla sitä arvoa, joka määriteltiin moottoripyörää hyväksyttäessä ja joka on myös merkitty valmistajan tyyppikilpeen;
- 3.2.3.3.2. jos 3.2.3.3 kohdassa tarkoitettu moottoripyörä ei ole sellaista tyyppiä, jolle on myönnetty hyväksyntä tämän luvun määräysten mukaisesti, se ei ylitä enemmällä kuin 1,0 dB(A):lla tämäntyyppisiin moottoripyöriin sovellettavaa raja-arvoa silloin, kun se otettiin ensimmäistä kertaa käyttöön liikenteessä;

- 3.2.3.4. erillinen moottori, joka on samanlainen kuin 3.2.3.3 kohdassa tarkoitetun mopon moottori, jos toimivaltaiset viranomaiset katsovat sen tarpeelliseksi.
- 3.3. Merkinnät ja kaiverruukset
- 3.3.1. Ei-alkuperäiset pakojärjestelmät tai niiden osat on merkittävä asetuksen (EU) N:o 168/2013 39 artiklassa vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.
- 3.4. Komponentin tyyppihyväksyntä
- 3.4.1. Kun tämän lisäyksen mukaiset testit on tehty, hyväksyntäviranomaisen myöntää asetuksen (EU) N:o 168/2013 30 artiklan 2 kohdassa tarkoitetun mallin mukaisen todistuksen. Tyyppihyväksyntänumeron edellä tulee olla suorakulmio, jossa on e- kirjain ja sen jälkeen tyyppihyväksynnän antaneen tai evänneen jäsenvaltion tunnusnumero tai -kirjaimet. Järjestelmän tyyppihyväksynnän saanutta pakojärjestelmää on täytettävä liitteiden II ja VI vaatimukset.
- 3.5. Vaatimukset
- 3.5.1. Yleiset vaatimukset
- Äänenvaimentimen on oltava suunniteltu, rakennettu ja asennettu siten, että
- 3.5.1.1. moottoripyörä täyttää tämän lisäyksen vaatimukset tavanomaisissa käyttöolosuhteissa ja erityisesti huolimatta siihen mahdollisesti kohdistuvasta värinästä;
- 3.5.1.2. moottoripyörän käyttöolosuhteet huomioon ottaen saavutetaan kohtuullinen korroosionkestokyky;
- 3.5.1.3. alkuperäisen äänenvaimentimen antama maavara ja moottoripyörän mahdollinen kallistuskulma eivät pienene;
- 3.5.1.4. sen pinnalla ei ole epätavallisen korkeita lämpötiloja;
- 3.5.1.5. sen ääriviivoissa ei ole ulkonemia eikä teräviä reunoja;
- 3.5.1.6. iskunvaimentimille ja jousille on varattu tarpeeksi tilaa;
- 3.5.1.7. putkilla ja johdoilla on riittävästi turvavaraa;
- 3.5.1.8. se on iskunkestävä selvästi määritelyjen asennus- ja huoltomääräysten kanssa yhtäpitävällä tavalla.
- 3.5.2. Melutasoa koskevat vaatimukset
- 3.5.2.1. Korvaavan pakojärjestelmän tai sen komponenttien akustinen tehokkuus tarkastetaan 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 ja 2.1.5 kohdassa kuvatuin tavoin.
- Kun 3.2.3.3 kohdassa tarkoitettuun moottoripyörään asennetaan korvaava pakojärjestelmä tai sen komponentti, saadut meluarvot eivät saa ylittää samalla, alkuperäisellä äänenvaimentimella varustetulla moottoripyörällä 3.2.3.3 kohdan mukaisesti mitattuja arvoja moottoripyörän liikkeellä tai paikallaan ollessa suoritetuissa testeissä.
- 3.5.3. Moottoripyörän suorituskyvyn testaaminen
- 3.5.3.1. Korvaavan äänenvaimentimen on pystyttävä takaamaan moottoripyörälle sellainen suorituskyky, että se on verrattavissa alkuperäisen äänenvaimentimen tai sen komponentin avulla saavutettuun suorituskykyyn.
- 3.5.3.2. Korvaavaa äänenvaimenninta verrataan uuden alkuperäisen äänenvaimentimen kanssa niin, että kumpikin äänenvaimennin asennetaan 3.2.3.3 kohdassa tarkoitettuun moottoripyörään.
- 3.5.3.3. Tämä testi on tehtävä mittaamalla moottorin tehokuvaaja. Suurimman nettotehon ja huippunopeuden mittaukset korvaavaa äänenvaimenninta käytettäessä eivät saa poiketa yli viittä prosenttia niistä, jotka mitataan samoissa olosuhteissa alkuperäinen äänenvaimennin asennettuna.
- 3.5.4. Äänenvaimentimia ja kuitupitoisia aineksia sisältävinä erillisinä teknisinä yksiköinä koskevia lisävaatimuksia
- Äänenvaimentimien rakenteessa ei saa käyttää kuitupitoista materiaalia, elleivät 2.3.1 kohdan vaatimukset täyty.

3.5.5. Korvaavalla äänenvaimenninjärjestelmällä varustettujen ajoneuvojen pilaavien aineiden päästöjen arviointi

Edellä 3.2.3.3 kohdassa tarkoitettulle ajoneuville, joka on varustettu tyyppihyväksyntähakemuksen kohteena olevalla äänenvaimentimella, on tehtävä tyyppi I-, tyyppi II- ja tyyppi V -testit olosuhteissa, jotka on kuvattu vastaavissa liitteissä II, III ja VI ajoneuvon tyyppihyväksynnän mukaan.

Päästöjä koskevien vaatimusten katsotaan täyttyvän, jos tulokset ovat ajoneuvon tyyppihyväksynnän mukaan määräytyvien raja-arvojen sisällä.

---



## Lisäys 3

**Kolmipyöräisten mopojen, kolmipyöräisten ja nelipyöräisten melutasoa koskevat testausvaatimukset (luokat L2e, L5e, L6e ja L7e)****1. Määritelmät**

Tässä lisäyksessä tarkoitetaan

- 1.1. 'kolmipyöräisen mopon, kolmipyörän tai nelipyörän tyyppillä melutason ja pakojärjestelmän osalta' sellaisia kolmipyöräisiä mopoja ja kolmipyöräitä, jotka eivät eroa toisistaan seuraavilta olennaisilta osin:
  - 1.1.1. korin (erityisesti moottoritilan ja sen äänieristyksen) muoto tai materiaalit;
  - 1.1.2. ajoneuvon pituus ja leveys;
  - 1.1.3. moottorityyppi (kipinä- tai puristusytytys, kaksi- tai nelitahtimoottori, iskumäntä- tai kiertömäntämoottori, sylinterien lukumäärä ja tilavuus, kaasuttimien tai polttoaineensuihkutusjärjestelmien lukumäärä ja tyyppi, venttiilien järjestely, suurin nettoteho ja vastaava kierrosluku); kiertömäntämoottorien sylinteritilavuutena on pidettävä kammion tilavuutta kahdella kerrottuna;
  - 1.1.4. voimansiirto, erityisesti vaihteiden määrä ja välityssuhteet ja lopullinen välityssuhde;
  - 1.1.5. pakojärjestelmien lukumäärä, tyyppi ja sijainti;
- 1.2. 'pakojärjestelmällä' tai 'äänenvaimentimella' koko niiden komponenttien kokonaisuutta, jotka ovat tarpeen kolmipyöräisen mopon, kolmipyörän tai nelipyörän moottorin ja sen pakojärjestelmän aiheuttaman melun vaimentamiseksi;
  - 1.2.1. 'alkuperäisellä pakojärjestelmällä tai äänenvaimentimella' sen tyyppistä pakojärjestelmää, joka ajoneuvossa on tyyppihyväksyntää myönnettäessä tai laajennettaessa. Se voi olla alkuperäinen tai varaosa;
  - 1.2.2. 'ei-alkuperäisellä pakojärjestelmällä tai äänenvaimentimella' sellaista pakojärjestelmää, joka on toisentyypinen kuin se, joka ajoneuvossa on tyyppihyväksyntää myönnettäessä tai laajennettaessa. Sitä voidaan käyttää vain korvaavana pakojärjestelmänä tai äänenvaimentimena;
- 1.3. 'erityyppisillä pakojärjestelmillä' pakojärjestelmiä, jotka eroavat olennaisesti toisistaan jonkin seuraavan ominaisuuden osalta:
  - 1.3.1. järjestelmät, joiden komponenteilla on eri tehdas- tai tavaramerkit;
  - 1.3.2. järjestelmät, joissa minkä tahansa komponentin materiaalin ominaisuudet ovat erilaiset tai joiden komponentit ovat muodoltaan tai kooltaan erilaisia;
  - 1.3.3. järjestelmät, joissa ainakin yhden komponentin toimintaperiaatteet ovat erilaiset;
  - 1.3.4. järjestelmät, joiden komponentit on yhdistelty keskenään eri tavalla;
- 1.4. 'pakojärjestelmän komponentilla' jotain niistä erillisistä komponenteista, jotka yhdessä muodostavat pakojärjestelmän (esimerkiksi pakoputket ja -aukot, varsinainen äänenvaimennin) sekä imujärjestelmä (ilmansuodatin), jos tällainen on.

Jos moottori on varustettava ilmanimujärjestelmällä (ilmansuodatin tai imuäänenvaimennin), joka on välttämätön melutason enimmäisrajojen noudattamiseksi, ilmansuodatinta tai imuäänenvaimenninta pidetään komponentteina, jotka ovat yhtä tärkeitä kuin pakojärjestelmä.

**2. Komponentin tyyppihyväksyntä, joka koskee kolmipyöräisen mopon (L2e), kolmipyörän (L5e), kevyen nelipyörän (L6e) tai raskaan nelipyörän (L7e) tyyppin melutasoa ja sen alkuperäistä pakojärjestelmää erillisenä teknisenä yksikkönä**

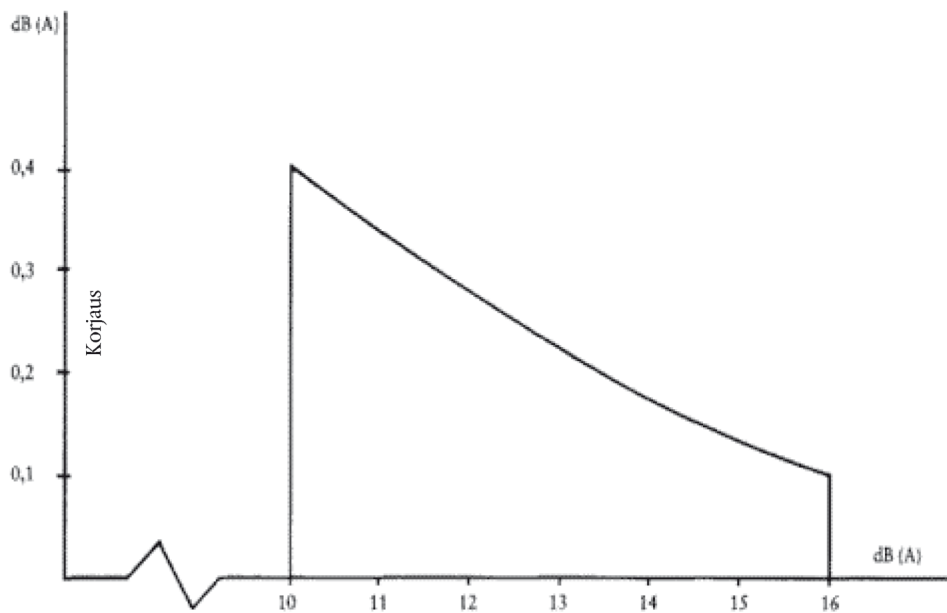
- 2.1. Kolmipyöräisen mopon, kolmipyörän tai nelipyörän melu (mittausolosuhteet ja -menetelmä ajoneuvon tarkastamiseksi tyyppihyväksynnän yhteydessä)

- 2.1.1. Ajoneuvo, sen moottori ja sen pakojärjestelmä on suunniteltava, rakennettava ja koottava siten, että ajoneuvo täyttää tämän lisäyksen vaatimukset tavanomaisissa käyttöolosuhteissa riippumatta siihen mahdollisesti kohdistuvasta värinästä.
- 2.1.2. Pakojärjestelmä on suunniteltava, rakennettava ja asennettava niin, että se pystyy kestämään ruostumista.
- 2.2. Melutasoa koskevat vaatimukset
- 2.2.1. Melutasorajat: katso asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä VI oleva D osa.
- 2.2.2. Mittauslaitteet
- 2.2.2.1. Akustisena mittauslaitteena on käytettävä kansainvälisen sähkötekniikan komission (IEC) tarkkuusäänitasomittareita käsittelevän julkaisun n:o 179 toisessa painoksessa kuvatun mallin mukaista tarkkuusäänitasomittaria. Mittauksissa on käytettävä samassa julkaisussa kuvattuja äänitasomittarin fast-aikavakiota sekä A-painotusta.
- Jokaisen testisarjan alussa ja lopussa äänitasomittari on kalibroitava valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti käyttämällä asianmukaista äänilähdettä (esimerkiksi mäntä-äänilähdettä).
- 2.2.2.2. Nopeusmittaukset
- Moottorin kierrosnopeus ja ajoneuvon nopeus testiradalla on määriteltävä  $\pm 3$  prosenttiin tarkkuudella.
- 2.2.3. Mittausolosuhteet
- 2.2.3.1. Ajoneuvon tila
- Mittausten aikana ajoneuvon on oltava ajokunnossa (jäähdytysnesteineen, voiteluaineineen, polttoaineineen, työkaluineen, varapyörineen ja kuljettajineen). Ennen mittauksen alkua ajoneuvon moottori saatetaan tavanomaiseen toimintalämpötilaansa.
- 2.2.3.1.1. Mittaukset on tehtävä ajoneuvon ollessa tyhjänä ja ilman perävaunua tai puoliperävaunua.
- 2.2.3.2. Testauspaikka
- Testauspaikan on muodostuttava varsinaisesta kiihdytysalueesta, jota ympäröi riittävän tasainen testialue. Kiihdytysalueen on oltava tasainen, ja sen pinnan on oltava kuiva ja suunniteltu niin, että ajomelu jää vähäiseksi.
- Testipaikalla vapaan äänikentän vaihtelu kiihdytyskaistan keskelle sijoitetun äänenlähteen ja mikrofonin välillä ei saa ylittää  $\pm 1,0$  dB. Tämän ehdon katsotaan täyttyvän silloin, kun alueella ei ole huomattavia ääntä heijastavia pintoja, kuten aitoja, kiviä, siltoja tai rakennuksia 50 metrin säteellä kiihdytyskaistan keskeltä. Testauspaikan ajokaistan pinnoitteen on vastattava lisäyksen 4 vaatimuksia.
- Mikrofonia ei saa peittää millään tavalla, joka voisi vaikuttaa äänikenttään, eikä kukaan saa seistä sen ja äänilähteen välissä. Mittauksista vastaavan havainnoitsijan tulee sijoittua niin, että hän ei aiheuta mitään muutosta mittauslaitteen lukemissa.
- 2.2.3.3. Muuta
- Mittauksia ei saa suorittaa epäsuotuisissa ilmasto-olosuhteissa. On varmistettava, etteivät tuulenpuuskat väärinä mittauksilukemiksi.
- Mittauksia varten muiden kuin testattavan ajoneuvon äänilähteiden A-painotetun äänitason ja tuulen aiheuttaman äänitason on oltava vähintään 10 dB(A) pienempi kuin ajoneuvon aiheuttama äänitaso. Mikrofonissa saa käyttää sopivaa tuulensuojaa, jos suojan vaikutus mikrofonin herkkyyteen ja suuntausominaisuuksiin on otettu huomioon.

Jos taustamelun ja mitatun melun ero on 10,0–16,0 dB(A), testitulokset lasketaan tekemällä äänitasomittarin lukemista tarvittavat korjaukset seuraavassa kuvaajassa esitetyllä tavalla:

Kuva Ap3-1

## Taustamelun ja mitatun melun ero



Taustamelun ja mitatun melun ero

## 2.2.4. Mittausmenetelmä

## 2.2.4.1. Mittausten laatu ja määrä

Desibeleinä (dB) ilmaistu A-painotettu suurin melutaso mitataan siltä ajalta, kun ajoneuvo kulkee linjojen AA' ja BB' (kuva Ap3-2) välillä. Mittaus ei ole pätevä silloin, kun kirjataan yleisestä melutasosta epänormaalisti poikkeava huippuarvo.

Ajoneuvon molemmilta puolilta on suoritettava vähintään kaksi mittausta.

## 2.2.4.2. Mikrofonin sijainti

Mikrofoni on sijoitettava  $7,5 \pm 0,2$  metrin etäisyydelle vertailulinjasta CC' (kuva Ap3-2) ja  $1,2 \pm 0,1$  metrin korkeudelle maanpinnasta.

## 2.2.4.3. Testausedellytykset

Ajoneuvo lähestyy linjaa AA' tasaisella alkunopeudella 2.2.4.4 kohdan mukaisesti. Kun ajoneuvon etuosa saavuttaa linjan AA', kaasuläppä avataan täyskaasulle niin nopeasti kuin vain käytännössä on mahdollista, kunnes mopon takaosa saavuttaa linjan BB'. Sitten kaasuläppä palautetaan mahdollisimman nopeasti tyhjäkäyntiasentoon.

Kaikissa mittauksissa ajoneuvoa kuljetetaan suorassa linjassa kiihdytysalueella niin, että ajoneuvon pituus-suuntainen keskitaso pysyy mahdollisimman lähellä linjaa CC'.

## 2.2.4.3.1. Niissä ajoneuvoissa, jotka koostuvat kahdesta osasta, joita ei voi irrottaa ja joiden katsotaan muodostavan yhden ainoan ajoneuvon, puoliperävaunua ei oteta huomioon linjaa BB' ylitettäessä.

## 2.2.4.4. Käytettävän tasaisen nopeuden määrittely

## 2.2.4.4.1. Ajoneuvo, jossa ei ole vaihteistoa

Ajoneuvon on lähestyttävä linjaa AA' sellaisella tasaisella nopeudella, joka vastaa joko moottorin sellaista kierrosnopeutta, joka on yhtä suuri kuin kolme neljänestä siitä kierrosnopeudesta, jolla moottori kehittää maksimitehonsa, tai kolme neljänestä pyörintänopeuden säätimen sallimasta moottorin maksimikierrosnopeudesta, tai 50 km/h, sen mukaan, mikä on pienin.

## 2.2.4.4.2. Ajoneuvot, joissa on käsikäyttöinen vaihteisto

Jos ajoneuvossa on kaksi-, kolme- tai nelivaihteinen vaihteisto, tulee käyttää kakkosvaihdetta. Jos vaihteistossa on enemmän kuin neljä vaihdetta, tulee käyttää kolmosvaihdetta. Jos näin toimittaessa moottori saavuttaa suurimman tehonsa kierrosnopeuden ylittävän kierrosnopeuden, tulee käyttää toisen tai kolmannen vaihteen sijasta ensimmäistä suurempaa vaihdetta, jonka avulla on mahdollista olla enää ylittämättä tätä kierrosnopeutta.

ennen testiradan linjaa BB'. Ylivaihteita ei saa käyttää. Jos ajoneuvossa on kaksinopeuksinen vetopyörästö, valitaan ajoneuvon suurinta nopeutta vastaava välitys. Ajoneuvon tulee lähestyä linjaa AA' sellaisella tasaisella nopeudella, joka on kolme neljännestä moottorin suurimman tehon kierrosnopeudesta, tai kolme neljänneistä nopeussäätimen sallimasta moottorin maksimikierrosnopeudesta, tai 50 km/h:n nopeudella, ja näistä valitaan pienin nopeus.

#### 2.2.4.4.3. Ajoneuvo, jossa on automaattivaihteisto

Ajoneuvon tulee lähestyä linjaa AA' 50 km/h:n tasaisella nopeudella tai nopeudella, joka on kolme neljänneistä sen huippunopeudesta, jolloin valitaan näistä kahdesta nopeudesta se, joka on alhaisempi. Jos käytettävissä on useita eteenpäinajovaihteita, tulee valita se, joka tuottaa ajoneuvolle suurimman keskikiihtyvyyden linjojen AA' ja BB' välillä. Valitsimen sitä asentoa, jota käytetään vain jarrutettaessa, pysäköitäessä tai muuten vähäisellä nopeudella ajettaessa, ei saa käyttää.

#### 2.2.4.5. Hybridiajoneuvoille tehdään kaksi testiä seuraavissa testaustiloissa:

a) Testaustila A: akkujen on oltava maksimilataustilassa; jos käytettävissä on useampi kuin yksi hybriditila, on testissä käytettävä eniten sähköä käyttävää hybriditilaa;

b) Testaustila B: akkujen on oltava minimilataustilassa; jos käytettävissä on useampi kuin yksi hybriditila, on testissä käytettävä eniten polttoainetta kuluttavaa hybriditilaa.

#### 2.2.5. Tulokset (testausseloste)

2.2.5.1. Ilmoituslomakkeen antamista varten asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa tarkoitetun mallin mukaan laaditusta testausselosteesta on käytävä ilmi kaikki mittaustuloksiin vaikuttavat olosuhteet ja tekijät.

#### 2.2.5.2. Arvot pyöristetään lähimpään desibeliin.

Jos desimaalipilkun jälkeen tuleva luku on 5, pyöristetään ylöspäin.

Asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa tarkoitetun mallin mukaisen ilmoituslomakkeen antamiseen voidaan käyttää vain kahdessa peräkkäisessä testissä ajoneuvon samalla puolella tehtyjä mittauksia, joiden väliset erot ovat enintään 2,0 dB(A).

2.2.5.3. Epätarkkuuksien ottamiseksi huomioon kustakin 2.2.5.2 kohdan mukaan saadusta arvosta vähennetään 1,0 dB(A).

2.2.5.4. Jos neljän mittauksen keskiarvo ei ylitä kyseisen ajoneuvoluokan suurinta sallittua tasoa, 2.2.1 kohdassa vahvistettua raja-arvoa katsotaan noudatetun. Tämä keskiarvo katsotaan testin tulokseksi.

2.2.5.5. Jos neljän testaustilassa A tehdyn mittauksen keskiarvo ja neljän olosuhteissa B tehdyn mittauksen keskiarvo ei ylitä testattavan hybridiajoneuvon ajoneuvoluokan suurinta sallittua tasoa, 2.2.1 kohdassa vahvistettuja raja-arvoja katsotaan noudatetun.

Suurin keskiarvo katsotaan testin tulokseksi.

2.3. Paikallaan olevien ajoneuvojen äänen mittaus (liikenteessä olevan ajoneuvon tarkastuksen mittausolosuhteet ja -menetelmä)

#### 2.3.1. Äänenpainetaso ajoneuvon läheisyydessä

Käytössä olevien ajoneuvojen myöhempien melutestien helpottamiseksi äänenpainetaso pakojärjestelmän poistoaukon (vaimentajan) välittömässä läheisyydessä mitataan seuraavien vaatimusten mukaisesti ja mittaus kirjataan testausselosteeseen, joka laaditaan asiakirjan myöntämistä varten asetuksen (EU) N:o 168/2013 32 artiklan 1 kohdassa tarkoitetun mallin mukaisesti.

#### 2.3.2. Mittauslaitteet

Mittaukset suoritetaan tarkkuusäänitasomittarilla 2.2.2.1 kohdan mukaisesti.

#### 2.3.3. Mittausolosuhteet

##### 2.3.3.1. Ajoneuvon tila

Ennen mittausten alkua ajoneuvon moottori saatetaan tavanomaiseen toimintalämpötilaansa. Jos ajoneuvossa on automaattisäätöisiä tuulettimia, järjestelmään ei saa puuttua melutasomittauksen aikana.

Mittausten aikana vaihteiston on oltava vapaalla. Siinä tapauksessa, että voimansiirtoa ei voida kytkeä irti, ajoneuvon vetävien pyörien tulee antaa pyöriä vapaasti esimerkiksi nostamalla ajoneuvo tuelle tai rullille.

#### 2.3.3.2. Testauspaikka (kuva Ap3-3)

Testialueena voidaan käyttää mitä tahansa aluetta, jolla ei esiinny merkittävää akustista häiriötä. Betonin, asfaltin tai minkä tahansa muun kovan pinnoitteen, joka heijastaa ääntä hyvin, peittämät tasaiset pinnat ovat erityisen sopivia; jyrättyjä maakenttiä ei pidä käyttää. Testialueen on oltava mittasuhteiltaan vähintäänkin sellainen suorakulmio, jonka sivut ovat 3 metrin päässä ajoneuvon ääriiviivoista (ohjaustankoa lukuun ottamatta). Merkittäviä esteitä ei saa olla; tämän suorakulmion sisällä ei saa esimerkiksi seistä kuljettajan ja mittausten suorittajan lisäksi muita henkilöitä.

Ajoneuvo asetetaan suorakulmion sisään niin, että mittausmikrofoni on vähintään yhden metrin päässä mahdollisista rajakiveyksistä.

#### 2.3.3.3. Muuta

Taustamelun ja tuulen vaikutuksen aiheuttamien laitteiston lukemien on oltava vähintään 10,0 dB(A) mitatun melun tasoa alhaisemmat. Mikrofonissa saa käyttää sopivaa tuulensuojaa, jos suojan vaikutus mikrofonin herkkyyteen on otettu huomioon.

#### 2.3.4. Mittausmenetelmä

##### 2.3.4.1. Mittausten laatu ja määrä

Suurin melutaso ilmaistuna A-painotettuina desibeleinä (dB(A)) on mitattava 2.3.4.3 kohdassa tarkoitetun käyttöjakson aikana.

Jokaisessa mittauspisteessä on tehtävä vähintään kolme mittausta.

##### 2.3.4.2. Mikrofonin sijoittaminen (kuva Ap3-3)

Mikrofoni on sijoitettava pakoputken suuaukon korkeudelle tai 0,2 m korkeudelle testialueen pinnasta sen mukaan, kumpi sijaitsee korkeammalla. Mikrofonin kalvo tulee suunnata kohti pakokaasujen poistoaukkoa, ja se tulee sijoittaa 0,5 metrin etäisyydelle tästä aukosta. Mikrofonin maksimaalisen herkkyyksensä tulee olla samansuuntainen testiradan pinnan kanssa ja muodostaa  $45 \pm 10$  asteen kulma siihen pystytasoon nähden, johon pakokaasujen poistosuunta kuuluu.

Tähän pystytasoon nähden mikrofoni tulee asettaa sille puolelle, jolla saadaan aikaan mahdollisimman suuri etäisyys mikrofonin ja ajoneuvon ääriviivojen (ohjaustankoa lukuun ottamatta) välillä.

Jos pakojärjestelmässä on useampia aukkoja, joiden keskipisteet eivät ole kauempana kuin 0,3 metrin päässä toisistaan, mikrofoni on suunnattava kohti sitä aukkoa, joka on lähinnä ajoneuvon ääriviivoja (ohjaustankoa lukuun ottamatta) tai kohti sitä aukkoa, joka on korkeimmalla testiradan pintaan nähden. Jos aukkojen keskipisteiden välinen etäisyys on suurempi kuin 0,3 m, joka pakoaukon osalta tehdään erilliset mittaukset ja ainoastaan korkein arvo kirjataan testiärvoksi.

##### 2.3.4.3. Toimintaolosuhteet

Moottorin nopeus on pidettävä tasaisena tasolla

—  $(S/2)$ , jos  $S$  on suurempi kuin 5 000 kierrosta minuutissa,

—  $(3S/4)$ , jos  $S$  on pienempi tai yhtä suuri kuin 5 000 kierrosta minuutissa,

kun  $S$  on moottorin nopeus, jolla saavutetaan suurin teho.

Kun moottorin tasainen kierrosnopeus on saavutettu, kaasuläppä on palautettava nopeasti joutokäyntiasentoon. Melutaso mitataan sellaisen toimintajakson aikana, johon kuuluu kierrosluvun pitäminen tasaisena hetken ajan sekä koko hidastusjakso, ja testin tulos on se tulos, joka vastaa äänitasomittarin maksimilukemaa.

#### 2.3.5. Tulokset (testausseleste)

##### 2.3.5.1. Ilmoituslomakkeen antamista varten asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa tarkoitetun mallin mukaan laaditusta testausselesteestä on käytävä ilmi kaikki olennaiset tiedot ja varsinkin paikallaan olevan ajoneuvon melua mitattaessa käytetyt tiedot.

##### 2.3.5.2. Arvot on luettava mittauslaitteesta ja pyöristettävä lähimpään desibeliin.

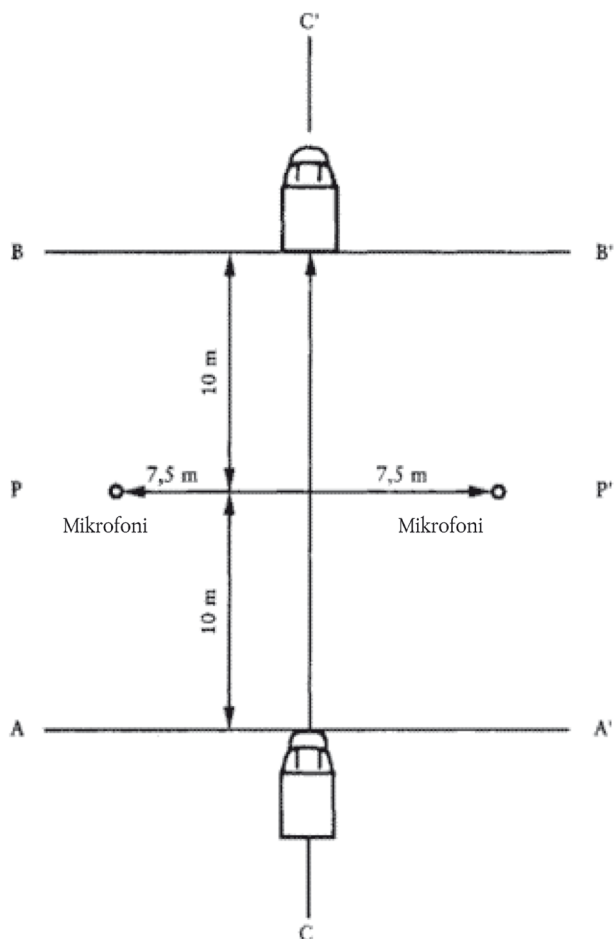
Jos desimaalipilkun jälkeen tuleva luku on 5, pyöristetään ylöspäin.

Huomioon otetaan vain kolmen peräkkäisen mittauksen jälkeen saadut arvot, joiden väliset erot eivät ole suurempia kuin 2,0 dB(A).

2.3.5.3. Näistä kolmesta mittauksesta suurin katsotaan testitulokseksi.

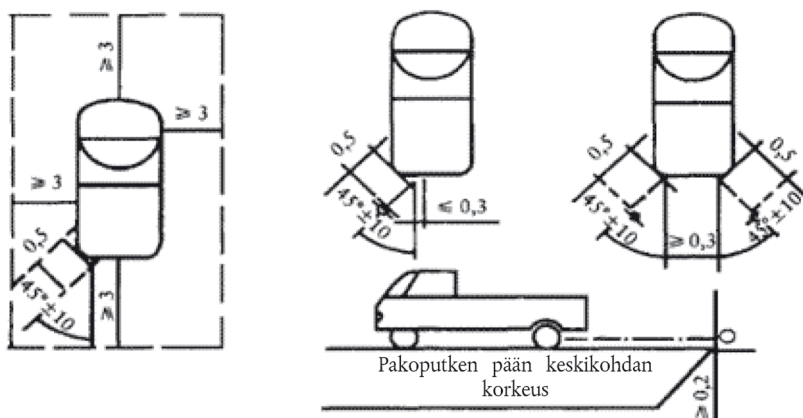
Kuva Ap3-2

**Asetelmat testattaessa liikkeessä olevaa ajoneuvoa**



Kuva Ap3-3

**Asetelmat testattaessa paikallaan olevaa ajoneuvoa**



- 2.4. Alkuperäinen pakojärjestelmä (äänenvaimennin)
- 2.4.1. Vaimentavia kuitupitoisia aineksia sisältäviä äänenvaimentimia koskevat määräykset
- 2.4.1.1. Vaimentavassa kuitupitoisessa materiaalissa ei saa olla asbestia, ja sitä voidaan käyttää äänenvaimentimien rakenteessa vain, jos se pysyy hyvin paikallaan koko äänenvaimentimen käyttöajan ja täyttää 2.4.1.2–2.4.1.4 kohdan vaatimukset.

- 2.4.1.2. Melutasotason tulee täyttää 2.2.1 kohdassa olevat vaatimukset sen jälkeen, kun kuitupitoiset ainekset on poistettu.
- 2.4.1.3. Vaimentavaa kuitupitoista materiaalia ei saa sijoittaa äänenvaimentimen niihin osiin, joiden läpi pakokaasut kulkeutuvat, ja niiden on täytettävä seuraavat vaatimukset:
- 2.4.1.3.1. Materiaalia on kuumennettu uunissa lämpötilassa  $650 \pm 5$  °C tunnin ajan, ilman että kuitujen keskipituus, läpimitta tai tiiviys on vähentynyt.
- 2.4.1.3.2. Oltuaan uunissa  $923,2 \pm 5$  K:n ( $650 \pm 5$  °C:n) lämpötilassa 1 tunnin ajan vähintään 98 prosentin aineksista tulee jäädä siivilään, jonka reikien nimelliskoko on 250 µm ja joka täyttää teknisen standardin ISO 3310-1:2000 vaatimukset, kun sitä on testattu standardin ISO 2599:2011 mukaisesti.
- 2.4.1.3.3. Materiaalin painosta saa hävitä enintään 10,5 prosenttia, kun sitä seisotetaan 24 tuntia  $362,2 \pm 5$  K:n ( $90 \pm 5$  °C:n) lämpötilassa synteettisessä lautteessa, jonka koostumus on seuraava:
- 1 N bromivetyhappoa (HBr): 10 ml
  - 1 N rikkihappoa (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>): 10 ml
  - tislattua vettä 1 000 millilitraan asti.
- Huomautus:* Materiaali on pestävä tislatulla vedellä ja kuivattava 105 °C:n lämpötilassa 1 tunnin ajan ennen punnitusta.
- 2.4.1.4. Ennen kuin järjestelmää testataan, se on saatettava käyttökuntoon noudattamalla yhtä seuraavista menettelytavoista:
- 2.4.1.4.1. Vakauttaminen jatkuvan tieajon avulla
- 2.4.1.4.1.1. Taulukossa Ap3-1 esitetään vakauttamisjakson aikana ajettavat ajoneuvoluokkakohtaiset vähimmäismatkat:

Taulukko Ap3-1

**Vakauttamisen aikana ajettava vähimmäismatka**

Ajoneuvon luokka sylinteritilavuuden mukaan (cm <sup>3</sup> )	Matka (km)
1. $\leq 250$	4 000
2. $> 250 \leq 500$	6 000
3. $> 500$	8 000

- 2.4.1.4.1.2. Vakauttamisjaksosta  $50 \pm 10$  prosenttia koostuu kaupunkiajosta ja loppu pitkistä maantieajoista suurella nopeudella; jatkuva maantieajo voidaan korvata vastaavalla testirataohjelmalla.
- 2.4.1.4.1.3. Nämä kaksi ajotyyppeä ajetaan vuoron perään ainakin kuusi kertaa.
- 2.4.1.4.1.4. Täydelliseen testisarjaan tulee kuulua vähintään 10 ainakin 3 tunnin pituista pysähdystä jäähtymis- ja tiivistymisvaikutusten aikaansaamiseksi.
- 2.4.1.4.2. Vakauttaminen värähtelyllä
- 2.4.1.4.2.1. Pakojärjestelmä tai sen osat tulee asentaa ajoneuvoon tai moottoriin.
- Ensimmäisessä tapauksessa ajoneuvo tulee sijoittaa rulladynamometrille. Jälkimmäisessä tapauksessa moottori on sijoitettava testipenkkiin.
- Kuvassa Ap3-4 yksityiskohtaisesti esitetty testauslaitteisto asetetaan pakojärjestelmän poistoaukon kohdalle. Mikä tahansa muu vastaavat tulokset tuottava laitteisto voidaan hyväksyä.
- 2.4.1.4.2.2. Testauslaitteisto on säädettävä niin, että nopeatoiminen venttiili vuoroin katkaisee ja palauttaa pakokaasuvirran 2 500 kertaa.
- 2.4.1.4.2.3. Venttiilin on auettava, kun pakokaasun vastapaine mitattuna vähintään 100 mm virtaussuuntaan imuaukon laipasta saavuttaa 0,35 ja 0,40 baarin välille sijoittuvan arvon. Jos moottorin ominaisuudet estävät tämän, venttiilin on auettava, kun kaasun vastapaine saavuttaa tason, joka on 90 prosenttia ennen moottorin pysähtymistä mitattavasta suurimmasta vastapaineesta. Venttiilin on sulkeuduttava silloin, kun tämä paine ei eroa yli 10 prosenttia vakautetusta arvostaan venttiilin ollessa auki.

- 2.4.1.4.2.4. Aikareleen asetukseksi valitaan pakokaasujen syntymisjakso, joka lasketaan 2.4.1.4.2.3 kohdan vaatimusten pohjalta.
- 2.4.1.4.2.5. Moottorin kierrosnopeuden on oltava 75 prosenttia nopeudesta (S), jolla moottori saavuttaa suurimman tehonsa.
- 2.4.1.4.2.6. Dynamometrin ilmaiseman tehon on oltava 50 prosenttia suurimmasta tehosta mitattuna 75 prosentilla moottorin kierrosnopeudesta (S).
- 2.4.1.4.2.7. Mahdollisten tyhjennysaukkojen on oltava suljettuna testin aikana.
- 2.4.1.4.2.8. Testin kokonaiskesto ei saa olla pidempi kuin 48 tuntia. Jos jäähtymisjaksot ovat tarpeen, niitä voidaan pitää tunnin välein.
- 2.4.1.4.3. Vakauttaminen testipenkissä
- 2.4.1.4.3.1. Pakojärjestelmä on asennettava sellaiseen moottoriin, joka edustaa sitä moottorityyppiä, jollainen on siinä ajoneuvossa, jota varten järjestelmä on suunniteltu. Moottori sijoitetaan sen jälkeen testipenkkiin.
- 2.4.1.4.3.2. Vakauttamiseen kuuluu niin monta testijaksoa kuin on erikseen säädetty sitä ajoneuvoluokkaa varten, jota varten pakojärjestelmä on suunniteltu. Syklien määrä kutakin ajoneuvoluokkaa varten on seuraava:

Taulukko Ap3-2

**Vakautussyklien määrä**

Ajoneuvon luokka sylinteritilavuuden mukaan (cm <sup>3</sup> )	Syklien määrä
1. ≤ 250	6
2. > 250 ≤ 500	9
3. > 500	12

- 2.4.1.4.3.3. Jokaista testipenkissä suoritettua täydellistä testiä täytyy seurata vähintään kuuden tunnin jakso, jonka aikana moottori on pysäytettyä, jäähtymis- ja tiivistymisvaikutusten aikaansaamiseksi.
- 2.4.1.4.3.4. Kukin testipenkissä suoritettu testijakso toteutetaan kuusivaiheisena. Moottorin toimintaolosuhteet jokaisessa vaiheessa sekä jokaisen vaiheen kesto ovat seuraavat:

Taulukko Ap3-3

**Testivaiheiden kesto**

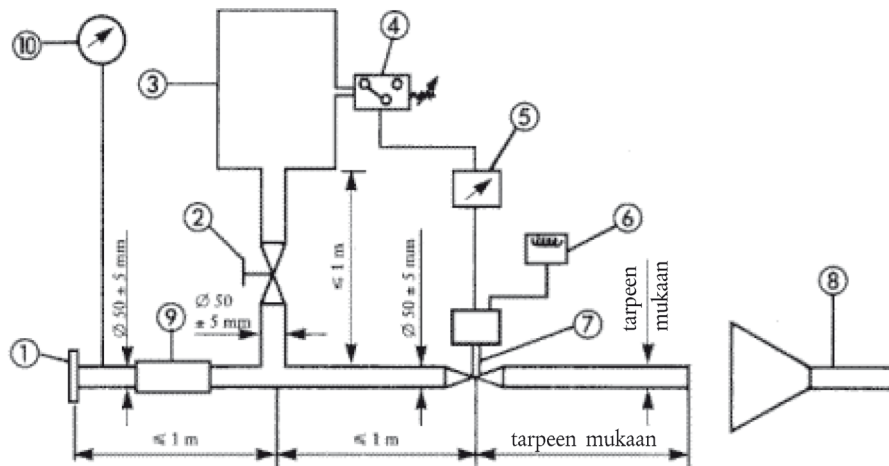
Vaihe	Olosuhteet	Vaiheen kesto (minuuttia)	
1	Joutokäynti	6	6
2	25 %:n kuormitus – 75 % S	40	50
3	50 %:n kuormitus – 75 % S	40	50
4	100 %:n kuormitus – 75 % S	30	10
5	50 %:n kuormitus – 100 % S	12	12
6	25 %:n kuormitus – 100 % S	22	22
Aika yhteensä:		2 h 30 min	2 h 30 min

- 2.4.1.4.3.5. Vakauttamisen aikana voidaan valmistajan pyynnöstä jäähdyttää moottoria ja äänenvaimenninta, jotta enintään 100 mm:n etäisyydellä pakoaukosta mitattu lämpötila ei ylitä lämpötilaa, joka on mitattu, kun ajoneuvon nopeus on 110 km/h tai 75 prosenttia arvosta S suurimmalla vaihteella. Ajoneuvon nopeus tai moottorin kierrosluku määritellään ± 3 prosentin tarkkuudella.



Kuva Ap3-4

## Testauslaitteisto värähtelyllä vakauttamista varten



1. Imulaippa tai -holkki testattavan pakojärjestelmän takaosaan liittämistä varten
2. Käsikäyttöinen säätöventtiili
3. Paineentasaussäiliö, jonka vetoisuus on enintään 40 litraa ja täyttöaika vähintään 1 sekunti
4. Painekeytkin, jonka toiminta-alue on 0,05–2,5 baaria
5. Viivekeytkin
6. Impulssilaskuri
7. Nopeatoiminen venttiili, esim. pakokaasujarrujärjestelmän venttiili, jonka halkaisija on 60 mm, joka on varustettu pneumaattisella toimilaitteella ja joka 4 baarin paineella tuottaa 120 N:n voiman. Toiminta-viive sekä avautuessa että sulkeutuessa ei saa olla suurempi kuin 0,5 sekuntia.
8. Pakokaasun poisto
9. Taipuisa letku
10. Painemittari.

## 2.4.2. Kaavio ja merkinnät

2.4.2.1. Asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa tarkoitetun mallin mukaiseen ilmoituslomakkeeseen liitetään kaavio ja poikkileikkauskuva, joista käyvät ilmi pakojärjestelmän mitat.

2.4.2.2. Kaikissa alkuperäisissä äänenvaimentimissa on oltava ainakin

- e-kirjain ja sen jäljessä tyyppihyväksynnän antaneen valtion tunnus;
- ajoneuvon valmistajan nimi tai tavaramerkki; ja
- merkki ja osan tunnistusnumero.

Tämän merkinnän on oltava selvästi luettavissa, lähtemätön ja näkyvä siinä asennossa, johon se kiinnitetään.

2.4.2.3. Kaikissa pakoäänenvaimentimien alkuperäisiä korvaavia laitteita sisältävissä pakkauksissa on oltava merkintä "alkuperäinen osa" sekä sen merkki ja tyyppi selvästi luettavina merkintöinä yhdessä e-kirjaimen sekä alkuperämaahan viittaavan merkinnän kanssa.

## 2.4.3. Imuäänenvaimennin

Jos moottorin imujärjestelmään on asennettava ilmansuodatin tai imuäänenvaimennin, joka on välttämätön hyväksyttävän melutason säilyttämiseksi, suodattimen tai tämän vaimentimen katsotaan olevan osa äänenvaimenninta, ja kohdan 2.4 vaatimuksia sovelletaan myös niihin.

## 3. Komponentin tyyppihyväksyntä, joka koskee kolmipyöräisten mopojen ja kolmipyöräisten ei-alkuperäisen pakojärjestelmätyypin tai sen komponenttien hyväksyntää erillisinä teknisinä yksiköinä

Tätä kohtaa sovelletaan ei-alkuperäisinä korvaavina komponentteina yhteen tai useampaan kolmipyöräiseen mopotyyppiin tai kolmipyörätyyppiin asennettaviksi tarkoitettujen pakojärjestelmien tai niiden komponenttien tyyppihyväksyntään erillisinä teknisinä yksiköinä.

- 3.1. Määritelmä
- 3.1.1. 'Ei-alkuperäisellä korvaavalla pakojärjestelmällä tai sen komponenteilla' tarkoitetaan mitä tahansa kohdassa 1.2 määritettyä pakojärjestelmän komponenttia, joka on tarkoitus asentaa kolmipyöräiseen mopoon, kolmipyörään tai nelipyörään sen tyyppisen osan korvaamiseksi, joka kolmipyöräisessä mopossa, kolmipyörässä tai nelipyörässä oli asennettuna asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdassa tarkoitetun ilmoituslomakkeen antamishetkellä.
- 3.2. Komponentti tyyppihyväksyntähakemus
- 3.2.1. Korvaavaa pakojärjestelmää tai sen komponentteja erillisinä teknisinä yksiköinä koskevan komponentin tyyppihyväksyntähakemuksen esittää järjestelmän valmistaja tai tämän valtuuttama edustaja.
- 3.2.2. Jokaista sellaista korvaavaa pakojärjestelmätyyppiä tai sen kaikkia sellaisia komponentteja varten, jolle tyyppihyväksyntää haetaan, tyyppihyväksyntähakemuksen liitteenä tulee olla seuraavassa mainitut asiakirjat kolmena kappaleena ja seuraavat tiedot:
- 3.2.2.1. kuvaus ajoneuvon tyypeistä, joihin järjestelmät tai komponentit on tarkoitettu niiden ominaisuuksien osalta, jotka mainitaan 1.1 kohdassa; numerot tai symbolit, jotka luonnehtivat moottorin ja ajoneuvon tyyppiä, on ilmoitettava;
- 3.2.2.2. kuvaus korvaavasta pakojärjestelmästä, josta käy ilmi laitteiston kunkin komponentin sijainti sekä kokoamisohjeet,
- 3.2.2.3. piirroksot jokaisesta komponentista, jotta ne olisi helppo havaita ja tunnistaa, ja selonteko käytetyistä materiaaleista. Näissä piirroksissa on myös ilmoitettava pakolliselle komponentin tyyppihyväksyntämerkille varattu paikka.
- 3.2.3. Teknisen tutkimuslaitoksen pyynnöstä hakijan on toimitettava
- 3.2.3.1. kaksi kappaletta sitä järjestelmää, jolle tyyppihyväksyntää haetaan;
- 3.2.3.2. pakojärjestelmä, joka on samanlainen kuin se, joka ajoneuvossa oli alun perin asetuksen (EU) N:o 168/2013 27 artiklan 4 kohdan mallin mukaisen ilmoituslomakkeen antamishetkellä;
- 3.2.3.3. ajoneuvo, joka on sitä tyyppiä, johon korvaava pakojärjestelmä on tarkoitettu asennettavaksi, ja joka on sellaisessa kunnossa, että kun siihen on asennettu samantyyppinen äänenvaimennin kuin sen alkuperäinen äänenvaimennin oli, se vastaa jommassakummassa seuraavista alakohdista annettuja määräyksiä:
- 3.2.3.3.1. jos ajoneuvo on sellaista tyyppiä, jolle on myönnetty hyväksyntä tämän lisäyksen säännösten mukaisesti: testissä, jossa se on liikkeellä, se ei saa ylittää yli 1,0 dB(A):lla tämän liitteen 2.2.1.3 kohdassa annettua raja-arvoa;
- testissä, jossa se on paikallaan, se ei saa ylittää yli 3,0 dB(A):lla sitä arvoa, joka on merkitty valmistajan tyyppikilpeen;
- 3.2.3.3.2. jos ajoneuvo ei ole sellaista tyyppiä, jolle on myönnetty hyväksyntä tämän lisäyksen säännösten mukaisesti, se ei saa ylittää yli 1,0 dB(A):lla tämäntyyppisiin ajoneuvoihin sovellettavaa raja-arvoa silloin, kun se otettiin ensimmäistä kertaa käyttöön liikenteessä;
- 3.2.3.4. erillinen moottori, joka on samanlainen kuin 3.2.3.3 kohdassa tarkoitetun ajoneuvon moottori, jos hyväksyntäviranomaiset katsovat sen tarpeelliseksi.
- 3.3. Merkinnät ja kaiverukset
- 3.3.1. Ei-alkuperäiset pakojärjestelmät tai niiden osat on merkittävä asetuksen (EU) N:o 168/2013 39 artiklan vaatimusten mukaisesti.
- 3.4. Komponentin tyyppihyväksyntä
- 3.4.1. Kun tämän lisäyksen mukaiset testit on tehty, hyväksyntäviranomaisen myöntää asetuksen (EU) N:o 168/2013 30 artiklan 2 kohdassa tarkoitetun mallin mukaisen todistuksen. Tyyppihyväksyntänumeron edellä tulee olla suorakulmio, jossa on e- kirjain ja sen jälkeen tyyppihyväksynnän antaneen tai evänneen jäsenvaltion tunnusnumero tai -kirjaimet.
- 3.5. Vaatimukset
- 3.5.1. Yleiset vaatimukset

Äänenvaimentimen on oltava suunniteltu, rakennettu ja asennettu siten, että

- 3.5.1.1. ajoneuvo täyttää tämän lisäyksen vaatimukset tavanomaisissa käyttöolosuhteissa ja erityisesti huolimatta siihen mahdollisesti kohdistuvasta värinästä;
- 3.5.1.2. tavanomaiset käyttöolosuhteet huomioon ottaen saavutetaan kohtuullinen korroosionkestokyky;
- 3.5.1.3. alkuperäisen äänenvaimentimen antama maavara ja ajoneuvon mahdollinen kallistuskulma eivät pienene;
- 3.5.1.4. sen pinnalla ei ole epätavallisen korkeita lämpötiloja;
- 3.5.1.5. sen ääriviivoissa ei ole ulkonemia eikä teräviä reunoja;
- 3.5.1.6. iskunvaimentimille ja jousille on varattu tarpeeksi tilaa;
- 3.5.1.7. putkilla ja johdoilla on riittävästi turvavaraa;
- 3.5.1.8. se on iskunkestävä selvästi määriteltyjen asennus- ja huoltomääräysten kanssa yhtäpitävällä tavalla.

### 3.5.2. Melutasoa koskevat vaatimukset

- 3.5.2.1. Korvaavan pakojärjestelmän tai sen komponenttien akustinen tehokkuus tarkastetaan 2.3 ja 2.4 kohdassa kuvatuin tavoin.

Kun korvaava pakojärjestelmä tai sen komponentti on asennettu tämän lisäyksen 3.2.3.3 kohdassa tarkoitettuun ajoneuvoon, saatujen melutasoarvojen tulee täyttää seuraavat ehdot:

- 3.5.2.1.1. ne eivät saa 3.2.3.3 kohdan mukaisesti ylittää samalla ajoneuvolla mitattuja arvoja sen liikkeellä tai paikallaan ollessa suoritetuissa testeissä.
- 3.5.3. Ajoneuvon suorituskyvyn testaaminen
  - 3.5.3.1. Korvaavan äänenvaimentimen on pystyttävä takaamaan ajoneuvolle sellainen suorituskyky, että se on verrattavissa alkuperäisen äänenvaimentimen sen komponentin avulla saavutettuun suorituskykyyn.
  - 3.5.3.2. Korvaavaa äänenvaimenninta verrataan alkuperäisen ja samoin uudenveraisen äänenvaimentimen kanssa niin, että kumpikin äänenvaimennin asennetaan 3.2.3.3 kohdassa tarkoitettuun ajoneuvoon.
  - 3.5.3.3. Tämä testi on tehtävä mittaamalla moottorin tehokuvaaja. Suurimman nettotehon ja huippunopeuden mitaukset korvaavaa äänenvaimenninta käytettäessä eivät saa poiketa yli viittä prosenttia niistä, jotka mitataan samoissa olosuhteissa alkuperäinen äänenvaimennin asennettuna.
- 3.5.4. Äänenvaimentimia ja kuitupitoisia aineksia sisältävinä erillisinä teknisinä yksiköinä koskevia lisävaatimuksia Äänenvaimentimien rakenteessa ei saa käyttää kuitupitoista materiaalia, elleivät 2.4.1 kohdan vaatimukset täyty.
- 3.5.5. Korvaavalla äänenvaimenninjärjestelmällä varustettujen ajoneuvojen pilaavien aineiden päästöjen arviointi

Edellä 3.2.3.3 kohdassa tarkoitetulle ajoneuvolle, joka on varustettu tyyppihyväksyntähakemuksen kohteena olevalla äänenvaimentimella, on tehtävä tyyppi I-, tyyppi II- ja tyyppi V -testit olosuhteissa, jotka on kuvattu tämän asetuksen vastaavissa liitteissä ajoneuvon tyyppihyväksynnän mukaan.

Päästöjä koskevien vaatimusten katsotaan täyttyvän, jos tulokset ovat ajoneuvon tyyppihyväksynnän mukaan määräytyvien raja-arvojen sisällä.

## Lisäys 4

**Testiradan eritelmät****0. Johdanto**

Tässä lisäyksessä vahvistetaan testiradan pinnoitteen fyysisiin ominaisuuksiin ja pinnoitteen käyttöönottoon liittyvät vaatimukset.

**1. Vaaditut pinnan ominaisuudet**

Pinnan katsotaan olevan tämän asetuksen mukainen, jos sen rakenne ja tyhjätila tai äänen absorptiokerroin on mitattu ja ne vastaavat kaikkia 1.1–1.4 kohdassa vahvistettuja vaatimuksia ja suunnitteluvaatimuksia (2.2 kohta).

**1.1. Tyhjätila tiivistyksen jälkeen**

Tyhjätilaa  $V_C$  testiradan pinnoiteseikoituksessa ei saa olla yli 8 prosenttia. Mittausmenettely vahvistetaan 3.1 kohdassa.

**1.2. Äänen absorptiokerroin**

Jos pinta ei täytä vaatimuksia tyhjätilan osalta, se voidaan hyväksyä vain, jos äänen absorptiokerroin  $\alpha \leq 0,10$ . Mittausmenettely vahvistetaan 3.2 kohdassa.

Edellä olevan 1.1 ja 1.2 kohdan vaatimukset täyttyvät myös, jos pelkkä äänen absorptio on mitattu ja sen todettu olevan  $\alpha \leq 0,10$ .

**1.3. Pintakarkeuden syvyys**

Tilavuusmittaria käyttäen mitatun (katso 3.3 kohta) pintakarkeuden syvyyden (TD) on oltava

$$TD \geq 0,4 \text{ mm.}$$

**1.4. Pinnan tasalaatuisuus**

On tehtävä kaikki mahdollinen, jotta pinta saadaan mahdollisimman tasalaatuiseksi testialueen sisäpuolella. Tämä koskee pintakarkeutta ja tyhjätilaa, mutta on myös huomattava, että jos jyräys on tehokkaampaa tietyissä paikoissa kuin muualla, pintakarkeus saattaa olla paikoin erilaista ja tasalaatuisuuden puuttuessa voi syntyä töyssyjä.

**1.5. Testausjakso**

Sen tarkastamiseksi, että pinta vastaa yhä koostumusta, tyhjätilan osuutta ja äänen absorptiokerrointa koskevia vaatimuksia, pinta on tarkastettava seuraavien määräaikaisten mukaisesti.

**a) tyhjätilan osuus ja äänen absorptio:**

- kun pinta on uusi; jos pinta täyttää uutena vaatimukset, muita määräaikaistestejä ei tarvita,
- jos pinta ei uutena täytä vaatimuksia, se voi tehdä sen myöhemmin, koska pinnat yleensä aikaa myöten tukkeutuvat ja tiivistyvät;

**b) pintakarkeuden syvyyden tarkastus:**

- kun pinta on uusi,
- kun melutestaus alkaa (huom. vähintään neljä viikkoa rakentamisen jälkeen),
- sen jälkeen joka kahdestoista kuukausi.

**2. Testauspinnan suunnittelu****2.1. Ala**

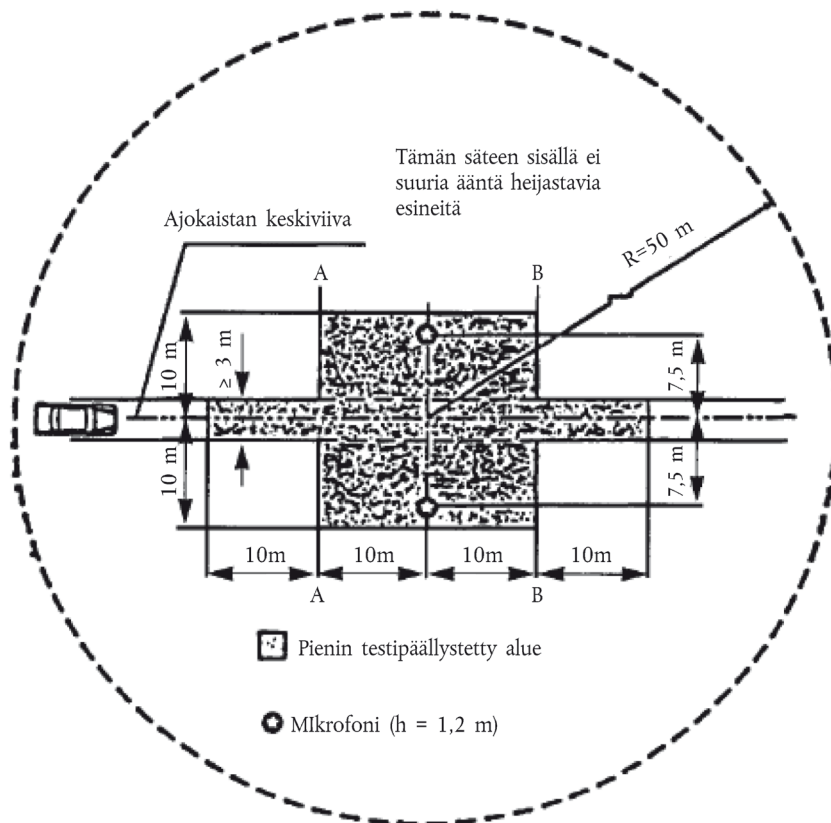
Testipinnan käyttöönottoa suunniteltaessa on vähimmäisvaatimuksena tärkeää varmistaa, että alue, jonka ajoneuvot ylittävät testiradalla, on päällystetty vaatimusten mukaisella testipinnoitteella, ja että siinä on asianmukaiset reuna-alueet turvallista ja sujuvaa ajoa varten. Tämä edellyttää, että radan leveys on vähintään 3 m ja pituus ylittää linjat AA

ja BB vähintään 10 metrillä molemmissa päässä. Kuvassa Ap4-1 esitetään asianmukaisen testauspaikan mitat ja osoitetaan vähimmäispinta-ala, joka on päällystettävä koneellisesti erikseen määrättyllä testipinnoitteella ja tiivistettävä.

Kuva Ap4-1

**Testipintaa koskevat vähimmäisvaatimukset.**

Varjostettua aluetta kutsutaan "testialueeksi"



2.2. Pinnan suunnittelua koskevat vaatimukset

Testipinnan on täytettävä seuraavat neljä vaatimusta:

- sen on oltava tiivistä asfalttibetonia;
- sepin suurimman koon on oltava 8 mm (toleranssi 6,3–10 mm);
- kulutuskerroksen paksuuden on oltava vähintään 30 mm;
- sideaineen on oltava tunkeumaltaan normaalia modifioimatonta bitumia.

Kiviaineksen rakeisuuskavaaja, jolla saavutetaan toivotut ominaisuudet, esitetään kuvassa Ap4-2. Sen tarkoituksena on toimia ohjeena testipinnan rakentajalle. Lisäksi taulukossa Ap4-1 annetaan ohjeita tarvittavan pintakarkeuden ja kestävyuden aikaansaamiseksi. Rakeisuuskavaaja on seuraavan kaavan mukainen:

Yhtälö Ap4-1:

$$P (\% \text{ läpäisyprosentti}) = 100 (d/d_{\max})^{1/2}$$

jossa

d seulan neliömäisen silmän koko millimetreinä

$d_{\max}$  8 mm keskimmaiselle käyrälle

$d_{\max}$  10 mm alemmalle toleranssikäyrälle

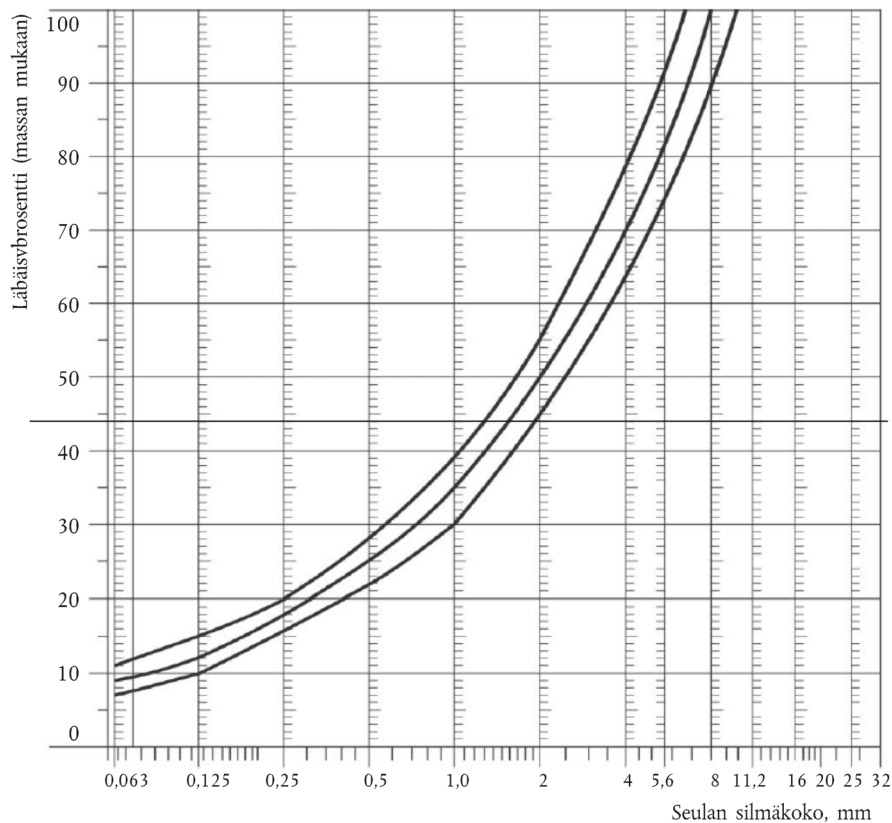
$d_{\max}$  6,3 mm ylemmälle toleranssikäyrälle.

Lisäksi

- hiekkamurska (0,063 mm < seulan neliömäisen silmän koko < 2 mm) ei saa sisältää yli 55 prosenttia luonnonhiekkaa, ja siinä on oltava vähintään 45 prosenttia rouhittua hiekkaa,
- pohjan ja alusrakenteen avulla on saatava aikaan parhaiden tienrakennusperiaatteiden mukainen hyvä stabiilisuus ja tasaisuus,
- sepelin on oltava murskattua (100 prosenttia murskattuja pintoja) ja koostuttava materiaalista, jonka murskauskestävyys on hyvä,
- sekoituksessa käytetyn sepelin on oltava huuhdeltua,
- pinnalle ei saa lisätä sepeliä,
- sideaineen PEN-arvona ilmaistun kovuuden on oltava 40–60, 60–80 tai 80–100 kyseisen maan ilmastollisten olosuhteiden mukaan. Sääntönä on, että on käytettävä mahdollisimman kovaa sideainetta edellyttäen, että tämä on tavanmukainen käytäntö,
- sekoituksen lämpötilan pitäisi olla ennen jyräystä sellainen, että jyräyksellä saavutetaan vaadittu tyhjätila. 1.1–1.4 kohdassa esitettyjen vaatimusten täyttymiseen ja vaaditun tiiviyyden saavuttamiseen vaikuttavat seoksen asianmukaisen sekoituslämpötilan lisäksi myös jyräyskertojen määrä ja jyräysajoneuvon valinta.

Kuva Ap4-2

#### Asfalttisekoituksessa olevan kiviaineksen rakeisuuskuvaaja toleransseineen



Taulukko Ap4-1

#### Suunnitteluohjeita

	Tavoitearvot		Toleranssit
	suhteessa seoksen kokonaisuun	suhteessa kiviaineksen massaun	
Kiviainesten massat, seulassa neliömäiset aukot (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5
Hiekan massa 0,063 < SM < 2 mm	38,0 %	40,2 %	± 5
Täyteaineen massa SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	± 2

	Tavoitearvot		Toleranssit
	suhteessa seoksen kokonaisuuteen	suhteessa kiviaineksen massaan	
Sideaineen (bitumin) massa	5,8 %	—	± 0,5
Kiviaineksen suurin koko	8 mm		6,3–10
Sideaineen kovuus	(ks. jäljempänä)		
Kiillottuvuus	> 50		
Tiiviys verrattuna Marshall-tiiviyteen	98 %		

### 3. Testausmenettelyt

#### 3.1 Tyhjätilan mittaus

Tätä mittausta varten radasta otetaan porausnäytteitä vähintään neljästä eri kohdasta tasaisin välein testausalueelta linjojen AA ja BB väliltä (katso kuva Ap4-1). Tasalaatuisuuden varmistamiseksi ja epätasaisuuden välttämiseksi porausnäytteitä ei saa ottaa itse ajourista, vaan niiden läheisyydestä. Ajourien läheisyydestä on otettava vähintään kaksi porausnäytettä ja vähintään yksi porausnäyte suunnilleen ajourien ja jokaisen mikrofonin sijaintipaikan puolivälistä.

Jos epäillään, ettei tasalaatuisuusvaatimus täyty (katso 1.4 kohta), porausnäytteitä on otettava testialueella useammista kohdista.

Tyhjätila tiivistyksen jälkeen on määritettävä jokaisesta porausnäytteestä. Sitten on laskettava porausnäytteiden keskiarvo ja verrattava sitä 1.1 kohdan vaatimukseen. Yhdenkään porausnäytteen tyhjätilan osuus ei saa olla yli 10 prosenttia.

Tienpinnan rakentajan on paneuduttava ongelmaan, joka saattaa ilmetä, kun testialuetta lämmitetään putkilla tai sähköjohtoilla ja porausnäytteet otetaan tältä alueelta. Asennus on suunniteltava huolellisesti tulevia porausnäytteitä ajatellen. On suositeltavaa jättää joitakin noin 200 × 300 mm:n suuruisia alueita ilman johtoja tai putkia tai sijoittaa jälkimmäiset tarpeeksi syväälle, etteivät ne vahingoitu pintakerroksesta otettavien porausnäytteiden yhteydessä.

#### 3.2. Äänen absorptiokerroin

Äänen absorptiokerroin (tavanomainen ilmaantuvuus) mitataan impedanssiputkimenetelmällä käyttäen menettelyä, joka esitetään standardissa ISO 10534-1:1996: "Äänen absorptiosuhteen ja impedanssin määrittäminen impedanssiputkilla. Osa 1: Seisovan aallon suhdetta käyttävä menetelmä".

Testinäytteisiin sovelletaan samoja vaatimuksia kuin tyhjätilan osuuteen (katso 3.1 kohta).

Äänen absorptio tulee mitata 400 ja 800 Hz:n välisellä alueella ja 800 ja 1 600 Hz:n välisellä alueella (ainakin terssin keskitaajuksilla), ja maksimiarvot tulee määrittää kummallekin näistä taajuusalueista. Näistä arvoista, jotka on saatu kaikista porausnäytteistä, lasketaan keskiarvo lopullisen tuloksen saamiseksi.

#### 3.3. Pintakarkeuden mittaus

Pintakarkeuden mittaukset tehdään vähintään kymmenestä eri kohdasta tasaisin välimatkoin testiradan ajouria pitkin, ja niiden keskiarvoa verrataan vaadittuun pintakarkeuden vähimmäissyvyyteen. Katso menetelmän kuvaus standardin ISO 10844:2011 liitteestä F.

### 4. Ajallinen stabiliteetti ja kunnossapito

#### 4.1. Ajan vaikutus

Testiradalla mitattava vierintämelu odotettavasti lisääntyy hieman rakentamista seuraavien 6–12 ensimmäisen kuukauden aikana.

Pinta saavuttaa vaaditut ominaisuutensa aikaisintaan neljän viikon kuluttua rakentamisesta.

Ajallinen stabiliteetti määräytyy ennen kaikkea pinnalla liikkuvien ajoneuvojen aiheuttaman hioutumisen ja tiivistymisen kautta. Pinta on tarkastettava säännöllisesti 1.5 kohdan mukaisella tavalla.

#### 4.2. Pinnan kunnossapito

Irtokivet ja pöly, jotka saattavat huomattavasti vähentää tehokasta pintakarkeutta, on poistettava pinnalta. Suola voi muuttaa pintaa tilapäisesti tai jopa pysyvästi lisäten samalla melua, eikä sen käyttöä jäänpoistoon siksi suositella.

#### 4.3. Testiradan uudelleenpäällystäminen

Jos testiradan ulkopuolinen alue täytti mitattaessa tyhjätilaa ja melun absorptiota koskevat vaatimukset, pelkkä testiradan päällystäminen riittää (3 metriä leveä kuvassa Ap4-1).

### 5. Testipintaan ja sillä tehtyihin testeihin liittyvät asiakirjat

#### 5.1. Testipintaa koskevat asiakirjat

Testipintaa kuvaavassa asiakirjassa on ilmoitettava seuraavat tiedot:

- a) testiradan sijainti;
- b) sideaineen tyyppi ja kestävyys, kiviaineksen tyyppi, betonin teoreettinen maksimitiheys ( $D_R$ ), kulutuskerroksen paksuus ja testiradasta otetuista porausnäytteistä määritetty rakeisuuskuvaaja;
- c) tiivistysmenetelmä (esimerkiksi jyrän ja massa, jyräskertojen lukumäärä);
- d) sekoituksen lämpötila, ilman lämpötila ja tuulen nopeus pinnan rakentamisen aikana;
- e) päivämäärä, jona pinta on rakennettu sekä urakoitsijan nimi;
- f) testitulokset kokonaisuudessaan tai vähintään viimeisimmän testin tulokset, joihin kuuluvat seuraavat:
  - i) tyhjätila tiivistyksen jälkeen kustakin porausnäytteestä;
  - ii) ne testiradan kohdat, joista testiporauksia tehtiin tyhjätilan mittaamiseksi;
  - iii) jokaisen porausnäytteen äänen absorptiokerroin (jos se on mitattu), niin että kunkin porausnäytteen ja kunkin taajuusalueen tulokset sekä yleinen keskiarvo mainitaan erikseen;
  - iv) ne testipaikan kohdat, joista näytteitä otettiin absorptioon mittausta varten;
  - v) pintakarkeuden syvyys sekä testien määrä ja keskihajonta;
  - vi) i ja ii alakohdan mukaiset testit suorittanut laitos ja käytettyjen laitteiden tyyppi;
  - vii) testien päivämäärä ja se päivämäärä, jona porausnäytteet testiradan pinnasta on otettu.

#### 5.2. Ajoneuvojen melutestien dokumentointi

Asiakirjassa, jossa kuvataan ajoneuvolle testipinnalla suoritettut melutestit, on mainittava, täytyvätkö kaikki vaatimukset. Tässä viitataan 5.1 kohdan mukaiseen asiakirjaan.

---



## LIITE X

## Käyttövoimaa koskevat testausmenettelyt ja tekniset vaatimukset

Lisäyksen numero	Lisäyksen nimi	Sivunumero
1.	<b>Ajoneuvon suurimman rakenteellisen nopeuden mittausmenetelmää koskevat vaatimukset</b>	289
1.1	Menettely ajoneuvon kehämäisen testiajoradan korjauskertoimen määrittämiseksi	293
2.	<b>Polttomoottori- tai hybridivoimalinjatyypin käsittävän käyttövoimajärjestelmän suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon mittausmenetelmiä koskevat vaatimukset</b>	294
2.1.	Luokkien L1e, L2e ja L6e ajoneuvojen kipinäsytytysmoottorien suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittäminen	295
2.2.	Luokkien L3e, L4e, L5e ja L7e ajoneuvojen kipinäsytytysmoottorien suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittäminen	301
2.2.1.	Moottorin suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon mittaus moottorin lämpötilaan perustuvalla menetelmällä	307
2.3.	Puristusyttytysmoottoreilla varustettujen luokan L ajoneuvojen suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittäminen	308
2.4.	Hybridivoimalinjalla varustettujen luokan L ajoneuvojen suurimman vääntömomentin ja enimmäistehon määrittäminen	315
3.	<b>Täysin sähkökäyttöisten moottorityyppien suurimman vääntömomentin ja suurimman jatkuvan nimellistehon mittausmenetelmiä koskevat vaatimukset</b>	316
4.	<b>Asetuksen (EU) N:o 168/2013 3 artiklan 94 kohdan b alakohdassa tarkoitettun poljettavaksi tarkoitetun luokan L1e ajoneuvon suurimman jatkuvan nimellistehon, sammumismatkan ja suurimman avustuskertoimen mittausmenetelmää koskevat vaatimukset</b>	317

## 1. Johdanto

1.1. Tässä liitteessä vahvistetaan vaatimukset, jotka koskevat luokan L ajoneuvojen käyttövoimayksiköiden suoritustehoa, etenkin ajoneuvon suurimman rakenteellisen nopeuden, suurimman vääntömomentin, suurimman nettotehon tai suurimman jatkuvan nimellistehon mittaamista. Lisäksi vahvistetaan poljettavaksi tarkoitettujen luokan L1e ajoneuvoille erityisiä vaatimuksia, joilla määritetään käyttövoimayksikköjen sammumismatka ja suurin avustustekijä.

1.2. Vaatimukset on laadittu sovellettavaksi nimenomaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 4 artiklan 3 kohdassa tarkoitettuihin luokan L ajoneuvoihin, jotka on varustettu käyttövoimayksiköillä.

## 2. Testausmenetelmät

Luokan L ajoneuvojen tyyppihyväksynnässä on käytettävä lisäyksissä 1–4 vahvistettuja testausmenetelmiä.

## Lisäys 1

**Ajoneuvon suurimman rakenteellisen nopeuden mittaamenetelmää koskevat vaatimukset****1. Soveltamisala**

Ajoneuvon suurimman rakenteellisen nopeuden mittaaminen on pakollista luokan L ajoneuvoille, joiden suurinta rakenteellista nopeutta rajoitetaan asetuksen (EU) N:o 168/2013 (ala)luokkia L1e, L2e, L6e, L7e-B1 ja L7e-C koskevan liitteen I mukaisesti.

**2. Testiajoneuvo**

- 2.1. Käyttövoimayksikön tehoa koskevissa testeissä käytettyjen testiajoneuvojen on edustettava käyttövoimayksikön tehon osalta sarjatuotettua ja markkinoille saatettua ajoneuvotyyppiä.
- 2.2. Testiajoneuvon esivalmistelut
  - 2.2.1. Testiajoneuvon on oltava puhdas, ja ainoastaan ne apulaitteet, jotka ovat tarpeen ajoneuvon testaamiseksi, saavat olla käytössä.
  - 2.2.2. Polttoaineen syötön ja sytytyksen asetusten, liikkuvien mekaanisten osien, voiteluöljyjen viskositeetin ja rengaspaineiden on oltava valmistajan vaatimusten mukaiset.
  - 2.2.3. Testiajoneuvon moottorin, voimansiirron ja renkaiden on oltava asianmukaisesti sisäänajettuja valmistajan vaatimusten mukaisesti.
  - 2.2.4. Testiajoneuvon kaikkien osien on oltava ennen testiä termisesti vakaassa tilassa, tavanomaisessa käyttölämpötilassa.
  - 2.2.5. Testiajoneuvo on toimitettava testattavaksi massaltaan ajokuntoisena.
  - 2.2.6. Testiajoneuvon pyöriin kohdistuvan kuormituksen jakautumisen on oltava valmistajan tarkoittama.

**3. Kuljettaja**

- 3.1. Ajoneuvo, jossa ei ole ohjaamoaa
  - 3.1.1. Kuljettajan massan on oltava  $75 \pm 5$  kg ja pituuden  $1,75 \pm 0,05$  m. Mopojen osalta toleranssi lasketaan kuitenkin  $\pm 2$  kilogrammaan ja  $\pm 0,02$  metriin.
  - 3.1.2. Kuljettajan on pukeuduttava tarkoitukseen sopivaan yksiosaiseen pukuun tai vastaavaan vaatekappaleeseen.
  - 3.1.3. Kuljettajan on istuttava kuljettajan istuimella jalat polkimilla tai jalkatuilla käsivarret tavanomaisesti ojennettuina. Kun ajoneuvojen suurin nopeus on vähintään 120 km/h ja kuljettaja on istuvassa asennossa, kuljettajan varusteiden ja ajoasennon on vastattava valmistajan suositusta ja ajoneuvon on oltava koko testin ajan täysin kuljettajan hallinnassa. Kuljettajan ajoasennon on pysyttävä samana koko testin ajan, ja ajoasento on kuvattava testausselesteessä sanallisesti tai valokuvin.

**3.2. Ohjaamolla varustettu ajoneuvo**

- 3.2.1. Kuljettajan massan on oltava  $75 \pm 5$  kg. Mopojen osalta tätä toleranssia pienennetään  $\pm 2$  kilogrammaan.

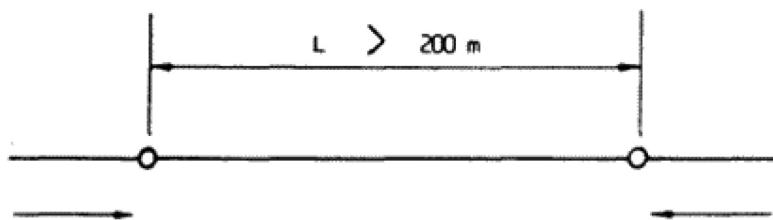
**4. Testiradan ominaisuudet**

- 4.1. Testit on suoritettava tiellä,
  - 4.1.1. jolla on mahdollista pitää yllä ajoneuvon huippunopeutta 4.2 kohdassa määritetyllä mittausosuudella. Mittausosuutta edeltävän kiihdytysradan on oltava samantyyppinen (pinnaltaan ja pitkittäisprofiililtaan) ja riittävän pitkä, jotta ajoneuvo pystyy saavuttamaan suurimman nopeutensa;
  - 4.1.2. joka on puhdas, sileä, kuiva, asfaltoitu tai vastaavalla tavalla päällystetty;
  - 4.1.3. jonka pitkittäiskaltevuus ei ole yli 1 prosentti eikä kallistuma yli 3 prosenttia. Kahden pisteen välinen korkeusero mittausosuudella ei saa olla yli 1 metri.

4.2. Mittausosuuden mahdolliset muodot kuvaillaan 4.2.1, 4.2.2 ja 4.2.3 kohdassa.

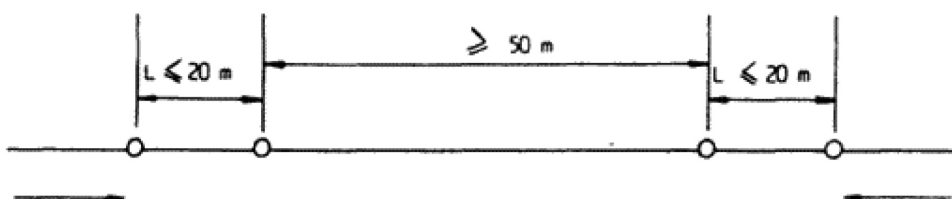
4.2.1. Kuva Ap1-1

Tyyppi 1



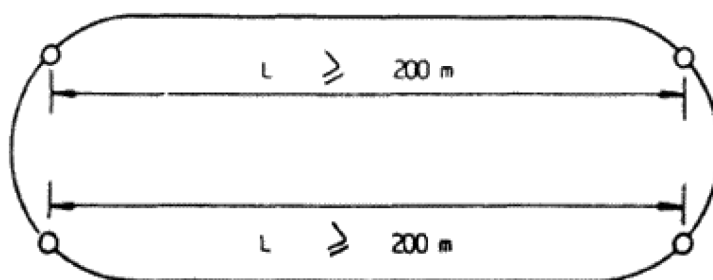
4.2.2. Kuva Ap1-2

Tyyppi 2



4.2.3. Kuva Ap1-3

Tyyppi 3



4.2.3.1. Kahden mittausosuuden  $L$  on oltava yhtä pitkiä ja käytännöllisesti katsoen keskenään samansuuntaiset.

4.2.3.2. Jos molemmat mittausosuudet ovat muodoltaan kaarevia huolimatta 4.1.3 kohdan vaatimuksista, on kaarteiden poikkileikkauksen kompensoitava keskipakoisvoiman vaikutukset.

4.2.3.3. Kahden osuuden  $L$  (katso 4.2.3.1 kohta) asemasta mittausosuus voi olla koko kehämäisen testijoradan pituinen. Tässä tapauksessa kaarteiden säteen on oltava vähintään 200 metriä ja kaarteiden poikkileikkauksen on kompensoitava keskipakoisvoiman vaikutukset.

4.3. Mittausosuuden pituus  $L$  on valittava vastaamaan ajan  $t$  mittaukseen käytettävien laitteiden ja menetelmien tarkkuutta siten, että ajoneuvon todellinen nopeus saadaan mitatuksi  $\pm 1$  prosentin tarkkuudella. Jos mittauslaitteisto on käsitoiminen, ei mittausosuuden  $L$  pituus saa olla alle 500 metriä. Jos valittu mittausosuus on tyyppiä 2, on ajan  $t$  määrittämiseen käytettävä elektronisia mittauslaitteita.

##### 5. Ympäröivät olosuhteet:

Ilmanpaine:  $97 \pm 10$  kPa

Ympäristön lämpötila: 278,2–318,2 K

Suhteellinen kosteus: 30–90 prosenttia

Tuulen keskinopeus mitattuna 1 metrin korkeudella maasta:  $< 3$  m/s; puuskat, joiden nopeus on  $< 5$  m/s, sallitaan.

## 6. Testimenettelyt

- 6.1. Apumootorilla varustetut luokan L1e poljettavat ajoneuvot on testattava standardin EN 15194:2009 4.2.6 kohdassa vahvistetun testimenettelyn mukaisesti ajoneuvon suurimmalla nopeudella sähkömootorin avustamana. Jos luokan L1e ajoneuvo testataan tämän testimenettelyn mukaisesti, voidaan sivuuttaa 6.2–6.9 kohdat.
- 6.2. Testin aikana käytetyn välityssuhteen on oltava sellainen, että ajoneuvo pystyy saavuttamaan huippunopeutensa tasamaalla. Kaasunsäädin on pidettävä täysin auki, ja käyttäjän valittavissa oleva käyttövoiman toimintatila on aktivoitava käyttövoimayksikön enimmäistehon hyödyntämiseksi.
- 6.3. Ilman ohjaamoja olevien ajoneuvojen kuljettajien on säilytettävä 3.1.3 kohdassa määritelty ajoasento.
- 6.4. Ajoneuvon tulee saapua mittausosuudelle tasaisella nopeudella. Tyyppejä 1 ja 2 olevat mittausosuudet on kuljettava molempiin suuntiin peräkkäin.
- 6.4.1. Yhteen suuntaan tapahtuva testaaminen voidaan hyväksyä tyyppiä 2 olevalla mittausosuudella, jos ajoneuvo ei radan ominaisuuksien vuoksi pysty saavuttamaan suurinta nopeuttaan molempiin suuntiin. Tällöin
- 6.4.1.1. testiajo on toistettava viisi kertaa välittömästi peräkkäin;
- 6.4.1.2. ajoneuvon keskilinjan suuntainen tuulennopeus ei saa olla yli 1 m/s.
- 6.5. Tyyppejä 3 olevan mittausosuuden molemmat osuudet L on kuljettava peräkkäin yhteen suuntaan keskeytyksettä.
- 6.5.1. Jos mittausosuus on koko radan pituinen, se on kuljettava yhteen suuntaan vähintään kaksi kertaa. Ajanmittausten välinen ero ei saa olla yli 3 prosenttia.
- 6.6. Polttoaineen ja voiteluöljyn on oltava valmistajan suositusten mukaiset.
- 6.7. Mittausosuuden kulkemiseen molempiin suuntiin käytetty kokonaisaika  $t$  on määritettävä 0,7 prosentin tarkkuudella.
- 6.8. Keskinopeuden määrittäminen  
Testin keskinopeus  $V$  (km/h) määritellään seuraavasti:
- 6.8.1. Tyyppejä 1 ja tyyppiä 2 olevat mittausosuudet  
Yhtälö Ap1-1:
- $$v = \frac{3,6 \cdot 2 \cdot L}{t} = \frac{7,2 \cdot L}{t}$$
- jossa
- $L$  = mittausosuuden pituus (m)
- $t$  = molempien mittausosuuksien  $L$  (m) kulkemiseen kuluva kokonaisaika (s).
- 6.8.2. Tyyppejä 2 oleva mittausosuus yhteen suuntaan kuljettuna  
Yhtälö Ap1-2:
- $$v = v_a$$
- jossa
- Yhtälö Ap1-3:
- $$v_a = \text{kunkin testiajon osalta mitattu ajoneuvon nopeus (km/h)} = v = \frac{3,6 \cdot L}{t}$$

jossa

$L$  = mittausosuuden pituus (m)

$t$  = mittausosuuden  $L$  (m) kulkemiseen kuluva aika (s).

6.8.3. Tyyppiä 3 oleva mittausosuus

6.8.3.1. Kahdesta osasta L (katso kohta 4.2.3.1) koostuva mittausosuus

Yhtälö Ap1-4:

$$v = \frac{3,6 \cdot 2 \cdot L}{t} = \frac{7,2 \cdot L}{t}$$

jossa

L = mittausosuuden pituus (m)

t = molempien mittausosuuksien L (m) kulkemiseen tarvittu kokonaisaika (s).

6.8.3.2. Koko kehämäisen testiajoradan pituinen mittausosuus (katso kohta 3.1.4.2.3.3)

Yhtälö Ap1-5:

$$v = v_a \cdot k$$

jossa

Yhtälö Ap1-6:

$$v_a = \text{mitattu ajoneuvon nopeus (km/h)} = v = \frac{3,6 \cdot L}{t}$$

jossa

L = kehämäisellä testiajoradalla todellisuudessa noudatetun ajolinjan pituus (m)

t = täyteen rata kierrokseen kulunut aika (s)

Yhtälö Ap1-7:

$$t = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^a \cdot t_i$$

jossa

n = kierrosten lukumäärä

t<sub>i</sub> = kuhunkin kierrokseen kulunut aika (s)

k = korjauskerroin (1,00 ≤ 1,05); kullakin kehämäisellä testiajoradalla on oma kertoimensa, joka määritetään kokeellisesti lisäyksen 1.1 mukaan.

6.9. Keskinopeus mitataan vähintään kaksi kertaa peräkkäin.

## 7. Ajoneuvon suurin nopeus

Testiajoneuvon suurin nopeus ilmaistaan kilometreinä tunnissa luvulla, joka vastaa kahdessa peräkkäisessä testissä mitattujen nopeuksien, joiden ero ei saa olla yli 3 prosenttia, aritmeettista keskiarvoa lähinnä olevaa kokonaislukua. Jos aritmeettinen keskiarvo on tarkalleen kahden kokonaisluvun puolivälissä, se pyöristetään seuraavaan suurempaan kokonaislukuun.

## 8. Ajoneuvon suurimman nopeuden mittaustoleranssit

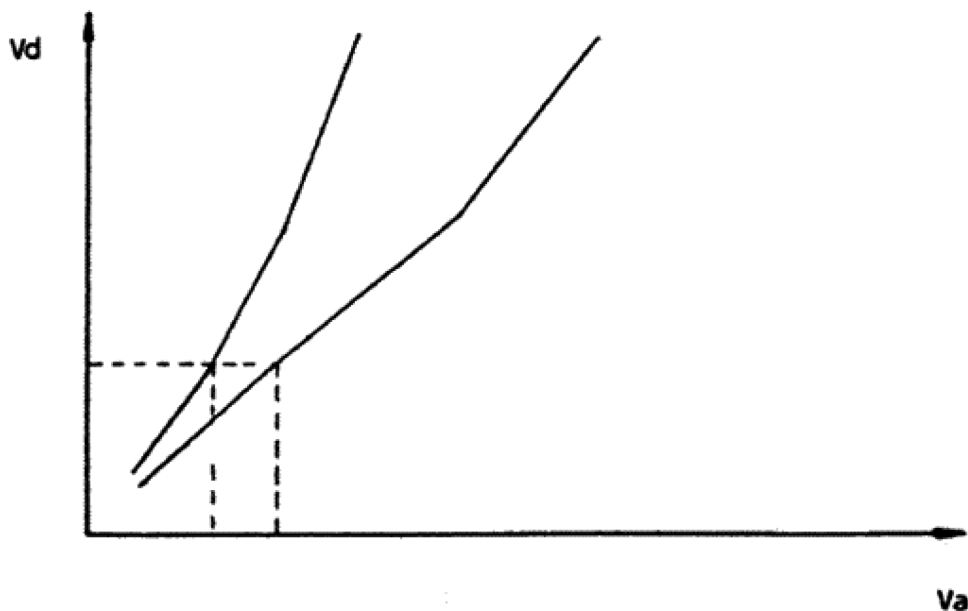
8.1. Ajoneuvon suurin nopeus, jonka tutkimuslaitos määrittää hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, voi poiketa kohdan 7 arvosta ± 5 prosenttia.

## Lisäys 1.1

**Menettely ajoneuvon kehämäisen testiajoradan korjauskertoimen määrittämiseksi**

1. Kehämäisen testiajoradan kerroin  $k$  on määritettävä ajoneuvon suurimpaan sallittuun nopeuteen saakka.
2. Kerroin  $k$  on määritettävä useille ajoneuvon nopeuksille siten, että kahden peräkkäisen nopeuden välinen ero ei ole yli 30 km/h.
3. Testi on jokaisen valitun nopeuden osalta tehtävä tämän asetuksen vaatimusten mukaisesti kahdella tavalla:
  - 3.1. suoralla ajolinjalla mitattu ajoneuvon nopeus  $v_d$
  - 3.2. kehämäisellä testiajoradalla mitattu ajoneuvon nopeus  $v_a$ .
4. Kustakin ajoneuvon nopeudesta mitatut arvot  $v_a$  ja  $v_d$  merkitään kaavioon, joka vastaa kuvaa Ap1.1-1, ja peräkkäiset pisteet yhdistetään toisiinsa janalla.

Kuva Ap1.1-1



5. Kutakin mitattua ajoneuvon nopeutta vastaava kerroin  $k$  saadaan seuraavaa kaavaa käyttäen:

Yhtälö Ap1.1-1:

$$k = \frac{v_d}{v_a}$$

## Lisäys 2

**Polttomoottori- tai hybridivoimalinjatyypin käsittävän käyttövoimajärjestelmän suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon mittaamenetelmiä koskevat vaatimukset****1. Yleiset vaatimukset**

- 1.1 Lisäys 2.1 koskee ajoneuvoluokkien L1e, L2e ja L6e (kipinäsytytys)moottorien suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittämistä.
- 1.2 Lisäys 2.2 koskee ajoneuvoluokkien L3e, L4e, L5e ja L7e (kipinäsytytys)moottorien suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittämistä.
- 1.3 Lisäys 2.3 koskee puristusytytysmoottoreilla varustettujen luokan L ajoneuvojen suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittämistä.
- 1.4 Lisäys 2.4 koskee hybridivoimalinjalla varustettujen luokan L ajoneuvojen suurimman kokonaisvääntömomentin ja suurimman kokonaistehon määrittämistä.
- 1.5 Vääntömomentin mittausjärjestelmä on kalibroitava kitkahäviön huomioon ottamiseksi. Dynamometrin mittausalueen alemmalla puoliskolla tarkkuus voi olla  $\pm 2$  prosenttia mitatusta vääntömomentistä.
- 1.6 Testit voidaan suorittaa ilmastoidussa testitilassa, jossa ilmasto-olosuhteita voidaan kontrolloida.
- 1.7 Muiden kuin tavanomaisten käyttövoimatyypien ja -järjestelmien sekä hybridijärjestelmien osalta valmistajan on toimitettava tässä asetuksessa tarkoitettuja tietoja vastaavat tiedot.

**2. Luokan L7e-B maastomönkijöiden vääntömomentin varmistamista koskeva vaatimus**

Jotta voidaan osoittaa, että luokan L7e-B maastomönkijä on suunniteltu ajettavaksi ja sitä voidaan ajaa maasto-olosuhteissa ja että sen moottori pystyy siten kehittämään riittävän vääntömomentin, edustavan testiajoneuvon on kyettävä nousemaan rinnettä, jonka kaltevuus on vähintään 25 prosenttia, pelkälle ajoneuvolle laskettuna. Ennen varmistustestin aloittamista ajoneuvo on pysäköitävä kaltevalle pinnalle (ajoneuvon nopeus = 0 km/h).

---

## Lisäys 2.1

**Luokkien L1e, L2e ja L6e ajoneuvojen kipinäsytytysmoottorien suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittäminen****1. Suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon mittausten tarkkuus täydellä kuormituksella**

- 1.1. Vääntömomentti:  $\pm 2$  prosenttia mitatusta vääntömomentista
- 1.2. Pyörimisnopeus: mittaustarkkuuden on oltava  $\pm 1$  prosenttia koko asteikon lukemasta
- 1.3. Polttoaineenkulutuksen osalta kaikkien käytettyjen laitteiden tarkkuuden on oltava  $\pm 2$  prosenttia.
- 1.4. Moottorin imuilman lämpötila:  $\pm 2$  K
- 1.5. Ilmanpaine:  $\pm 70$  Pa
- 1.6. Paine ajoneuvon pakojärjestelmässä ja imuilman alipaine:  $\pm 25$  Pa

**2. Testi suurimman vääntömomentin ja moottorin suurimman nettotehon mittaamiseksi**

## 2.1. Apulaitteet

## 2.1.1. Asennettavat apulaitteet

Testin aikana moottorin toimimiseksi kyseessä olevassa käyttösovelluksessa tarvittavien (taulukon Ap2.1-1 mukaisten) apulaitteiden on sijoitettava testipenkissä mahdollisimman tarkoin siinä asennossa, jossa ne olisivat kyseessä olevassa käyttösovelluksessa.

## 2.1.2.

## Taulukko Ap2.1-1

**Käyttövoimayksikön tehon testin ajaksi asennettavat apulaitteet vääntömomentin ja moottorin nettotehon määrittämistä varten**

Nro	Apulaitteet	Asentaminen vääntömomentin ja nettotehon testaamista varten
1	Ilman imujärjestelmä — Moottorin imusarja — Ilmansuodatin — Imusarjan äänenvaimennin — Kampikammion päästöjen valvontajärjestelmä — Sähköinen säätöjärjestelmä, jos sellainen on asennettu	Jos vakiovaruste: kyllä
2	Pakojärjestelmä — Pakosarja — Putkisto (1) — Äänenvaimennin — Pakoputki — Sähköinen säätöjärjestelmä, jos sellainen on asennettu	Jos vakiovaruste: kyllä
3	Kaasutin	Jos vakiovaruste: kyllä
4	Polttoaineen ruiskutusjärjestelmä — Esisuodatin — Suodatin — Polttoaineen syöttöpumppu ja korkeapainepumppu tarvittaessa — Paineilmapumppu, jos kyseessä on paineilma-avusteinen suorasuihkutusmoottori — Putkisto	Jos vakiovaruste: kyllä



Nro	Apulaitteet	Asentaminen vääntömomentin ja nettotehon testaamista varten
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Suutin</li> <li>— Tuloilmaläppä <sup>(2)</sup>, jos sellainen on asennettu</li> <li>— Polttoaineen paineen/virtauksen säätölaite, jos sellainen on asennettu</li> </ul>	
5	Suurimman pyörimisnopeuden tai tehon säätimet	Jos vakiovaruste: kyllä
6	Nestejäähdytysjärjestelmä <ul style="list-style-type: none"> <li>— Jäähdytin</li> <li>— Tuuletin <sup>(3)</sup></li> <li>— Vesipumppu</li> <li>— Termostaatti <sup>(4)</sup></li> </ul>	Jos vakiovaruste: kyllä <sup>(5)</sup>
7	Ilmajäähdytys <ul style="list-style-type: none"> <li>— Suojus</li> <li>— Puhallin</li> <li>— Jäähdytysilman lämpötilan säätölaitteet</li> <li>— Penkin lisäpuhallin</li> </ul>	Jos vakiovaruste: kyllä
8	Sähkölaitteet	Jos vakiovaruste: kyllä <sup>(6)</sup>
9	Pilaantumista rajoittavat laitteet <sup>(7)</sup>	Jos vakiovaruste: kyllä
9	Voitelujärjestelmä <ul style="list-style-type: none"> <li>— Öljyn syöttölaite</li> </ul>	Jos vakiovaruste: kyllä

<sup>(1)</sup> Jos vakioimallista pakojärjestelmää on vaikeaa käyttää, valmistajan suostumuksesta voidaan asentaa vastaavan painehäviön aiheuttava pakojärjestelmä. Moottorin käydessä testauslaboratoriossa pakokaasun poistojärjestelmä ei saa aiheuttaa poistohormin ja ajoneuvon pakojärjestelmän yhtymäkohdassa painetta, joka poikkeaa ilmakehän paineesta  $\pm 740$  Pa (7,4 mbar), ellei valmistaja ole ennen testausta hyväksynyt korkeampaa vastapainetta.

<sup>(2)</sup> Tuloilmaläppä ohjaa paineilmalla toimivaa ruiskutuspumppun säätölaitetta.

<sup>(3)</sup> Jos tuuletin tai puhallin voidaan kytkeä pois toiminnasta, ensin on ilmoitettava moottorin nettoteho tuulettimen (tai puhaltimen) ollessa poissa toiminnasta ja sen jälkeen moottorin nettoteho tuulettimen (tai puhaltimen) ollessa toiminnassa. Jos testipenkkiin ei voida asentaa kiinteää sähköisesti tai mekaanisesti toimivaa tuuletinta, tuulettimen absorboima teho määritetään samoilla pyörimisnopeuksilla, joita käytetään moottorin tehoa mitattaessa. Nettoteho lasketaan vähentämällä kyseinen teho korjatusta tehosta.

<sup>(4)</sup> Termostaatti voidaan lukita täysin aukinaiseen asentoon.

<sup>(5)</sup> Jäähdyttimen, tuulettimen, tuulettimen suuttimen, vesipumpun ja termostaatin on oltava testipenkissä mahdollisimman pitkälti toisiinsa nähden samassa asennossa kuin ne ovat ajoneuvossakin. Jos jäähdyttimen, tuulettimen, tuulettimen suuttimen, vesipumpun ja/tai termostaatin asento testipenkissä poikkeaa sen/niiden asennosta ajoneuvossa, asia on ilmoitettava ja kuvattava testausselesteissa. Jäähdytysnesteen kierron on toimittava vain moottorin vesipumpun avulla. Jäähdytysnestettä voidaan jäähdyttää joko moottorin jäähdyttimellä tai ulkoisella piirillä, jos tällaisen piirin painehäviö pysyy olennaisesti samana kuin moottorin jäähdytysjärjestelmässä. Jos moottorin suoja on asennettu, sen on oltava auki.

<sup>(6)</sup> Generaattorin pienin teho: generaattori tuottaa ainoastaan moottorin toiminnan kannalta välttämättömien apulaitteiden tarvitseman virran. Akku ei lataudu testin aikana.

<sup>(7)</sup> Päästöjenestojärjestelmät voivat käsittää esimerkiksi pakokaasun kierrätysjärjestelmän (EGR-järjestelmän), katalysaattorin, lämpöreaktorin, ilman jälki-imujärjestelmän ja polttoaineen haihtumisen estojärjestelmän.

### 2.1.3. Poistettavat apulaitteet

Tietyt apulaitteet, jotka ovat tarpeen vain ajoneuvon itsensä toiminnan kannalta ja jotka voidaan asentaa moottoriin, on irrotettava testien ajaksi.

Kiinteiden apulaitteiden kuormittamattomana absorboima teho voidaan määrittää ja lisätä mitattuun moottorin tehoon.

- 2.1.4. Jäähdyttimen, tuulettimen, tuulettimen suuttimen, vesipumpun ja termostaatin on oltava testipenkissä mahdollisimman pitkälti toisiinsa nähden samassa asennossa kuin ne ovat ajoneuvossakin. Jos jäähdyttimen, tuulettimen, tuulettimen suuttimen, vesipumpun tai termostaatin asento testipenkissä poikkeaa sen asennosta ajoneuvossa, niiden asento testipenkissä on ilmoitettava ja kuvattava testausselesteessä.

## 2.2. Asetukset

Asetukset suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittämiseksi testeissä esitetään taulukossa Ap2.1-2.

Taulukko Ap2.1-2

### Asetukset

1	Kaasuttimien asetus	Säädettävä valmistajan tuotantosarjalle antamien ohjeiden mukaisesti kyseisessä sovelluksessa ja käytettävä ilman lisämuutoksia
2	Polttoaineen ruiskutuspumppun virtausnopeuden asetus	
3	Sytytyksen tai ruiskutuksen asetus (ennakkokäyrä)	
4	(Elektroninen) kaasunsäädin	
5	Muun pyörimisnopeuden säätimen asetus	
6	Päästöjen (melun ja pakokaasupäästöjen) vähennysjärjestelmän asetukset ja laitteet	

## 2.3. Testausolosuhteet

- 2.3.1. Suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittämiseksi tarkoitetut testit on tehtävä kaasuläppä täysin auki moottorin ollessa varustettuna kuten taulukossa Ap2.1-1 eritellään.
- 2.3.2. Mittaukset on tehtävä tavanomaisissa, vakiintuneissa toimintaolosuhteissa moottorin saadessa riittävästi palamisilmaa. Moottorin on oltava sisäänajettu valmistajan suositusten mukaisesti. Palokammiossa saa olla karstaa vain rajoitetussa määrin.
- 2.3.3. Testausolosuhteet, kuten imuilman lämpötila, on valittava mahdollisimman läheltä vertailuolosuhteita (katso 3.2 kohta), jotta korjauskerroin olisi mahdollisimman pieni.
- 2.3.4. Moottorin imuilman (ympäröivän ilman) lämpötila on mitattava enintään 0,15 m:n etäisyydeltä ilmanpuhdistimen imuaukosta, tai jos ilmanpuhdistinta ei ole, 0,15 m:n päästä ilman imuputkesta. Lämpömittarin tai termoelementin on oltava suojattu lämpösäteilyltä, ja sen on sijaittava ilmavirrassa. Se on suojattava myös höyrystyneeltä polttoaineelta. Mittauskohtia on oltava riittävä määrä, jotta imuilman lämpötilasta saadaan edustava keskiarvo.
- 2.3.5. Mittauksia ei saa tehdä, ennen kuin vääntömomentti, pyörimisnopeus ja lämpötilat ovat pysyneet käytännöllisesti katsoen vakioina vähintään 30 sekuntia.
- 2.3.6. Kun jokin pyörimisnopeus on valittu mittaustarkoitusta varten, sen arvo ei saa vaihdella enempää kuin  $\pm 2$  prosenttia.
- 2.3.7. Jarrun kuormitus ja imuilman lämpötilan lukemat on otettava samanaikaisesti, ja lukeman on oltava keskiarvo kahdesta peräkkäisestä tasaantuneesta arvosta. Ne eivät saa poiketa toisistaan yli 2 prosenttia jarrun kuormituksen osalta.
- 2.3.8. Jos pyörimisnopeutta ja polttoaineen kulutusta mitataan automaattisesti liipaistavalla laitteella, on mittausajan oltava vähintään 10 s, ja jos mittaus tehdään käsikäyttöisellä laitteella, mittausajan on oltava vähintään 20 s.
- 2.3.9. Moottorin poistoaukosta mitattu jäähdytysnesteen lämpötila saa poiketa enintään  $\pm 5$  K valmistajan ilmoittamasta termostaatin ylemmästä lämpötila-asetuksesta. Jos valmistaja ei ole ilmoittanut lämpötilaa, sen on oltava  $353,2 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$ .

Ilmajäähdytteisissä moottoreissa valmistajan osoittamasta kohdasta mitattu lämpötila saa poiketa enintään + 0/– 20 K valmistajan tarkoittamasta lämpötilasta vertailuolosuhteissa.

- 2.3.10. Polttoaineen lämpötila on mitattava kaasuttimen tai suihkutusjärjestelmän tuloaukosta ja sen on pysyttävä valmistajan asettamissa rajoissa.
- 2.3.11. Voiteluöljyn lämpötilan, joka on mitattu kampiakammioista tai öljynjäähdyttimen poistoaukosta, jos sellainen on asennettu, on oltava valmistajan asettamissa rajoissa.
- 2.3.12. Pakokaasun lämpötila on mitattava suorassa kulmassa pakoputken laippaan (laippoihin), pakosarjaan (pakosarjoihin) tai pakoaukkoihin nähden.

### 2.3.13. Testipolttoaine

Testipolttoaineena on käytettävä liitteen II lisäyksen 2 mukaista vertailupolttoainetta.

## 2.4. Testausmenettely

Mittauksia on tehtävä riittävän monilla moottorin nopeuksilla, jotta voidaan asianmukaisesti määrittellä koko tehokuvaaja valmistajan suosittelemasta alimmasta ylämpään moottorin nopeuteen. Pyörimisnopeuden, jolla moottori kehittää suurimman vääntömomentin ja jolla se kehittää suurimman tehon, on oltava tällä nopeusalueella. Jokaiselle nopeudelle on määritettävä vähintään kahden vakiintuneen mittauksen keskiarvo.

- 2.5. Kirjattavat tiedot määritetään asetuksen (EU) N:o 168/2013 32 artiklan 1 kohdassa tarkoitettussa testausselosteen mallissa.

## 3. Tehon ja vääntömomentin korjauskertoimet

### 3.1. Kertoimien $\alpha_1$ ja $\alpha_2$ määrittäminen

- 3.1.1.  $\alpha_1$  and  $\alpha_2$  ovat kertoimia, joilla mitattu vääntömomentti ja teho on kerrottava moottorin vääntömomentin ja tehon määrittämiseksi ottaen huomioon testien aikana käytetty voimansiirron hyötysuhde (kerroin  $\alpha_2$ ), jotta ne saatetaan 3.2.1 kohdassa tarkoitettuihin vertailuolosuhteisiin (kerroin  $\alpha_1$ ). Tehon korjauskaava on seuraava:

*Yhtälö Ap2.1-1:*

$$P_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot P$$

jossa

$P_0$  = korjattu teho (ts. teho kampiakselin päässä vallitseissa vertailuolosuhteissa);

$\alpha_1$  = vertailuolosuhteiden korjauskerroin;

$\alpha_2$  = voimansiirron hyötysuhteen korjauskerroin;

$P$  = mitattu teho (havaittu teho).

### 3.2. Vertailuolosuhteet

- 3.2.1. Lämpötila: 298,2 K (25 °C)

- 3.2.2. Kuivan ilman vertailupaine ( $p_{so}$ ): 99 kPa (990 mbar)

Huom. Kuiva vertailupaine perustuu 100 kPa:n kokonaispaineeseen ja 1 kPa:n vesihöyryn paineeseen.

## 3.2.3. Testausolosuhteet

3.2.3.1. Testauksen aikana olosuhteiden on oltava seuraavissa rajoissa:

$$283,2\text{K} < T < 318,2\text{K}$$

jossa T on testauslämpötila (K).

3.3. Korjauskertoimen  $\alpha_1$  määrittäminen<sup>(1)</sup>

Yhtälö Ap2.1-2:

$$\alpha_1 = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{1,2} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,6}$$

jossa

T = imuilman absoluuttinen lämpötila

 $p_s$  = kuivan ilman paine (kPa), ts. kokonaisilmanpaine, josta vähennetään vesihöyryn paine.

## 3.3.1. Yhtälöä Ap2.1-2 sovelletaan vain, jos

$$0,93 \leq \alpha_1 \leq 1,07$$

Jos raja-arvot ylittyvät, saatu korjattu arvo on ilmoitettava ja testausolosuhteet (lämpötila ja paine) on ilmoitettava tarkasti testausselesteessä.

3.4. Korjauskertoimen määrittäminen voimansiirron mekaaniselle hyötysuhteelle  $\alpha_2$ 

jossa

— tämä kerroin on 1, jos mittauskohta on kampiakselin voiman ulosottopää;

— tämä kerroin lasketaan seuraavasta kaavasta, jos mittauskohta ei ole kampiakselin voiman ulosottopää:

Yhtälö Ap2.1-2:

$$\alpha_2 = \frac{1}{n_t}$$

jossa  $n_t$  on kampiakselin ja mittauskohdan välissä olevan voimansiirtolaitteen hyötysuhde.Voimansiirron hyötysuhde  $n_t$  määritellään voimansiirron jokaisen komponentin hyötysuhteiden tulosta  $n_j$  (ker-tolasku):

Yhtälö Ap2.1-3:

$$n_t = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_j$$

## 3.4.1.

Taulukko Ap2.1-3

**Voimansiirron jokaisen komponentin hyötysuhde  $n_j$** 

Tyyppi		Hyötysuhde
Hammaspyörä	Suorahampainen hammaspyörä	0,98
	Vinohampainen hammaspyörä	0,97
	Kartiohammaspyörä	0,96
Ketju	Rullaketju	0,95
	Äänetön ketju	0,98

<sup>(1)</sup> Testit voidaan suorittaa testitilassa, jonka lämpötilaa säädellään ja jossa ympäristön olosuhteita voidaan kontrolloida.

Tyyppi		Hyötysuhde
Hihna	Hammashihna	0,95
	Kiilahihna	0,94
Nestekytkin tai momentinmuunnin	Nestekytkin <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	0,92
	Momentinmuunnin <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	0,92

<sup>(1)</sup> Testit voidaan suorittaa testitilassa, jonka lämpötilaa säädellään ja jossa ympäristön olosuhteita voidaan kontrolloida.

<sup>(2)</sup> Ellei ole lukittu.

#### 4. Suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon mittaustoleranssit

Teknisen tutkimuslaitoksen hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla määrittämän moottorin suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon suurimmat hyväksyttävät toleranssit ovat seuraavat:

Taulukko Ap2.1-4

#### Hyväksyttävät mittaustoleranssit

Mitattu teho	Suurimman vääntömomentin ja suurimman tehon hyväksyttävä toleranssi
< 1 kW	≤ 10 %
1 kW ≤ mitattu teho ≤ 6 kW	≤ 5 %

Moottorin kierrosnopeuden toleranssi mitattaessa suurinta vääntömomenttia ja nettotehoa: ≤ 3 %

## Lisäys 2.2

**Luokkien L3e, L4e, L5e ja L7e ajoneuvojen kipinäsytytysmoottorien suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittäminen****1. Suurimman nettotehon ja suurimman vääntömomentin mittausten tarkkuus täydellä kuormituksella:**

- 1.1. Vääntömomentti:  $\pm 1$  prosentti mitatusta vääntömomentistä <sup>(1)</sup>.
- 1.2. Pyörimisnopeus: mittaustarkkuuden on oltava  $\pm 1$  % koko asteikon lukemasta.
- 1.3. Polttoaineen kulutus: käytettyjen laitteiden kokonaistarkkuus  $\pm 1$  %.
- 1.4. Moottorin imuilman lämpötila:  $\pm 1$  K
- 1.5. Ilmanpaine:  $\pm 70$  Pa
- 1.6. Paine ajoneuvon pakojärjestelmässä ja imuilman painehäviö:  $\pm 25$  Pa

**2. Testit suurimman vääntömomentin ja moottorin suurimman nettotehon mittaamiseksi****2.1. Apulaitteet****2.1.1. Asennettavat apulaitteet**

Testin aikana moottorin toimimiseksi kyseessä olevassa käyttösovelluksessa tarvittavat (taulukon Ap2.2-1 mukaiset) apulaitteet on voitava sijoittaa testipenissä mahdollisimman tarkoin siihen asentoon, jossa ne olisivat kyseessä olevassa käyttösovelluksessa.

**2.1.2.***Taulukko Ap2.2-1***Käyttövoimaominaisuuksien testin ajaksi asennettavat apulaitteet vääntömomentin ja moottorin nettotehon määrittämistä varten**

Nro	Apulaitteet	Asentaminen vääntömomentin ja nettotehon testaamista varten
1	Ilman imujärjestelmä — Moottorin imusarja — Ilmansuodatin — Imusarjan äänenvaimennin — Kampikammion päästöjen valvontajärjestelmä — Sähköinen säätöjärjestelmä, jos sellainen on asennettu	Jos vakiovaruste: kyllä
2	Imusarjan lämmityslaite	Jos vakiovaruste: kyllä (asennettava mahdollisimman edulliseen asentoon)
3	Pakojärjestelmä — Pakosarja — Pakokaasujen puhdistusjärjestelmä (lisäilmajärjestelmä) (jos sellainen on asennettu) — Putkisto <sup>1</sup> — Äänenvaimennin <sup>1</sup> — Pakoputki <sup>1</sup> — Sähköinen säätöjärjestelmä, jos sellainen on asennettu	Jos vakiovaruste: kyllä
4	Kaasutin	Jos vakiovaruste: kyllä

<sup>(1)</sup> Vääntömomentin mittauslaite on kalibroitava kitkahäviöiden huomioon ottamiseksi. Tarkkuus voi olla  $\pm 2$  % mittauksissa, jotka tehdään tehotasojen ollessa alle 50 % suurimmasta arvosta. Suurimman vääntömomentin mittaustarkkuuden on kaikissa tapauksissa oltava  $\pm 1$  %.

Nro	Apulaitteet	Asentaminen vääntömomentin ja nettotehon testaamista varten
5	Polttoaineen ruiskutusjärjestelmä — Esisuodatin — Suodatin — Polttoaineen syöttöpumppu ja korkeapainepumppu tarvittaessa — Korkeapaineputket — Suutin — Tuloilmaläppä <sup>2</sup> , jos sellainen on asennettu — Polttoaineen paineen/virtauksen säätölaite, jos sellainen on asennettu	Jos vakiovaruste: kyllä
6	Suurimman pyörimisnopeuden ja/tai tehon säätimet	Jos vakiovaruste: kyllä
7	Nestejäähdytysjärjestelmä — Konepelti — Jäähdytin — Tuuletin <sup>3</sup> — Tuulettimen suojus — Vesipumppu — Termostaatti <sup>4</sup>	Jos vakiovaruste: kyllä <sup>5</sup>
8	Ilmajäähdytys — Suojus — Puhallin <sup>3</sup> — Jäähdytysilman lämpötilan säätölaitteet — Penkin lisäpuhallin	Jos vakiovaruste: kyllä
9	Sähkölaitteet	Jos vakiovaruste: kyllä <sup>6</sup>
10	Ahdin tai turboahdin, jos sellainen on asennettu — Ahdin, joka saa käyttövoiman suoraan moottorista ja/tai pakokaasuista — Ahtoilman jäähdytin <sup>(1)</sup> — Jäähdytysnesteen pumppu tai tuuletin (moottorin käyttämä) — Jäähdytysnesteen virtauksen säätölaite, jos sellainen on asennettu	Jos vakiovaruste: kyllä
11	Pilaantumista rajoittavat laitteet <sup>7</sup>	Jos vakiovaruste: kyllä
12	Voitelujärjestelmä — Öljyn syöttölaite — Öljynjäähdytin, jos sellainen on asennettu	Jos vakiovaruste: kyllä

(<sup>1</sup>) Ahtoilman jäähdytyksellä, joko neste- tai ilmajäähdytyksellä, varustetut moottorit on testattava ahtoilman jäähdytyksellä, tai valmistajan pyynnöstä testipenkki voi korvata ilmajäähdytyksen jäähdyttimen. Molemmissa tapauksissa on tehon mittausta kullakin nopeudella tehtävä siten, että testipenkissä tapahtuva moottorin ahtoilman lämpötila ja painehäviö on sama kuin valmistajan erittelemässä järjestelmässä ajoneuvoon asennettuna.

### 2.1.3. Poistettavat apulaitteet

Tietyt apulaitteet, jotka ovat tarpeen ajoneuvon toiminnan kannalta ja jotka voidaan asentaa moottoriin, on irrotettava testien ajaksi.

Jos apulaitteita ei voida irrottaa, niiden kuormittamattomana absorboima teho voidaan määrittää ja lisätä mitattuun moottorin tehoon.

## 2.2. Asetukset

Asetukset suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittämiseksi testeissä esitetään taulukossa Ap2.1-2.

Taulukko Ap2.2-2

## Asetukset

1	Kaasuttim(i)en säädöt	Säädettävä valmistajan tuotantosarjalle antamien ohjeiden mukaisesti kyseisessä sovellutuksessa ja käytettävä ilman lisämuutoksia
2	Suihkutuspumppun virtauksen säätö	
3	Sytytyksen tai ruiskutuksen asetus (ennakkokäyrä)	
4	(Elektroninen) kaasunsäädin	
5	Muun pyörimisnopeuden säätimen asetus	
6	Päästöjen (melun ja pakokaasupäästöjen) vähennysjärjestelmän asetukset ja laitteet	

## 2.3. Testausolosuhteet

2.3.1. Suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittämiseksi tarkoitetut testit on tehtävä kaasuläppä täysin auki moottorin ollessa varustettuna kuten taulukossa Ap2.2-1 on eritelty.

2.3.2. Mittaukset on tehtävä tavanomaisissa, vakiintuneissa toimintaolosuhteissa moottorin saadessa riittävästi palamisilmaa. Moottoreiden täytyy olla valmistajan suositusten mukaisesti sisäänajettuja. Palokammioissa saa olla karstaa vain rajoitetussa määrin.

2.3.3. Testausolosuhteet, kuten imuilman lämpötila, on valittava mahdollisimman läheltä vertailuolosuhteita (katso 3.2 kohta), jotta korjauskerroin olisi mahdollisimman pieni.

2.3.4. Jos jäähdytysjärjestelmä testipenkissä täyttää laitteistolle asetettavat asianmukaiset vaatimukset, mutta ei kuitenkaan pysty saamaan aikaan riittäviä jäähdytysolosuhteita, niin että mittaukset voitaisiin tehdä tavanomaisissa, vakaisissa käyttöolosuhteissa, voidaan käyttää lisäyksessä 1 kuvailtua menetelmää.

2.3.5. Minimivaatimukset, jotka testauslaitteiston on täytettävä, ja laajuus, jossa testit on tehtävä, jotta ne täyttäisivät lisäyksen 1 mukaiset vaatimukset, määritellään seuraavassa.

2.3.5.1.  $v_1$  on ajoneuvon suurin nopeus;

$v_2$  on jäähdytysilmavirran suurin nopeus tuulettimen jättöpuolella;

$\emptyset$  on jäähdytysilmavirran pinta-ala.

2.3.5.2. Jos  $v_2 \geq v_1$  ja  $\emptyset \geq 0,25 \text{ m}^2$ , vähimmäisvaatimukset täyttyvät. Jos ei ole mahdollista saada käyttöolosuhteita vakiintumaan, sovelletaan lisäyksessä 1 kuvailtua menetelmää.

2.3.5.3. Jos  $v_2 < v_1$  tai  $\emptyset < 0,25 \text{ m}^2$ ,

2.3.5.3.1. jos on mahdollista saada käyttöolosuhteet vakiintumaan, sovelletaan 3.3 kohdassa kuvailtua menetelmää;

2.3.5.3.2. ellei ole mahdollista saada käyttöolosuhteita vakiintumaan;

2.3.5.3.2.1. jos  $v_2 \geq 120 \text{ km/h}$  ja  $\emptyset \geq 0,25 \text{ m}^2$ , laitteisto täyttää vähimmäisvaatimukset, ja lisäyksessä 1 kuvailtua menetelmää voidaan käyttää;

2.3.5.3.2.2. jos  $v_2 \geq 120 \text{ km/h}$  tai  $\emptyset < 0,25 \text{ m}^2$ , laitteisto ei täytä vähimmäisvaatimuksia, vaan testauslaitteiston jäähdytysjärjestelmää on parannettava.



- 2.3.5.3.2.3. Tässä tapauksessa testi voidaan kuitenkin tehdä lisäyksessä 1 esitettyä menetelmää käyttäen, jos siihen saadaan valmistajan ja hyväksyntäviranomaisen suostumus.
- 2.3.6. Moottorin imuilman (ympäröivän ilman) lämpötila on mitattava enintään 0,15 m:n etäisyydeltä ilmanpuhdistimen imuaukosta, tai jos ilmanpuhdistinta ei ole, 0,15 m:n päästä ilman imuputkesta. Lämpömittarin tai termoelementin on oltava suojattu lämpösäteilyltä, ja sen on sijaittava ilmavirrassa. Se on suojattava myös höyrystyneeltä polttoaineelta.
- Mittaukset on tehtävä riittävän monesta kohtaa, jotta saadaan edustava keskiarvo tuloilman lämpötilasta.
- 2.3.7. Mittaustuloksia ei saa kirjata, ennen kuin vääntömomentti, pyörimisnopeus ja lämpötilat ovat pysyneet käytännöllisesti katsoen vakioina vähintään 30 sekuntia.
- 2.3.8. Moottorin pyörimisnopeus käynnin ja lukeman oton aikana ei saa poiketa valitusta nopeudesta enempää kuin  $\pm 1\%$  tai  $\pm 10 \text{ min}^{-1}$ , sen mukaan kumpi on suurempi.
- 2.3.9. Jarrukuormitus ja imuilman lämpötilan lukemat on otettava samanaikaisesti, ja lukeman on oltava keskiarvo kahdesta peräkkäisestä tasaantuneesta arvosta. Ne eivät saa poiketa toisistaan yli 2 prosenttia jarrun kuormituksen osalta.
- 2.3.10. Jäädäytystestien lämpötila moottorin poistoaukolla on pidettävä välillä  $\pm 5 \text{ K}$  valmistajan ilmoittamasta termostaatin ohjaamasta lämpötilasta. Jos valmistaja ei ole ilmoittanut lämpötilaa, sen on oltava  $353,2 \pm 5 \text{ K}$ .
- Ilmajäähdytteissä moottoreissa valmistajan osoittamasta kohdasta mitattu lämpötila saa poiketa enintään  $+0/-20 \text{ K}$  valmistajan tarkoittamasta lämpötilasta vertailuolosuhteissa.
- 2.3.11. Polttoaineen lämpötila on mitattava kaasuttimen tai suihkutusjärjestelmän tuloaukosta, ja sen on pysyttävä valmistajan osoittamissa rajoissa.
- 2.3.12. Voiteluöljyn lämpötilan, joka on mitattu kampiakammioista tai öljynjäähdyttimen poistoaukosta, jos sellainen on asennettu, on oltava moottorin valmistajan asettamissa rajoissa.
- 2.3.13. Pakokaasun lämpötila on mitattava suorassa kulmassa pakoputken laippoihin, pakosarjoihin tai pakoaukkoihin nähden.
- 2.3.14. Jos moottorin pyörimisnopeutta ja polttoaineen kulutusta mitataan automaattisesti liipaistavalla laitteella, on mittausajan oltava vähintään 10 s, ja jos mittaus tehdään käsikäyttöisellä laitteella, mittausajan on oltava vähintään 20 s.
- 2.3.15. Testipolttaine
- Testipolttaineena on käytettävä liitteen II lisäyksen 2 mukaista vertailupolttainetta.
- 2.3.16. Ellei ole mahdollista käyttää vakiomallista äänenvaimentajaa, on testattaessa käytettävä laitetta, joka vastaa moottorin tavanomaisia, valmistajan ilmoittamia käyttöolosuhteita.
- Moottorin käydessä testauslaboratoriossa ei pakokaasun poistojärjestelmä saa siinä kohdassa, jossa pakojärjestelmä liittyy testipenkkiin, aiheuttaa poistojärjestelmässä painetta, joka poikkeaa ilmakehän paineesta yli  $\pm 740 \text{ Pa}$  (7,4 mbar), ellei valmistaja ole ennen testausta nimenomaisesti ilmoittanut jotain tiettyä vastapainetta. Tässä tapauksessa on käytettävä näistä kahdesta paineesta alemmaa.
- 2.4. Testausmenettely
- Mittauksia on tehtävä riittävän monilla moottorin nopeuksilla, jotta voidaan asianmukaisesti määritellä koko tehokäyrä valmistajan suosittelemasta alimmasta ylimpään moottorin nopeuteen. Pyörimisnopeuden, jolla moottori kehittää suurimman vääntömomentin ja jolla se kehittää suurimman tehon, on oltava tällä nopeusalueella. Jokaiselle nopeudelle on määritettävä vähintään kahden vakiintuneen mittauksen keskiarvo.
- 2.5. Kirjattavat tiedot
- Kirjattavat tiedot määritetään asetuksen (EU) N:o 168/2013 32 artiklan 1 kohdassa tarkoitettussa testauslosteen mallissa.

### 3. Tehon ja vääntömomentin korjauskertoimet

3.1. Kertoimien  $\alpha_1$  ja  $\alpha_2$  määrittäminen

3.1.1.  $\alpha_1$  and  $\alpha_2$  ovat kertoimia, joilla mitattu vääntömomentti ja teho on kerrottava moottorin vääntömomentin ja tehon määrittämiseksi ottaen huomioon testien aikana käytetty voimansiirron hyötysuhde (kerroin  $\alpha_2$ ), jotta ne saatetaan 3.2.1 kohdassa tarkoitettuihin vertailuolosuhteisiin (kerroin  $\alpha_1$ ). Tehon korjauskaava on seuraava:

Yhtälö Ap2.2-1:

$$P_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot P$$

jossa:

$P_0$  = korjattu teho (ts. teho kampiakselin päässä vallitsevissa vertailuolosuhteissa);

$\alpha_1$  = vertailuolosuhteiden korjauskerroin;

$\alpha_2$  = voimansiirron hyötysuhteen korjauskerroin;

$P$  = mitattu teho (havaittu teho).

3.2. Vertailuolosuhteet

3.2.1. Lämpötila: 298,2 K (25 °C)

3.2.2. Kuivan ilman vertailupaine ( $p_{so}$ ): 99 kPa (990 mbar)

Huom. Kuiva vertailupaine perustuu 100 kPa:n kokonaispaineeseen ja 1 kPa:n vesihöyryn paineeseen.

3.2.3. Testausolosuhteet

3.2.3.1. Testauksen aikana olosuhteiden on oltava seuraavissa rajoissa:

$$283,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$

jossa  $T$  on testauslämpötila (K).

3.3. Korjauskertoimen  $\alpha_1$  määrittäminen<sup>8</sup>

Yhtälö Ap2.2-2:

$$\alpha_1 = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{3,2} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,6}$$

jossa

$T$  = imuilman absoluuttinen lämpötila

$p_s$  = kuivan ilman paine (kPa), ts. kokonaisilmanpaine, josta vähennetään vesihöyryn paine.

3.3.1. Yhtälöä Ap2.2-2 sovelletaan vain, jos

$$0,93 \leq \alpha_1 \leq 1,07$$

Jos raja-arvot ylittyvät, saatu korjattu arvo on ilmoitettava ja testausolosuhteet (lämpötila ja paine) on ilmoitettava tarkasti testausselesteessä.

3.4. Korjauskertoimen määrittäminen voimansiirron mekaaniselle hyötysuhteelle  $\alpha_2$

jossa

— tämä kerroin on 1, jos mittauskohta on kampiakselin voiman ulosottopää;

— tämä kerroin lasketaan seuraavasta kaavasta, jos mittauskohta ei ole kampiakselin voiman ulosottopää:

Yhtälö Ap2.2-2:

$$a_2 = \frac{1}{n_t}$$

jossa  $n_t$  on kampiakselin ja mittauskohdan välissä olevan voimansiirtolaitteen hyötysuhde.

Voimansiirron hyötysuhde  $n_t$  määritellään voimansiirron jokaisen komponentin hyötysuhteiden tulosta  $n_j$  (kertolasku):

Yhtälö Ap2.2-3:

$$n_t = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_j$$

3.4.1.

Taulukko Ap2.1-3

**Voimansiirron jokaisen komponentin hyötysuhde  $n_j$**

	Tyyppi	Hyötysuhde
Hammaspyörä	Suorahampainen hammaspyörä	0,98
	Vinohampainen hammaspyörä	0,97
	Kartiohammaspyörä	0,96
Ketju	Rullaketju	0,95
	Äänetön ketju	0,98
Hihna	Hammashihna	0,95
	Kiilahihna	0,94
Nestekytkin tai momentinmuunnin	Nestekytkin <sup>9</sup>	0,92
	Momentinmuunnin <sup>9</sup>	0,92

4. Suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon mittaustoleranssit

Teknisen tutkimuslaitoksen hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla määrittämän moottorin suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon suurimmat hyväksyttävät toleranssit ovat seuraavat:

Taulukko Ap2.2-4

**Hyväksyttävät mittaustoleranssit**

Mitattu teho	Suurimman vääntömomentin ja suurimman tehon hyväksyttävä toleranssi
≤ 11 kW	≤ 5 %
> 11 kW	≤ 2 %

Moottorin kierrosnopeuden toleranssi mitattaessa suurinta vääntömomenttia ja nettotehoa: ≤ 1,5 %

## Lisäys 2.2.1

**Moottorin suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon mittausta moottorin lämpötilaan perustuvalla menetelmällä****1. Testausolosuhteet**

- 1.1. Suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittämiseksi tarkoitetut testit on tehtävä kaasuläppä täysin auki moottorin ollessa varustettuna, kuten taulukossa Ap2.2-1 eritellään.
- 1.2. Mittaukset on tehtävä tavanomaisissa toimintaolosuhteissa moottorin saadessa riittävästi palamisilmaa. Moottorin on oltava sisäänajettu valmistajan suositusten mukaisesti. Kipinäsytytysmoottorin palokammiossa saa olla karstaa vain rajoitetussa määrin.  
  
Testausolosuhteet, kuten imuilman lämpötila, on valittava mahdollisimman läheltä vertailuolosuhteita (katso 3.2 kohta), jotta korjauskerroin olisi mahdollisimman pieni.
- 1.3. Moottorin imuilman lämpötila on mitattava enintään 0,15 m:n etäisyydeltä ilmanpuhdistimen imuaukosta, tai jos ilmanpuhdistinta ei ole, 0,15 m:n päästä ilman imuputkesta. Lämpömittarin tai termoelementin on oltava suojattu lämpösäteilyltä ja sijaittava ilmavirrassa. Se on suojattava myös höyrystyneeltä polttoaineelta. Mittaukset on tehtävä riittävän monesta kohtaa, jotta saadaan edustava keskiarvo tuloilman lämpötilasta.
- 1.4. Moottorin pyörimisnopeus ei saa vaihdella mittauksen aikana lukemia otettaessa enempää kuin  $\pm 1$  prosentti.
- 1.5. Testattavan moottorin jarrun kuormituslukemat on otettava dynamometriltä, kun moottorin lämpötila on saavuttanut asetetun arvon moottorin pyörimisnopeuden pysyessä käytännöllisesti katsoen vakiona.
- 1.6. Jarrun kuormituksen, polttoaineenkulutuksen ja imuilman lämpötilan lukemat on otettava samanaikaisesti; mittauksia varten käytetyn lukeman on oltava keskiarvo kahdesta peräkkäin saadusta tasaantuneesta arvosta. Jarrun kuormituksen ja polttoaineenkulutuksen osalta nämä arvot saavat poiketa toisistaan alle 2 prosenttia.
- 1.7. Polttoaineenkulutuskilpailua ryhdytään ottamaan, kun on varmaa, että moottori on saavuttanut määritellyn nopeuden.  
  
Jos moottorin pyörimisnopeutta ja polttoaineen kulutusta mitataan automaattisesti liipaistavalla laitteella, on mittausajan oltava vähintään 10 s, ja jos mittaus tehdään käsikäyttöisellä laitteella, mittausajan on oltava vähintään 20 s.
- 1.8. Moottorin poistoaukosta mitattu jäähdystynesteen lämpötila saa poiketa enintään  $\pm 5$  K valmistajan ilmoittamasta termostaatin yleimmästä lämpötila-asetuksesta. Jos valmistaja ei ole ilmoittanut lämpötilaa, kirjattun lämpötilan on oltava  $353,2 \pm 5$  K.  
  
Ilmajäähdysteissä moottoreissa sytytystulpan tiivisteestä mitattu lämpötila saa poiketa valmistajan ilmoittamasta arvosta enintään  $\pm 10$  K. Jos valmistaja ei ole ilmoittanut lämpötilaa, sen on oltava  $483 \pm 10$  K.
- 1.9. Ilmajäähdysteisten moottoreiden sytytystulpan tiivisteiden lämpötila on mitattava lämpömittarilla, johon kuuluu termoelementti ja tiivistysrengas.
- 1.10. Kaasuttimen tai suihkutuskäytännön tuloaukosta mitattun polttoaineen lämpötilan on pysyttävä valmistajan asettamissa rajoissa.
- 1.11. Voiteluöljyn lämpötilan, joka on mitattu öljypohjasta tai öljynjäähdyttimen poistoaukosta, jos sellainen on asennettu, on oltava valmistajan asettamissa rajoissa.
- 1.12. Pakokaasun lämpötila on mitattava suorassa kulmassa pakokaakon laippaan (laippoihin) ja pakosarjaan (pakosarjoihin) nähden.
- 1.13. Käytetyn polttoaineen on oltava liitteessä II olevassa 3.3.12 kohdassa tarkoitettua polttoainetta.
- 1.14. Ellei ole mahdollista käyttää vakiomallista äänenvaimentajaa, on testattaessa käytettävä laitetta, joka on sopiva moottorin tavanomaiselle, valmistajan ilmoittamalle pyörimisnopeudelle. Moottorin käydessä testauslaboratoriossa pakokaasun poistojärjestelmä ei saa aiheuttaa poistohormin ja ajoneuvon pakojärjestelmän yhtymäkohdassa painetta, joka poikkeaa ilmakehän paineesta  $\pm 740$  Pa (7,45 mbar), ellei valmistaja ole ennen testausta ilmoittanut tiettyä vastapainetta; tässä tapauksessa on käytettävä näistä kahdesta paineesta alemmaa.

## Lisäys 2.3

**Puristussytytysmoottoreilla varustettujen luokan L ajoneuvojen suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittäminen****1. Vääntömomentin ja tehon mittaustarkkuus täydellä kuormituksella**1.1. Vääntömomentti:  $\pm 1$  prosentti mitatusta vääntömomentistä

1.2. Pyörimisnopeus:

mittaustarkkuuden on oltava  $\pm 1$  % koko asteikon lukemasta. Moottorin pyörimisnopeus on mitattava mieluiten automaattisynkronoidulla kierroslaskurilla ja kronometrilla (tai laskinajastimella).1.3. Polttoaineenkulutus:  $\pm 1$  % mitatusta kulutuksesta.1.4. Polttoaineen lämpötila:  $\pm 2$  K1.5. Moottorin imuilman lämpötila:  $\pm 2$  K1.6. Ilmanpaine:  $\pm 100$  Pa.1.7. Paine imusarjassa <sup>(1)</sup>:  $\pm 50$  Pa.

1.8. Paine ajoneuvon pakojärjestelmässä: 200 Pa.

**2. Testit suurimman vääntömomentin ja moottorin suurimman nettotehon mittaamiseksi**

2.1. Apulaitteet

2.1.1. Asennettavat apulaitteet

Testin aikana moottorin toimimiseksi kyseessä olevassa käyttösovelluksessa tarvittavat (taulukon Ap2.3-1 mukaiset) apulaitteet voidaan sijoittaa testipenkissä mahdollisimman tarkoin siihen asentoon, jossa ne olisivat kyseessä olevassa käyttösovelluksessa.

2.1.2.

Taulukko Ap2.3-1

**Käyttövoimayksikön tehon testin ajaksi asennettavat apulaitteet vääntömomentin ja moottorin nettotehon määrittämistä varten**

Nro	Apulaitteet	Asentaminen vääntömomentin ja nettotehon testaamista varten
1	Ilman imujärjestelmä — Moottorin imusarja — Ilmansuodatin <sup>(1)</sup> — Imusarjan äänenvaimennin — Kampikammion päästöjen valvontajärjestelmä — Sähköinen säätöjärjestelmä, jos sellainen on asennettu	Jos vakiovaruste: kyllä
2	Imusarjan lämmityslaite	Jos vakiovaruste: kyllä (asennettava mahdollisimman edulliseen asentoon)
3	Pakojärjestelmä — Pakokaasun puhdistin — Pakosarja — Putkisto <sup>(2)</sup> — Äänenvaimennin <sup>(2)</sup> — Pakoputki <sup>(2)</sup> — Pakokaasujarru <sup>(3)</sup> — Sähköinen säätöjärjestelmä, jos sellainen on asennettu	Jos vakiovaruste: kyllä

<sup>(1)</sup> Täydellisen ilmanimujärjestelmän on oltava asianmukaisesti asennettuna tarkoitettua käyttösovellusta varten:

- jos on olemassa vaara, että sillä on huomattava vaikutus moottorin tehoon,
- kaksitahtimoottorin ollessa kyseessä,
- kun valmistaja niin vaatii; muissa tapauksissa voidaan käyttää vastaavaa järjestelmää ja on tarkistettava ja varmistettava, että imupaine ei poikkea enempää kuin 100 Pa valmistajan puhtaalle suodattimelle ilmoittamasta raja-arvosta.

Nro	Apulaitteet	Asentaminen vääntömomentin ja nettotehon testaamista varten
5	Polttoaineen ruiskutusjärjestelmä — Esisuodatin — Suodatin — Polttoaineen syöttöpumppu <sup>(4)</sup> ja korkeapainepumppu tarvittaessa — Korkeapaineputket — Suutin — Ilmaventtiili <sup>(5)</sup> , jos sellainen on asennettu — Polttoaineen paineen/virtauksen säätölaite, jos sellainen on asennettu	Jos vakiovaruste: kyllä
6	Suurimman pyörimisnopeuden ja/tai tehon säätimet <sup>(1)</sup>	Jos vakiovaruste: kyllä
7	Nestejäähdytysvarusteet — Konepelti — Konepellin ilma-aukko — Jäähdytin — Tuuletin <sup>(3)</sup> — Tuulettimen suojus — Vesipumppu — Termostaatti <sup>(4)</sup>	Jos vakiovaruste: kyllä <sup>(5)</sup>
8	Ilmajäähdytys — Suojus — Puhallin <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup> — Jäähdytysilman lämpötilan säätölaitteet — Penkin lisäpuhallin	Jos vakiovaruste: kyllä
9	Sähkölaitteet	Jos vakiovaruste: kyllä <sup>(8)</sup>
10	Ahdin tai turboahdin, jos sellainen on asennettu — Ahdin, joka saa käyttövoiman suoraan moottorista tai pakokaasuista — Ahtoilman jäähdytin <sup>(2)</sup> — Jäähdytysnesteen pumppu tai tuuletin (moottorin käyttämä) — Jäähdytysnesteen virtauksen säätölaite, jos sellainen on asennettu	Jos vakiovaruste: kyllä
11	Pilaantumista rajoittavat laitteet <sup>(7)</sup>	Jos vakiovaruste: kyllä
12	Voitelujärjestelmä — Öljyn syöttölaite — Öljynjäähdytin, jos sellainen on asennettu	Jos vakiovaruste: kyllä

<sup>(1)</sup> Täydellisen ilmanimujärjestelmän on oltava asianmukaisesti asennettuna tarkoitettua käyttösovellusta varten:

- jos on olemassa vaara, että sillä on huomattava vaikutus moottorin tehoon,
- kaksitahtimoottorin ollessa kyseessä,
- kun valmistaja niin vaatii; muissa tapauksissa voidaan käyttää vastaavaa järjestelmää ja on tarkistettava ja varmistettava, että imupaine ei poikkea enempää kuin 100 Pa valmistajan puhtaalle suodattimelle ilmoittamasta raja-arvosta.

<sup>(2)</sup> Täydellisen pakojärjestelmän on oltava asianmukaisesti asennettuna tarkoitettua käyttösovellusta varten:

- jos on olemassa vaara, että sillä on huomattava vaikutus moottorin tehoon,
- kaksitahtimoottorin ollessa kyseessä,
- kun valmistaja niin vaatii. Muussa tapauksessa voidaan asentaa vastaava järjestelmä sillä edellytyksellä, että moottorin pakojärjestelmän ulostulossa mitattu paine eroaa enintään 1 000 Pa valmistajan ilmoittamasta. Moottorin pakojärjestelmän ulostuloksi määritellään kohta, joka sijaitsee 150 mm etäisyydellä moottoriin asennetun pakojärjestelmän osan päättymiskohdasta.

<sup>(3)</sup> Jos moottorissa on pakokaasujarru, kuristinventtiilin on oltava täysin auki.

<sup>(4)</sup> Tarvittaessa polttoaineen syöttöpainetta voidaan säätää jäljittelemään tietyssä moottorin käyttösovelluksessa esiintyviä paineita (erityisesti käytettäessä polttoaineen paluulla varustettua järjestelmää).

<sup>(5)</sup> Ilmaventtiili on ruiskutuspumppun paineilmatoinen säätimen säätöventtiili. Säädin tai ruiskutuslaitteet voivat sisältää muita laitteita, jotka vaikuttavat ruiskutetun polttoaineen määrään.

- (<sup>6</sup>) Jäähdyttimen, tuuletin, tuuletin suuttimen, vesipumpun ja termostaatin on oltava testipenkissä mahdollisimman pitkälti toisiinsa nähden samassa asennossa kuin ne ovat ajoneuvossakin. Jos niistä jonkin asento testipenkissä poikkeaa sen/niiden asennosta ajoneuvossa, asia on ilmoitettava ja kuvattava testausselesteessä. Jäähdytysnesteen kierron on toimittava ainoastaan moottorin vesipumpun avulla. Nestettä voidaan jäähdyttää joko moottorin jäähdyttimellä tai ulkoisella piirillä, edellyttäen että piirin painehäviöt ovat samaa suuruusluokkaa kuin moottorin jäähdytysjärjestelmässä. Jäähdyttimen kaihtimen, jos se kuuluu kokoonpanoon, on oltava avoinna. Jos tuuletinta, jäähdytintä ja suojusta ei voida helposti asentaa moottoriin, on tuuletin absorboima teho määritettävä moottorin tehon mittaussessa käytettävillä pyörimisnopeuksilla tuuletin ollessa erikseen asennettuna oikeaan paikkaan suhteessa jäähdytimeen ja suojuksen (jos sellainen on), joko laskemalla perusominaisuuksista tai käytännön testeillä. Tämä teho, joka on korjattu 4.2 kohdassa määriteltyihin ulkoilman vertailuolosuhteisiin, on vähennettävä korjatusta tehosta.
- (<sup>7</sup>) Jos moottoriin kuuluu tuuletin tai puhallin, joka voidaan kytkeä pois toiminnasta tai joka toimii asteittain, testi on tehtävä siten, että tuuletin (tai puhallin) on kytketty pois toiminnasta tai että asteittain toimiva tuuletin tai puhallin toimii enimmäisluistolla.
- (<sup>8</sup>) Generaattorin pienin teho: generaattorin teho ei saa ylittää sitä, mikä riittää moottorin käynnin kannalta välttämättömien apulaitteiden toimintaan. Jos akun kytkeminen on välttämätöntä, on käytettävä täyteen ladattua hyväkuntoista akkua.

### 2.1.3. Poistettavat apulaitteet

Apulaitteet, jotka ovat tarpeen ajoneuvon toiminnan kannalta ja jotka voidaan asentaa moottoriin, on irrotettava testin ajaksi.

Seuraava epätäydellinen luettelo on esimerkinomainen:

- jarrujen paineilmakompressori,
- ohjaustehostimen kompressori,
- jousituksen kompressori,
- ilmastointijärjestelmä.

Jos apulaitteita ei voida irrottaa, niiden kuormittamattomana absorboima teho voidaan määrittää ja lisätä mitattuun moottorin tehoon.

### 2.1.4. Puristus- ja sytytysmoottoreiden käynnistysapulaitteet

Puristus- ja sytytysmoottoreiden käynnistämiseen käytettävien apulaitteiden osalta on otettava huomioon seuraavat kaksi tapausta:

- a) sähkökäynnistys: generaattori on asennettu ja palvelee tarvittaessa moottorin toiminnan kannalta välttämättömiä apulaitteita;
- b) muu kuin sähkökäynnistys: jos on moottorin käynnin kannalta välttämättömiä sähköisiä apulaitteita, generaattori asennetaan syöttämään virtaa näille apulaille. Muussa tapauksessa se poistetaan.

Kummassakin tapauksessa käynnistysenergian tuottamiseen ja varastointiin tarvittava järjestelmä asennetaan ja se toimii kuormittamattomana.

## 2.2. Asetukset

Asetukset suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittämiseksi testeissä esitetään taulukossa Ap2.3-2

Taulukko Ap2.3-2

### Säätöolosuhteet

1	Ruiskutuspumppun syöttöjärjestelmän asetus	Säädettävä valmistajan tuotantosarjalle antamien ohjeiden mukaisesti kyseisessä sovellutuksessa ja käytettävä ilman lisämuutoksia
2	Sytytyksen tai ruiskutuksen asetus (ajoituskuvaaja)	
3	(Elektroninen) kaasunsäädin	
4	Muun pyörimisnopeuden säätimen asetus	
5	Päästöjen (melun ja pakokaasupäästöjen) vähennysjärjestelmän asetukset ja laitteet	

### 2.3. Testausolosuhteet

- 2.3.1. Suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon määrittämiseksi tarkoitetut testit on tehtävä ruiskutuspumppun ollessa säädettynä täydelle kuormitukselle moottorin ollessa varustettuna kuten taulukossa Ap2.3-1 on eritelty.

- 2.3.2. Mittaukset on tehtävä tavanomaisissa, vakiintuneissa toimintaolosuhteissa moottorin saadessa riittävästi palamisilmaa. Moottoreiden täytyy olla valmistajan suositusten mukaisesti sisäänajettuja. Palokammioissa saa olla karstaa vain rajoitetussa määrin.
- 2.3.3. Testausolosuhteet, kuten imuilman lämpötila, on valittava mahdollisimman läheltä vertailuolosuhteita (katso 3.2 kohta), jotta korjauskerroin olisi mahdollisimman pieni.
- 2.3.4. Moottorin imuilman (ympäröivän ilman) lämpötila on mitattava enintään 0,15 m:n etäisyydeltä ilmanpuhdistimen imuaukosta, tai jos ilmanpuhdistinta ei ole 0,15 m:n päästä ilman imuputkesta. Lämpömittarin tai termoelementin on oltava suojattu lämpösäteilyltä ja sijaittava ilmavirrassa. Se on suojattava myös polttoaineroiskeilta.
- Mittaukset on tehtävä riittävän monesta kohtaa, jotta saadaan edustava keskiarvo tuloilman lämpötilasta.
- 2.3.7. Mittaustuloksia ei saa kirjata, ennen kuin vääntömomentti, pyörimisnopeus ja lämpötilat ovat pysyneet käytännöllisesti katsoen vakioina vähintään 30 sekuntia.
- 2.3.8. Moottorin pyörimisnopeus käynnin ja lukeman oton aikana ei saa poiketa valitusta nopeudesta enempää kuin  $\pm 1$  tai  $\pm 10 \text{ min}^{-1}$ , sen mukaan kumpi on suurempi.
- 2.3.9. Jarrukuormitus ja imuilman lämpötilan lukemat on otettava samanaikaisesti, ja lukeman on oltava keskiarvo kahdesta peräkkäisestä tasaantuneesta arvosta. Ne eivät saa poiketa toisistaan yli 2 prosenttia jarrukuormituksen osalta.
- 2.3.10. Jäädytysnesteen lämpötila moottorin poistoaukolla on pidettävä välillä  $\pm 5 \text{ K}$  valmistajan ilmoittamasta termostaatin ohjaamasta lämpötilasta. Jos valmistaja ei ole ilmoittanut lämpötilaa, sen on oltava  $353,2 \pm 5 \text{ K}$ .
- Ilmajäähdytteisissä moottoreissa valmistajan osoittamasta kohdasta mitattu lämpötila saa poiketa enintään  $+0/-20 \text{ K}$  valmistajan tarkoittamasta lämpötilasta vertailuolosuhteissa.
- 2.3.11. Polttoaineen lämpötila on mitattava suihkutusjärjestelmän tuloaukosta, ja sen on pysyttävä valmistajan osoittamissa rajoissa.
- 2.3.12. Voiteluöljyn lämpötilan, joka on mitattu kampikammioista tai öljynjäähdyttimen poistoaukosta, jos sellainen on asennettu, on oltava moottorin valmistajan asettamissa rajoissa.
- 2.3.13. Pakokaasun lämpötila on mitattava suorassa kulmassa pakoputken laippaan (laippoihin), pakosarjaan (pakosarjoihin) tai pakoaukkoihin nähden.
- 2.3.14. Lisäsäätöjärjestelmää voidaan käyttää lämpötilan pitämiseksi 2.3.10, 2.3.11 ja 2.3.12 kohdassa määritellyissä rajoissa.
- 2.3.15. Jos moottorin pyörimisnopeutta ja polttoaineen kulutusta mitataan automaattisesti liipaistavalla laitteella, on mittausajan oltava vähintään 10 s, ja jos mittaus tehdään käsikäyttöisellä laitteella, mittausajan on oltava vähintään 20 s.
- 2.3.16. Testipolttaine
- Testipolttaineena on käytettävä liitteen II lisäyksen 2 mukaista vertailupolttainetta.
- 2.3.17. Ellei ole mahdollista käyttää vakiomallista äänenvaimentajaa, on testattaessa käytettävä laitetta, joka vastaa moottorin tavanomaisia, valmistajan ilmoittamia käyttöolosuhteita.
- Moottorin käydessä testauslaboratoriossa ei pakokaasun poistojärjestelmä saa siinä kohdassa, jossa pakojärjestelmä liittyy testipenkkiin, aiheuttaa poistojärjestelmässä painetta, joka poikkeaa ilmakehän paineesta yli  $\pm 740 \text{ Pa}$  (7,4 mbar), ellei valmistaja ole ennen testausta nimenomaisesti ilmoittanut jotain tiettyä vastapainetta. Tässä tapauksessa on käytettävä näistä kahdesta paineesta pienempää.

#### 2.4. Testausmenettely

Mittauksia on tehtävä riittävän monilla moottorin nopeuksilla, jotta voidaan asianmukaisesti määritellä koko tehokuvaaja valmistajan suosittelemasta alimmasta ylimpään moottorin nopeuteen. Pyörimisnopeuden, jolla moottori kehittää suurimman vääntömomentin ja jolla se kehittää suurimman tehon, on oltava tällä nopeusalueella. Jokaiselle nopeudelle on määritettävä vähintään kahden vakiintuneen mittauksen keskiarvo.



2.5. Savutuksen mittaus  
Puristusytetyismootoreiden osalta on testin aikana tarkastettava, täyttävätkö pakokaasut tyyppi II -testin vaatimukset.

2.6. Kirjattavat tiedot  
Kirjattavat tiedot määritetään asetuksen (EU) N:o 167/2013 32 artiklan 1 kohdassa tarkoitetussa testausselosteen mallissa.

### 3. Tehon ja vääntömomentin korjauskertoimet

3.1. Kertoimien  $\alpha_d$  ja  $\alpha_2$  määrittäminen

3.1.1.  $\alpha_d$  and  $\alpha_2$  ovat kertoimia, joilla mitattu vääntömomentti ja teho on kerrottava moottorin vääntömomentin ja tehon määrittämiseksi ottaen huomioon testien aikana käytetty voimansiirron hyötysuhde (kerroin  $\alpha_2$ ), jotta ne saatetaan 3.2.1 kohdassa tarkoitettuihin vertailuolosuhteisiin (kerroin  $\alpha_d$ ). Tehon korjauskaava on seuraava:

*Yhtälö Ap2.3-1:*

$$P_0 = \alpha_d \cdot \alpha_2 \cdot P$$

jossa

$P_0$  = korjattu teho (ts. teho kampiakselin päässä vallitsevilla vertailuolosuhteilla);

$\alpha_d$  = vertailuolosuhteiden korjauskerroin;

$\alpha_2$  = voimansiirron hyötysuhteen korjauskerroin (katso lisäyksessä 2.2. oleva 3.4 kohta);

$P$  = mitattu teho (havaittu teho).

3.2. Vertailuolosuhteet

3.2.1. Lämpötila: 298,2 K (25 °C)

3.2.2. Kuivan ilman vertailupaine ( $p_{so}$ ): 99 kPa (990 mbar)

*Huom.* Kuiva vertailupaine perustuu 100 kPa:n kokonaispaineeseen ja 1 kPa:n vesihöyryn paineeseen.

3.2.3. Testausolosuhteet

3.2.3.1. Testauksen aikana olosuhteiden on oltava seuraavissa rajoissa:

$$283,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$

$$80 \text{ kPa} \leq p_s \leq 110 \text{ kPa}$$

jossa

$T$  = testauslämpötila (K);

$p_s$  = kuivan ilman paine (kPa), ts. kokonaisilmanpaine, josta vähennetään vesihöyryn paine.

3.3. Korjauskertoimen  $\alpha_d$  määrittäminen<sup>(1)</sup>

*Yhtälö Ap2.3-2:*

Puristusytetyismootoreiden tehon korjauskerroin ( $\alpha_d$ ) polttoaineen vakiovirtauksella saadaan kaavasta:

$$\alpha_d = (f_a) f_m$$

jossa

$f_a$  = olosuhdekerroin

$f_m$  = kunkin moottori- ja säätötyypin ominaisparametri.

<sup>(1)</sup> Generaattorin pienin teho: generaattorin teho ei saa ylittää sitä, mikä riittää moottorin käynnin kannalta välttämättömien apulaitteiden toimintaan. Jos akun kytkeminen on välttämätöntä, on käytettävä täyteen ladattua hyväkuntoista akkua.

3.3.1. Olosuhdekerroin  $f_a$ 

Tämä kerroin ilmaisee ympäröivien olosuhteiden (paine, lämpötila ja kosteus) vaikutusta moottorin imuilmaan. Kertoimen kaava vaihtelee moottorin tyyppin mukaan.

## 3.3.1.1. Vapaastihengittävät ja mekaanisesti ahdetut moottorit

Yhtälö Ap2.3-3

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right) \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,7}$$

jossa

$T$  = imuilman absoluuttinen lämpötila (K)

$P_s$  = kuivan ilman paine (kPa), ts. kokonaisilmanpaine miinus vesihöyryn paine.

## 3.3.1.2. Turboahdetut moottorit imuilman jäähdytyksellä tai ilman imuilman jäähdytystä

Yhtälö Ap2.3-4

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right)^{0,7} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

3.3.2. Moottorikerroin  $f_m$ 

$f_m$  on  $q_c$ :n (korjattu polttoainevirta) funktio seuraavasti:

Yhtälö Ap2.3-5

$$f_m = 0.036 \cdot q_c - 1.14$$

jossa

Yhtälö Ap2.3-6

$$q_c = \frac{q}{r}$$

jossa

$q$  = polttoainevirtauksen määrä milligrammoina työjaksoa ja litroina ilmaistua kokonaisiskutilavuutta kohti (mg/(l × työjakso))

$r$  = kompressorin ulostulon ja sisäänmenon välinen painesuhde ( $r = 1$  vapaasti hengittävissä moottoreissa)

3.3.2.1. Tämä kaava on validi  $q_c$ :n arvoille, jotka ovat välillä 40 mg/(litra · käyntikierto) ja 65 mg/(litra · työjakso).

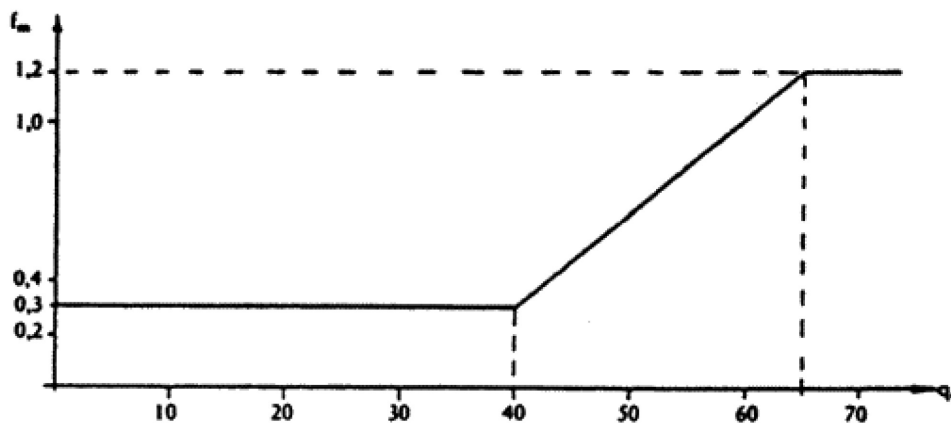
$q_c$ :n arvoille, jotka ovat pienempiä kuin 40 mg/(litra · työjakso), käytetään  $f_m$ :n arvoa 0,3 ( $f_m = 0,3$ ).

$q_c$ :n arvoille, jotka ovat suurempia kuin 65 mg/(litra · työjakso), käytetään  $f_m$ :n arvoa 1,2 ( $f_m = 1,2$ ) (ks. jäljempänä oleva kuva).

## 3.3.2.2.

Kuva Ap2.3-1

Kunkin moottori- ja säätötyypin ominaisparametri  $f_m$  korjatun polttoainevirran funktiona



3.3.3. Laboratoriossa täytettävät edellytykset

Jotta testi olisi pätevä, korjauskertoimen  $ad$  on oltava

$$0,9 \leq a_d \leq 1,1$$

Jos nämä raja-arvot ylittyvät, testiraportissa on ilmoitettava saadut korjatut arvot ja tarkasti selvitettävä testiolo-suhteet (lämpötila ja paine).

4. Suurimman vääntömomentin ja suurimman nettotehon mittaustoleranssit

Sovellettavat toleranssit esitetään lisäyksessä 2.2. olevassa 4 kohdassa.

---

*Lisäys 2.4***Hybridivoimalinjalla varustettujen luokan L ajoneuvojen suurimman vääntömomentin ja enimmäistehon määrittäminen****1. Vaatimukset****1.1. Kipinäsytytteisen polttomoottorin sisältävä hybridivoimalinja**

Polttomoottorista ja sähkömoottorista muodostuvan hybridivoimalinjan suurin kokonaisvääntömomentti ja suurin kokonaisteho on mitattava lisäyksen 2.2 vaatimusten mukaisesti.

**1.2. Puristusytytteisen polttomoottorin sisältävä hybridivoimalinja**

Polttomoottorista ja sähkömoottorista muodostuvan hybridivoimalinjan suurin kokonaisvääntömomentti ja suurin kokonaisteho on mitattava lisäyksen 2.3 vaatimusten mukaisesti.

**1.3. Sähkömoottorin sisältävä hybridivoimalinja**

Sovelletaan 1.1. tai 1.2 kohtaa, ja lisäksi sähkömoottorin suurin vääntömomentti ja suurin jatkuva nimellisteho mitataan lisäyksen 3 vaatimusten mukaisesti.

**1.4. Jos ajoneuvossa käytetty hybriditeknologia mahdollistaa ajon monessa hybriditilassa, sama menettely on toistettava kunkin tilan osalta ja käyttövoimayksikön tehon testausmenettelyn lopulliseksi testitulokseksi katsotaan suurin mitattu käyttövoimayksikön tehon arvo.****2. Valmistajan velvollisuus**

Ajoneuvon valmistajan on varmistettava, että hybridivoimalinjalla varustetun testiajoneuvon testikokoonpano johtaa suurimman saavutettavissa olevan kokonaisvääntömomentin ja tehon mittaamiseen. Vakiovaruste, joka parantaa käyttövoimayksikön tehoa ajoneuvon suurimman rakenteellisen nopeuden, suurimman kokonaisvääntömomentin tai suurimman kokonaistehon osalta, katsotaan kielletyksi laitteeksi.

---

## Lisäys 3

**Täysin sähkökäyttöisten moottorityyppien suurimman vääntömomentin ja suurimman jatkuvan nimellistehon mittaamenetelmiä koskevat vaatimukset****1. Vaatimukset**

- 1.1 Täysin sähkökäyttöisten luokan L ajoneuvojen on täytettävä kaikki E-säännön nro 85 keskeiset vaatimukset, jotka koskevat suurimman vääntömomentin, suurimman nettotehon ja sähköisen ajolaitteen 15 minuutin enimmäistehon mittaamista.
  - 1.2 Jos valmistaja voi osoittaa tutkimuslaitoksella hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla, ettei ajoneuvo fyysisesti pysty saavuttamaan 30 minuutin purkamisella saavutettavaa nopeutta, voidaan vaatimuksesta poiketen käyttää suurinta 15 minuutin purkamisella saavutettua nopeutta.
-

## Lisäys 4

**Asetuksen (EU) N:o 168/2013 3 artiklan 94 kohdan b alakohdassa tarkoitettuna poljettavaksi tarkoitettuna luokan L1e ajoneuvon suurimman jatkuvan nimellistehon, sammumismatkan ja suurimman avustuskertoimen mittaamenetelmää koskevat vaatimukset****1. Soveltamisala**

- 1.1. Alaluokan L1e-A ajoneuvo;
- 1.2. asetuksen (EU) N:o 168/2013 3 artiklan 94 kohdan b alakohdassa tarkoitettuna apumootorilla varustettu alaluokan L1e-B ajoneuvo.

**2. Poikkeus**

Tämän lisäyksen soveltamisalaan kuuluvat luokan L1e ajoneuvot vapautetaan lisäyksen 1 vaatimuksista.

**3 Testimenettelyt ja vaatimukset**

- 3.1. Testimenettely, jolla mitataan ajoneuvon suurin rakenteellinen nopeus, johon saakka apumootori tukee polkemistä

Testimenettely ja mittaukset on suoritettava lisäyksen 1 tai vaihtoehtoisesti standardin EN 15194:2009 4.2.6.2 kohdan mukaisesti.

- 3.2. Testimenettely suurimman jatkuvan nimellistehon mittaamiseksi

Suurin jatkuva nimellisteho on mitattava lisäyksessä 3 vahvistettujen testimenettelyjen mukaisesti.

- 3.3. Testimenettely suurimman huipputehon mittaamiseksi

- 3.3.1. Suurimman huipputehon hyväksyttävä vaihteluväli suhteessa suurimpaan jatkuvaan nimellistehoon

Suurimman huipputehon on oltava enintään  $1,6 \times$  suurin jatkuva nimellisteho mitattuna mekaanisena antotehona moottoriyksikön akselista.

- 3.3.2. Toleranssit

Suurimman jatkuvan nimellistehon ja huipputehon arvot saavat poiketa  $\pm 5$  prosenttia lisäyksessä 3 vahvistettujen mittausten tuloksista.

- 3.3.3. Tehon korjauskertoimet

- 3.3.3.1. Kertoimien  $\alpha_1$  ja  $\alpha_2$  määrittäminen

- 3.3.3.1.1.  $\alpha_1$  and  $\alpha_2$  ovat kertoimia, joilla mitattu vääntömomentti ja teho on kerrottava moottorin vääntömomentin ja tehon määrittämiseksi ottaen huomioon testien aikana käytetty voimansiirron hyötysuhde (kerroin  $\alpha_2$ ), jotta ne saatetaan 3.2.1 kohdassa tarkoitettuihin vertailuolosuhteisiin (kerroin  $\alpha_1$ ). Tehon korjauskaava on seuraava:

Yhtälö Ap 4-1:

$$P_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot P$$

jossa

$P_0$  = korjattu teho (ts. teho kampiakselin päässä vallitsevissa vertailuolosuhteissa);

$\alpha_1$  = ulkoilman vertailuolosuhteiden ja mittausepävarmuuksien korjauskerroin, joka on 1,10;

$\alpha_2$  = voimansiirron hyötysuhteen korjauskerroin, joka on 1,05, ellei voimansiirron häviöiden todellisia arvoja määritetä;

$P$  = renkaasta mitattu teho (havaittu teho).

- 3.3.4. Ulkoilman testausolosuhteet
- 3.3.4.1. Testauksen aikana ulkoilman olosuhteiden on oltava seuraavissa rajoissa:
- $$278,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$
- jossa
- T = testauslämpötila (K)
- 3.3.5. Testin valmistelut
- 3.3.5.1. Testiajoneuvo sijoitetaan testipenkkiin.
- 3.3.5.2. Testiajoneuvon on saatava virtaa akustaan. Jos ajoneuvolle on monentyyppisiä akkuja, käytetään akkua, jonka kapasiteetti on suurin.
- 3.3.5.3. Käyttövoima-akkujen on oltava täyteen ladattuja.
- 3.3.5.4. Testipenkin moottori on kytkettävä testiajoneuvon kampeen tai kammen akseliin (testipenkin käyttömoottori). Kuljettajan ajamisen simuloimiseksi moottorin pyörimisnopeuden ja vääntömomentin on vaihdeltava. Testipenkin käyttömoottorin on saavutettava kierrosnopeus  $90 \text{ min}^{-1}$  ja enimmäisvääntömomentti  $50 \text{ Nm}$  kuljettajien tavanomaisten ajoalueiden kattamiseksi.
- 3.3.5.5. Ajoneuvon häviöiden ja inertian simuloimiseksi testiajoneuvon takapyörän alle rumpuun on asennettava jarru tai moottori.
- 3.3.5.6. Etupyörää pyörittävällä moottorilla varustettuihin ajoneuvoihin on asennettava etupyörän alle rumpuun lisäjarru tai lisämoottori ajoneuvon häviöiden ja inertian simuloimiseksi.
- 3.3.5.7. Jos ajoneuvon apumoottorin antama apu vaihtelee, on käytettävä sen enimmäistasoa.
- 3.3.5.8. Oheislaitteet, jotka saavat virtaa ajoneuvon voimanlähteestä, on irrotettava tai sammutettava. Jos tällaiset laitteet ovat apumoottorille välttämättömiä, ne voidaan pitää kytkettyinä, jos valmistaja on perustellut tämän riittävän hyvin tekniselle tutkimuslaitokselle ja hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla.
- 3.3.5.9. Ennen mittauksen aloittamista testipenkin käyttömoottorin nopeutta on kasvatettava, kunnes suurin mekaaninen antoteho on saavutettu. Tähän esivakautukseen on käytettävä ajoneuvon keskivaihdetta testipenkin käyttömoottorin keskimääräisen vääntömomentin ollessa  $25 \text{ Nm}$ .
- 3.3.5.10. Tämän jälkeen testipenkin käyttömoottorin vääntömomenttia on muutettava moottorin suurimman mekaanisen antotehon saavuttamiseksi. Testipenkin käyttömoottorin säätämisen jälkeen ajoneuvon vaihde on säädettävä vastaamaan suurinta antotehoa. Testipenkin käyttömoottorin asetukset ajoneuvon suurimmalla antoteholla on raportoitava ja niitä on käytettävä suurimman tehon mittaamiseen. Niitä on seurattava mittauksen aikana. Tässä toimintapisteessä testipenkin jarruja/moottoreita etu- ja takapyörää varten on säädettävä niin, että kierrosnopeudet pysyvät vakioina.
- 3.4. Testimenetelmä moottorin suurimman tehon mittaamiseksi ja laskemiseksi
- 3.4.1. Suurinta tehoa mitataan viiden minuutin ajan (viiden minuutin enimmäisteho). Ellei teho ole vakio, viiden minuutin enimmäistehoksi katsotaan viiden minuutin mittauksen aikainen keskimääräinen teho.
- 3.4.2. Ajoneuvon suurin moottoriteho lasketaan vähentämällä jarrumoottorien mekaanisesta tehosta testipenkin käyttömoottorin syöttöteho.
- 3.4.3. Kirjattavat tiedot
- Kirjattavat tiedot määritetään asetuksen (EU) N:o 168/2013 32 artiklan 1 kohdassa tarkoitettussa testausselosteen mallissa.
- 3.5. Testimenettely sammumismatkan mittaamiseksi
- Kun polkeminen lopetetaan, moottorin avustuksen on sammuttava enintään kolmen metrin ( $\leq 3 \text{ m}$ ) ajomatalla. Ajoneuvon testausnopeus on 90 prosenttia suurimmasta avustetusta nopeudesta. Mittaukset on tehtävä standardin EN 15194:2009 mukaisesti.

- 3.5. Testimenettely suurimman avustuskertoimen mittaamiseksi
- 3.5.1. Ympäristön lämpötilan on oltava 278,2–318,2 K.
- 3.5.2. Testiajoneuvon on saatava virtaa käyttövoima-akustaan. Testausmenettelyssä on käytettävä käyttövoima-akkua, jonka kapasiteetti on suurin.
- 3.5.3. Akku on ladattava täyteen ajoneuvon valmistaja määrittelemällä laturilla.
- 3.5.4. Testipenkin moottori on kytkettävä testiajoneuvon kampeen tai kammen akseliin. Testipenkin käyttömoottorin on simuloitava kuljettajan ajamista ja kyettävä käymään vaihtuvilla kierrosnopeuksilla ja vääntömomenteilla. Sen on saavutettava kierrosnopeus 90 rpm sekä suurin jatkuva nimellinen vääntömomenti 50 Nm.
- 3.5.5. Ajoneuvon häviöiden ja inertian simuloimiseksi testiajoneuvon takapyörän alle rumpuun on kytkettävä jarru tai moottori.
- 3.5.6. Etupyörää pyörittävällä moottorilla varustettuihin ajoneuvoihin on asennettava on etupyörän alle rumpuun lisäjarru tai lisämoottori ajoneuvon häviöiden ja inertian simuloimiseksi.
- 3.5.7. Jos ajoneuvon apumoottorin antama avustus vaihtelee, on käytettävä sen enimmäistasoa.
- 3.5.8. Seuraavat toimintapisteet on testattava:

Taulukko Ap4-1

## Toimintapisteet suurimman avustuskertoimen testaamiseksi

Toimintapiste	Simuloitu ajajan syöttöteho (+/- 10 %) (W)	Ajoneuvon tavoitenoisuus <sup>(1)</sup> (+/- 10 %) (km/h)	Haluttu polkutahti <sup>(2)</sup> (rpm)
A	80	20	60
B	120	35	70
C	160	40	80

<sup>(1)</sup> Ellei ajoneuvon tavoitenoisuutta kyetä saavuttamaan, mittaus on tehtävä suurimmalla saavutetulla ajoneuvon nopeudella.

<sup>(2)</sup> Valitaan vaihde, joka on lähimpänä toimintapisteeltä vaadittua kierrosnopeutta.

- 3.5.9. Suurin avustuskerron lasketaan seuraavan kaavan mukaisesti:

Yhtälö Ap4-1:

$$\text{avustuskerron} = \frac{\text{testiajoneuvon mekaaninen moottoriteho}}{\text{simuloitu ajajan syöttöteho}}$$

jossa

testiajoneuvon mekaaninen moottoriteho lasketaan vähentämällä jarrumoottorin mekaanisesta tehosta testipenkin käyttömoottorin mekaaninen syöttöteho (W).



## LIITE XI

**Ajoneuvon käyttövoimaperhe ympäristöominaisuuksien osoittamistestien osalta****1. Johdanto**

- 1.1 Jotta voitaisiin keventää valmistajille testeistä aiheutuvaa raskautta, kun niiden on osoitettava ajoneuvojen ympäristöominaisuudet, ajoneuvot voidaan ryhmitellä ajoneuvon käyttövoimaperheisiin. Valmistajan on valittava ajoneuvoryhmästä hyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla yksi tai useampi kanta-ajoneuvo käytettäväksi ympäristöominaisuuksien osoittamiseen käytettävissä tyyppi I–VIII -testeissä. Melutason osoittamiseksi tehtävässä tyyppi IX -testissä käytettävien kanta-ajoneuvojen on täytettävä liitteessä IX olevassa 2 kohdassa tarkoitettujen E-sääntöjen vaatimukset.
- 1.2 Luokan L ajoneuvon voidaan katsoa kuuluvan samaan ajoneuvon käyttövoimaperheeseen, jos taulukossa 11-1 luetellut ajoneuvon varianttia, versiota, voimanlähdettä, päästöjenrajoitusjärjestelmää ja OBD-järjestelmää koskevat parametrit ovat identtiset tai pysyvät asetettujen ja ilmoitettujen vaihteluvälien rajoissa.
- 1.3 Ajoneuvo- ja käyttövoimaperhe ympäristötestien osalta  
Edustava kanta-ajoneuvo on valittava tyyppi I–XIII -ympäristötestejä varten kohdassa 3 vahvistettujen luokitusriteerien mukaisista rajoista.

**2. Määritelmät**

- 2.1. "Muuttuva nokan ajoitus tai nosto" tarkoittaa moottorin toiminnan aikana muutettavaa imu- tai pakovoimaperheen noston, avaamisen ja sulkemisen kestoa tai ajoitusta;
- 2.2. "viestintäprotokolla" tarkoittaa digitaalisten sanomamuotojen järjestelmää ja sanomien välityssääntöjä tietokonejärjestelmissä ja -yksiköissä tai niiden välillä;
- 2.3. "yhteispaineruiskutus" tarkoittaa moottorin polttoaineensyöttöjärjestelmää, jossa ylläpidetään korkeaa yhteispainetta;
- 2.4. "välijäähdytin" tarkoittaa lämmönvaihdinta, joka poistaa hukkalämpöä ahtoilmaasta ennen sen syöttämistä moottoriin ja parantaa näin tilavuushyötysuhdetta lisäämällä imuilmän tiheyttä;
- 2.5. "elektroninen kaasunsäädin" (ETC) tarkoittaa hallintajärjestelmää, joka tunnistaa kuljettajan kaasupolkimen tai -kahvan käytön, jonka ohjauksyksiköt käsittelevät tietoja, minkä seurauksena kaasuläppä liikkuu ja ohjauksyksikkö saa takaisin tietoa kaasuläpän asennosta polttomoottorin syöttöilman hallintaa varten;
- 2.6. "ahtopaineen säätö" tarkoittaa laitetta, jolla säädetään turboahdetun tai mekaanisesti ahdetun moottorin imuilmajärjestelmän tuottaman ahtopaineen tasoa;
- 2.7. "SCR-järjestelmä" tarkoittaa järjestelmää, joka muuttaa kaasumaiset päästöt haitattomiksi tai inerteiksi kaasuihin ruiskuttamalla kuluva reagenssia, joka on pakokaasupäästöjä vähentävä reaktiivinen aine ja adsorboituu katalysaattorin pintaan;
- 2.8. "NO<sub>x</sub>-kerääjä" tarkoittaa ajoneuvon pakojärjestelmään asennettua NO<sub>x</sub>-varastoa, joka tyhjenetään päästämällä reagoivaa ainetta pakokaasuvirtaan;
- 2.9. "kylmäkäynnistyslaitteella" tarkoitetaan laitetta, joka rikastaa moottorin polttoaine-ilmaseosta väliaikaisesti auttaen siten moottorin käynnistymistä;
- 2.10. "käynnistysapulaitteella" tarkoitetaan laitetta, joka auttaa moottoria käynnistymään ilman polttoaine-ilmaseoksen rikastusta, esimerkiksi hehkutulppia tai ruiskutuksen tai sytytyksen muutoksia;

"pakokaasujen kierrätysjärjestelmä" (EGR-järjestelmä) tarkoittaa sitä, että osa pakokaasuvirrasta johdetaan takaisin tai jää moottorin palotilaan palamislämpötilan alentamiseksi.

## 3. Luokituskriteerit

3.1. Tyyppi I-, tyyppi II-, tyyppi V-, tyyppi VII- ja tyyppi VIII -testit (taulukossa 11-1 "X" viittaa soveltamiseen)

Taulukko 11-1

**Käyttövoimaperheen luokituskriteerit tyyppi I-, tyyppi II-, tyyppi V-, tyyppi VII- ja tyyppi VIII -testien osalta**

Nro	Luokituskriteerin kuvaus	Tyyppi I -testi	Tyyppi II -testi	Tyyppi V -testi	Tyyppi VII -testi	Tyyppi VIII -testi		
							Vaihe I	Vaihe II
1.	Ajoneuvo							
1.1.	luokka;	X	X	X	X	X	X	X
1.2.	alaluokka;	X	X	X	X	X	X	X
1.3.	ajoneuvon varianttien tai versioiden inertia kahdessa nimellisen inertialuokan ylä- tai alapuolisessa inertialuokassa;	X		X	X	X	X	X
1.4.	kokonaisvälityssuhteet (+/- 8 %);	X		X	X	X	X	X
2.	Käyttövoimaperheen ominaisuudet							
2.1.	moottoreiden tai sähkömoottoreiden määrä;	X	X	X	X	X	X	X
2.2.	hybriditoimintatilat (rinnakkainen/peräkkäinen/muu);	X	X	X	X	X	X	X
2.3.	polttomoottorin sylinterimäärä;	X	X	X	X	X	X	X
2.4.	polttomoottorin sylinteritilavuus (+/- 2 %) <sup>(1)</sup> ;	X	X	X	X	X	X	X
2.5.	polttomoottorin venttiilien määrä ja ohjaustapa (muuttuva nokan ajoitus tai nosto);	X	X	X	X	X	X	X
2.6.	yhdellä polttoaineella toimiva ajoneuvo / kahdella polttoaineella toimiva ajoneuvo / polttoainevaatimuksiltaan joustava H <sub>2</sub> NG-ajoneuvo / monella polttoaineella toimiva ajoneuvo;	X	X	X	X	X	X	X
2.7.	polttoainejärjestelmä (kaasutin/huuhdeluukko/ pistesuihkutus/suoraruiskutus/yhteispaineruiskutus/pumppusuihkutus / muu);	X	X	X	X	X	X	X
2.8.	polttoainesäiliö <sup>(2)</sup> ;					X	X	X
2.9.	polttomoottorin jäähdytysjärjestelmän tyyppi;	X	X	X	X	X	X	X
2.10.	polttosykli (kipinäsytytys/puristusytytys/kaksitahti/nelitahti/muu);	X	X	X	X	X	X	X
2.11.	ilmanottojärjestelmä (vapaasti hengittävä / ahdettu (turboahdin / mekaaninen ahdin) / väljäähdytin / ahtopaineen säätö) ja imu-ilman säätö (mekaaninen kaasunsäädin / elektroninen kaasunsäädin / ei kaasunsäädintä);	X	X	X	X	X	X	X

Nro	Luokituskriteerin kuvaus	Tyyppi I -testi	Tyyppi II -testi	Tyyppi V -testi	Tyyppi VII -testi	Tyyppi VIII -testi	
						Vaihe I	Vaihe II
3.	Pakokaasunpuhdistusjärjestelmän ominaisuudet						
3.1.	käyttövoimalaitteen pakojärjestelmä varustettu (ei varustettu) katalysaattoreilla;	X	X	X	X		X
3.1.	(katalysaattorien tyyppi;	X	X	X	X		X
3.1.1.	katalysaattorien määrä ja katalyyttielementit;	X	X	X	X		X
3.1.2.	katalysaattorien koko (monoliitin massa +/- 15 prosenttia);	X	X	X	X		X
3.1.3.	katalysoiva toimintaperiaate (hapetus, kolmitoimikatalysaattori, lämmitetty, SCR, muu);	X	X	X	X		X
3.1.4.	jalometallimäärä (sama tai suurempi);	X	X	X	X		X
3.1.	jalometallisuhde (+/- 15 prosenttia);	X	X	X	X		X
3.1.5.	substraatti (rakenne ja materiaali);	X	X	X	X		X
3.1.6.	kennotiheys;	X	X	X	X		X
3.1.7.	katalysaattorin (katalysaattorien) kotelon tyyppi;	X	X	X	X		X
3.2.	käyttövoimalaitteen pakojärjestelmä varustettu (ei varustettu) hiukkassuodattimella (PF);	X	X	X	X		X
3.2.1.	hiukkassuodattimen tyypit;	X	X	X	X		X
3.2.2.	hiukkassuodattimien määrä ja elementit;	X	X	X	X		X
3.2.3.	hiukkassuodattimen koko (suodatuslementin tilavuus +/- 10 prosenttia);	X	X	X	X		X
3.2.4.	hiukkassuodattimen toimintaperiaate (osittainen/seinämävirtaus/muu);	X	X	X	X		X
3.2.5.	hiukkassuodattimen aktiivinen pinta;	X	X	X	X		X
3.3.	käyttövoimalaite varustettu (ei varustettu) jaksoittaisesti regeneroituvalla järjestelmällä;	X	X	X	X		X
3.3.1.	jaksoittaisesti regeneroituvan järjestelmän tyyppi;	X	X	X	X		X
3.3.2.	jaksoittaisesti regeneroituvan järjestelmän toimintaperiaate;	X	X	X	X		X
3.4.	käyttövoimalaite varustettu (ei varustettu) valikoivan katalyyttisen pelkistykseen järjestelmällä (SCR-järjestelmällä);	X	X	X	X		X
3.4.1.	SCR-järjestelmän tyyppi;	X	X	X	X		X
3.4.2.	jaksoittaisesti regeneroituvan järjestelmän toimintaperiaate;	X	X	X	X		X
3.5.	käyttövoimalaite varustettu (ei varustettu) NO <sub>x</sub> -loukulla/-kerääjällä);	X	X	X	X		X

Nro	Luokituskriteerin kuvaus	Tyyppi I -testi	Tyyppi II -testi	Tyyppi V -testi	Tyyppi VII -testi	Tyyppi VIII -testi	
						Vaihe I	Vaihe II
3.5.1.	NO <sub>x</sub> -loukun/-kerääjän tyyppi;	X	X	X	X		X
3.5.2.	NO <sub>x</sub> -loukun/-kerääjän toimintaperiaate;	X	X	X	X		X
3.6.	käyttövoimalaite varustettu (ei varustettu) kylmäkäynnistys- tai käynnistysapulaiteilla;	X	X	X	X		X
3.6.1.	kylmäkäynnistys- tai käynnistysapulaiteiden tyyppi;	X	X	X	X		X
3.6.2.	kylmäkäynnistys- tai käynnistysapulaiteiden toimintaperiaate;	X	X	X	X	X	X
3.6.3.	kylmäkäynnistys- tai käynnistysapulaiteiden aktivointiaika tai käyttöjakso (aktivointiaika rajallinen/jatkuva kylmäkäynnistykseen jälkeen);	X	X	X	X	X	X
3.7.	käyttövoimalaite varustettu (ei varustettu) polttoaineenohjauksen happianturilla (O <sub>2</sub> -anturi);	X	X	X	X	X	X
3.7.1.	happianturityypit;	X	X	X	X	X	X
3.7.2.	happianturin toimintaperiaate (binäärinen / laaja alue / muu);	X	X	X	X	X	X
3.7.3.	happianturin vaikutus suljetun säädön polttoainejärjestelmään (stoikiometria/laiha/rikas);	X	X	X	X	X	X
3.8.	käyttövoimalaite varustettu (ei varustettu) pakokaasujen kierrätysjärjestelmällä (EGR-järjestelmällä);	X	X	X	X		X
3.8.1.	EGR-järjestelmän tyypit;	X	X	X	X		X
3.8.2.	EGR-järjestelmän toimintaperiaate (sisäinen/ulkoinen);	X	X	X	X		X
3.8.3.	suurin EGR-aste (+/- 5 prosenttia);	X	X	X	X		X

Huomautukset:

(<sup>1</sup>) Enintään 30 % tyyppi XIII-testissä.

(<sup>2</sup>) Koskee vain kaasumaisen polttoaineen säiliöllä varustettuja ajoneuvoja.

### 3.2. Tyyppi III- ja tyyppi IV -testit (taulukossa 11-2 "X" viittaa soveltamiseen)

Taulukko 11-2

#### Käyttövoimaperheen luokituskriteerit tyyppi III- ja tyyppi IV -testien osalta

Nro	Luokituskriteerin kuvaus	Tyyppi III -testi		Tyyppi IV -testi	
1.	Ajoneuvo				
1.1.	Luokka;			X	X
1.2.	Alaluokka				X

Nro	Luokituskriteerin kuvaus	Tyyppi III -testi	Tyyppi IV -testi
2.	Järjestelmä		
2.1.	käyttövoimalaite varustettu (ei varustettu) kampikammion tuuletusjärjestelmällä;	X	
2.1.1.	kampikammion tuuletusjärjestelmän tyyppi;	X	
2.1.2.	kampikammion tuuletusjärjestelmän toimintaperiaate (huohotin/alipaine/ylipaine);	X	
2.2.	käyttövoimalaite varustettu (ei varustettu) haihtumispäästöjen rajoitusjärjestelmällä;		X
2.2.1.	haihtumispäästöjen rajoitusjärjestelmän tyyppi;		X
2.2.2.	haihtumispäästöjen rajoitusjärjestelmän toimintaperiaate (aktiivinen / passiivinen / mekaanisesti tai elektronisesti ohjattu);		X
2.2.3.	polttoaineen/ilman mittauksen perusperiaate sama (esimerkiksi kaasutin/yksipisteruiskutus/monipisteruiskutus/moottorin nopeus ja imusarjan alipaine MAP/ilman massavirta);		X
2.2.4.	polttoainesäiliön ja nestemäiselle polttoaineelle tarkoitettujen polttoaineletkujen materiaali sama;		X
2.2.5.	polttoainesäiliön tilavuuden toleranssi on $\pm 50$ prosenttia;		X
2.2.	polttoainesäiliön paineventtiilin säätö on sama;		X
2.2.6.	polttoainehöyryn varastointimenetelmä on sama, esimerkiksi loukun muoto ja tilavuus, väliaine, ilmanpuhdistin (jos sitä käytetään haihtumispäästöjen valvontaan) ym.;		X
2.2.7.	varastoidun polttoainehöyryn poistumismenetelmä on sama (esimerkiksi ilmavirta, poistumistilavuus ajosyklin aikana);		X
2.2.8.	polttoaineen syöttöjärjestelmän tiivistys- ja tuuletusmenetelmät ovat samat.		X

#### 5. Tyypin hyväksynnän laajennus tyyppi IV -testin osalta

- 5.1. Tyypin hyväksyntä voidaan laajentaa koskemaan haihtumispäästöjen valvontajärjestelmällä varustettuja ajoneuvoja, jotka täyttävät 5.3 kohdassa luetellut haihtumispäästöjen rajoittamisryhmien luokituskriteerit. Kanta-ajoneuvona testataan polttoaineletkun poikkipinnan ja pituuden osalta huonointa tapausta edustava ajoneuvo.
- 5.2. Valmistaja voi esittää pyynnön jommankumman seuraavan menetelmän käyttämisestä suunnitteluun perustuvan sertifiointistrategian ("certification by design") pohjalta hyväksynnän laajentamiseksi haihtumispäästöihin:
- 5.2.1 Siirtomenetelmä (carry-across approach)
- 5.2.1.1 Jos ajoneuvon valmistaja on sertifiointi muodoltaan yleisen polttoainesäiliön ("kantapolttoainesäiliö"), näiden testitietojen avulla voidaan sertifioida "suunnittelun perusteella" mikä tahansa muu polttoainesäiliö, jos se on suunniteltu siten, että sen ominaisuudet ovat materiaalin (myös lisäaineiden), tuotantomenetelmän ja seinämän keskipaksuuden osalta samat.

5.2.1.2 Jos polttoainesäiliön valmistaja on sertifioinut "kantapolttoainesäiliön" materiaalin (mukaan lukien lisäaineet) täydellisen läpäisevyys- tai haihtumistestin pohjalta, ajoneuvon valmistaja voi näiden testitietojen avulla sertifioida polttoainesäiliönsä suunnittelun perusteella, jos se on suunniteltu siten, että sen ominaisuudet ovat materiaalin (myös lisäaineiden), tuotantomenetelmän ja seinämän keskipaksuuden osalta samat.

5.2.2 Huonoimpaan kokoonpanoon perustuva menetelmä

Jos ajoneuvon valmistaja on tehnyt onnistuneesti polttoainesäiliön huonointa kokoonpanoa edustavalle tapaukselle läpäisevyys- tai haihtumistestin, näiden testitietojen avulla voidaan sertifioida suunnittelun perusteella muita polttoainesäiliöitä, jotka ovat muutoin samanlaisia materiaalinsa (myös lisäaineiden), polttoainepumppulevyn ja täyttöaukon tulpan / täyttöistukan osalta. Huonointa kokoonpanoa edustavaksi tapaukseksi katsotaan polttoainesäiliö, jonka seinämät ovat ohuimmat tai sisäpinta-ala pienin.

---

## LIITE XII

## Asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V olevan A osan muuttaminen

1. Korvataan asetuksen (EU) N:o 168/2013 liitteessä V oleva A osa seuraavasti:

”A) Ympäristötestit ja -vaatimukset

Luokan L ajoneuvot voidaan tyyppihyväksyä vain siinä tapauksessa, että ne täyttävät seuraavat ympäristövaatimukset:

Testityyppi	Kuvaus	Vaatimukset: raja-arvot	Alaluokitusperusteet 2 artiklan ja liitteen I lisäksi	Vaatimukset: testausmenetelmät
I	Pakokaasupäästöt kylmäkäynnistyksen jälkeen	Liite VI, A osa	Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liitteessä II oleva 4.3 kohta	Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liite II
II	— Kipinäsytytysmoottori tai kipinäsytytysmoottorilla varustettu hybridi <sup>(5)</sup> : päästöt tavanomaisella ja nopeutetulla joutokäyntinopeudella — Puristussytytysmoottori tai puristussytytysmoottorilla varustettu hybridi: vapaakiihtyvyydestä	Direktiivi 2009/40/EY <sup>(6)</sup>	Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liitteessä II oleva 4.3 kohta	Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liite III
III	Kampikammiokaasupäästöt	Ei päästöjä, suljettu kampikammio. Kampikammio päästöt eivät saa päästä suoraan ympäröivään ilmaan mistään ajoneuvosta sen käyttöänsä aikana..	Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liitteessä XI oleva 3.2 kohta	Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liite IV
IV	Haihtumispäästöt	Liite VI, C osa	Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liitteessä XI oleva 3.2 kohta	Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liite V
V	Pilaantumista rajoittavien laitteiden kestävyys	Liitteet VI ja VII	SRC-LeCV: Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liitteen lisäyksessä 1 oleva 2 kohta USA:n EPA:n kestävyystestisykli: Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liitteen lisäyksessä 2 oleva 2.1	Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liite VI
VI	Testityyppiä VI ei ole kohdennettu	Ei sovelleta	Ei sovelleta	Ei sovelleta

Testityyppi	Kuvaus	Vaatimukset: raja-arvot	Alaluokitusperusteet 2 artiklan ja liitteen I lisäksi	Vaatimukset: testausmenetelmät
VII	Hiilidioksidipäästöt, polttoaineenkulutus ja/tai sähköenergian kulutus ja sähkökäyttöinen toimintasäde	Mittaus ja kirjaus, ei raja-arvoa tyyppi hyväksyntää varten	Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liitteessä II oleva 4.3 kohta	Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liite VII
VIII	Valvontajärjestelmän (OBD) ympäristötestit	Liite VI, B osa	Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liitteessä II oleva 4.3 kohta	Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liite VIII
IX	Melutaso	Liite VI, D osa	Kun E-sääntö nro 9, 41, 63 tai 92 korvaa ympäristö- ja käyttövoimaominaisuuksia koskevassa delegoidussa säädöksessä säädetyt unionin omat vaatimukset, kyseisissä E-säännöissä vahvistetut (ala)luokitusperusteet (liite 6) on valittava viitaten testityypin IX melutasotesteihin.	Komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 134/2014 liite IX”