

Euroopan unionin virallinen lehti

L 290



Suomenkielinen laitos

Lainsäädäntö

65. vuosikerta

10. marraskuuta 2022

Sisältö

II Muut kuin lainsäätämisyjärjestyksessä hyväksyttävät säädökset

KANSAINVÄLISILLÄ SOPIMUKSILLA PERUSTETTUIJEN ELINTEN ANTAMAT SÄÄDÖKSET

★ E-sääntö nro 154 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat kevyiden henkilö- ja hyötyajoneuvojen hyväksyntää siltä osin kuin on kyse kriteeripäästöistä, hiilidioksidipäästöistä ja polttoaineenkulutuksesta ja/tai sähköenergiankulutuksen ja sähköisen toimintasäteen mittaamisesta (WLTP) [2022/2124] 1

FI

Säädökset, joiden otsikot on painettu laihalla kirjasintyyppillä, ovat maatalouspolitiikan alaan kuuluvia juoksevien asioiden hoitoon liittyviä säädöksiä, joiden voimassaoloaika on yleensä rajoitettu.

Kaikkien muiden säädösten otsikot on painettu lihavalla kirjasintyyppillä ja merkitty tähdellä.

II

(Muut kuin lainsäätämisyksessä hyväksyttävät säädökset)

KANSAINVÄLISILLÄ SOPIMUKSILLA PERUSTETTUJEN ELINTEN ANTAMAT SÄÄDÖKSET

Vain alkuperäiset UN/ECE:n tekstit ovat kansainvälisen julkisoikeuden mukaan sitovia. Tämän säännön asema ja voimaantulopäivä on hyvä tarkastaa UN/ECE:n asiakirjan TRANS/WP.29/343 viimeisimmästä versiosta. Asiakirja saatavana osoitteessa

<https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations>

E-sääntö nro 154 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat kevyiden henkilö- ja hyötyajoneuvojen hyväksyntää siltä osin kuin on kyse kriteeripäästöistä, hiilidioksidipäästöistä ja polttoaineenkulutuksesta ja/tai sähköenergiankulutuksen ja sähköisen toimintasäteen mittaamisesta (WLTP) [2022/2124]

Muutossarja 02 – voimaantulopäivä: 8. lokakuuta 2022

Tämä asiakirja on ainoastaan dokumentointitarkoituksiin. Todistusvoimainen ja oikeudellisesti sitova teksti on seuraava: ECE/TRANS/WP.29/2022/41/Rev.1

SISÄLTÖ

Sääntö

1. Soveltamisala
2. Lyhenteet
3. Määritelmät
4. Hyväksynnän hakeminen
5. Hyväksyntä
6. Vaatimukset ja testit
7. Tyyppihyväksynnän muutokset ja laajentaminen
8. Tuotannon vaatimustenmukaisuus
9. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta
10. Tuotannon lopettaminen
11. Johdantomääräykset
12. Siirtymämääräykset

13. Hyväksyntätesteistä vastaavien tutkimuslaitosten ja tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet

Lisäys

1. Tiettyjen ajoneuvotyyppien tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen tyyppi 1 -testin osalta
2. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen tyyppi 1 -testin osalta – tilastomenetelmä
3. Sisäänajotestausmenettely sisäänajokertoimien määrittämiseksi
4. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen tyyppi 4 -testin osalta
5. Ajoneuvon sisäiseen polttoaineen ja/tai sähköenergian kulutuksen seurantaan käytettävät laitteet
6. Vaatimukset ajoneuvoille, joiden päästöjen jälkikäsittelyjärjestelmässä käytetään reagenssia

Liitteet

Liitteet A

A1. Moottorin ja ajoneuvon ominaisuudet ja testin suorittamista koskevat tiedot (ilmoituslomake)

Lisäys

1. WLTP-testausseoste
2. WLTP-ajovastustestin seoste
3. WLTP-testauskaavake
4. Haihtumispäästötestin seoste

A2. Ilmoitus

A3. Hyväksyntämerkki

Liitteet B

B1. Kansainvälinen yhdenmukaistettu kevyiden hyötyajoneuvojen testimenettely (WLTC)

B2. Käsivalintaisella vaihteistolla varustettujen ajoneuvojen vaihteenvalinnan ja vaihtamispisteen määrittäminen

B3. Vertailupolttoaineiden eritelvät

B4. Ajovastus ja dynamometrin säätäminen

B5. Testauslaitteet ja kalibroinnit

B6. Tyyppi 1 -testin menettelyt ja olosuhteet

Lisäys

1. Päästöjentestausmenettely kaikille jaksoittaisesti regeneroituvilla järjestelmillä varustetuille ajoneuvoille
2. Ladattavan energiavarastojärjestelmän seurannan testausmenetelmä
3. Kaasu-energiasuhteen laskeminen kaasumaisille polttoaineille (nestekaasu ja maakaasu/biometaani)

B6a. Ympäristön lämpötilan kompensoimiseksi tehtävä korjaustesti, jolla määritetään CO₂-päästöt edustavissa alueellisissa lämpötilaloissa (ainoastaan taso 1A)

B6b. Hiilidioksidipäästötulosten korjaaminen tavoitenopeuden ja ajomatkan suhteen

B7. Laskelmat

B8. Täyssähköajoneuvot, sähköhybridiajoneuvot ja paineistettua vetyä käyttävät polttokennohybridiajoneuvot

Lisäys

1. REESS-järjestelmän varaustilaprofiili
2. REESS-järjestelmän energianmuutokseen perustuva korjausmenettely
3. REESS-järjestelmän virran ja jännitteen määrittäminen – NOVC-HEV-, OVC-HEV-, OVC-FCHV-, täyssähkö- ja NOVC-FCHV-ajoneuvot (tapauksen mukaan)
4. Täyssähköajoneuvojen ja OVC-HEV ja OVC-FCHV-ajoneuvojen (tapauksen mukaan) esivakautus, seisotus ja REESS-järjestelmän lataaminen
5. OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvoihin sovellettavat käyttötekijät (UF) (tapauksen mukaan)
6. Kuljettajan valittavissa olevan ajotilan valinta
7. Paineistettua vetyä käyttävien polttokennohybridiajoneuvojen polttoaineenkulutuksen mittaaminen
8. Täyssähkö- ja OVC-HEV-ajoneuvojen tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa tarvittavien täydentävien sähköenergiankulutusarvojen määrittäminen

B9. Menetelmän vastaavuuden määrittäminen (ainoastaan taso 1A)

Liitteet C

C1. (Varattu)

C2. (Varattu)

C3. Tyyppi 4 -testi – Bensiinikäyttöisellä moottorilla varustettujen ajoneuvojen haihtumispäästöjen määrittäminen

C4. Tyyppi 5 -testi – kestävyys

Lisäys

1. Standardoitu koepenkkisykli (SBC) (ainoastaan taso 1A)
2. Standardoitu dieselmoottorin koepenkkisykli (SBC) (ainoastaan taso 1A)
3. Standardoitu maantiesykli (SRC)
- 3b. Ajokilometrejä kerryttävät syklit (ainoastaan taso 1B)
4. Hybridiajoneuvoja koskevat erityiset vaatimukset

C5. Moottoriajoneuvojen sisäinen valvontajärjestelmä (OBD-järjestelmä)

Lisäys

1. Ajoneuvon sisäisen valvontajärjestelmän (OBD-järjestelmän) toiminta

Johdanto

Tämän säännön tarkoituksena on vahvistaa yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat moottoriajoneuvojen hyväksyntää siltä osin kuin on kyse kevyiden hyötyajoneuvojen päästöistä käyttäen perustana GTR-sääntöön nro 15 sisältyvää uutta yhdenmukaistettua kevyiden hyötyajoneuvojen kansainvälistä testimenetelmää (WLTP) ja GTR-säännön nro 19 puitteissa kehitettyä päivitettyä haihtumispäästöjen testimenetelyä (tyyppi 4 -testi). Säännön avulla sopimuspuolet voivat myöntää ja hyväksyä näihin uusiin tyyppihyväksyntätesteihin perustuvia hyväksyntiä.

WLTP:n mukainen tyyppi 1 -testi korvaa E-säännöissä nro 83 ja 101 esitetyn nykyisen tyyppi 1 -testin ja päivitetty haihtumispäästöjen testimenetely (tyyppi 4 -testi) nykyisen E-säännössä nro 83 esitetyn menettelyn.

Lisäksi tällä uudella säännöllä päivitetään pilaantumista rajoittavien laitteiden kestävyuden tarkastamiseen käytettävää tyyppi 5 -testiä sekä ajoneuvon sisäisiin valvontajärjestelmiin (OBD) sovellettavia vaatimuksia. Päivitysten tarkoituksena on ottaa huomioon muutokset siirryttäessä aiemmasta NEDC-pohjaisesta tyyppi 1 -testistä uuteen WLTP-pohjaiseen tyyppi 1 -testiin.

Tämän säännön muutossarja 02 kattaa kaksi vaatimuskokonaisuutta: tasot 1A ja 1B. Taso 1A perustuu nelivaiheiseen testisykliin (hidas, keskinopea, nopea ja moottoritievaihe) ja taso 1B kolmivaiheiseen testisykliin (hidas, keskinopea ja nopea vaihe). Tasoihin sovelletaan erilaisia tyyppi 1 -raja-arvoja. Suurinta osaa säännöstä sovelletaan sekä tasoon 1A että tasoon 1B. Ne osiot, jotka koskevat nimenomaan joko tasoa 1A tai tasoa 1B, on merkitty sellaisiksi. Tässä muutossarjassa esitetään alueellisia vaatimuksia eikä edellytetä muilta sopimuspuolilta niiden vastavuoroista tunnustamista.

Säännön muutossarjassa 03 esitetään yhdenmukaistettu menettely, jossa vahvistettuihin tiukimpiin menettelyihin ja raja-arvoihin sovelletaan täydellistä vastavuoroista tunnustamista. Kaikkien tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on näin ollen hyväksyttävä muutossarjaan 03 perustuva tyyppihyväksyntä.

1. Soveltamisala

Tässä säännössä vahvistetaan vaatimukset kahdelle hyväksyntätasolle. Ensimmäisellä tasolla eli tasolla 1A testaus on tehtävä nelivaiheisella WLTC-menetelyllä (jossa on liitteessä B1 määritelty hidas, keskinopea, nopea ja moottoritievaihe). Toisella tasolla eli tasolla 1B testaus on tehtävä kolmivaiheisella WLTC-menetelyllä (jossa on liitteessä B1 määritelty hidas, keskinopea ja nopea vaihe).

Kun tämän säännön vaatimuksia sovelletaan vain joko tasoon 1A tai tasoon 1B, tasokohtaiset vaatimukset sisältävän osion alussa on ilmaistu "ainoastaan taso 1A" tai "ainoastaan taso 1B".

1.1. Tason 1A soveltamisala

Tätä sääntöä sovelletaan sellaisiin luokkien M_1 , M_2 , N_1 ja N_2 ajoneuvoihin, joiden vertailumassa on enintään 2,610 kg, siltä osin kuin kyse on WLTP-pohjaisesta tyyppi 1 testistä, joka koskee kaasumaisten yhdisteiden päästöjä, hiukkaspäästöjä, hiukkasmäärää, hiilidioksidipäästöjä, polttoaineenkulutusta ja/tai sähköenergiankulutuksen ja sähkökäyttöisen toimintasäteen mittaamista, sekä haihtumispäästöjä koskevasta tyyppi 4 -testistä.

Tässä säännössä vahvistetaan lisäksi vaatimuksia, jotka koskevat pilaantumista rajoittavien laitteiden kestävyyttä ja ajoneuvon sisäisiä valvontajärjestelmiä (OBD).

Tämän säännön mukaisesti myönnettyä tyyppihyväksyntää voidaan valmistajan pyynnöstä laajentaa edellä mainituista ajoneuvoista luokkien M_1 , M_2 , N_1 ja N_2 ajoneuvoihin, joiden vertailumassa on enintään 2,840 kg ja jotka täyttävät tässä säännössä vahvistetut vaatimukset.

1.2. Tason 1B soveltamisala

Tätä sääntöä sovelletaan sellaisiin luokkien M_2 ja N_1 ajoneuvoihin, joiden suurin teknisesti sallittu kuormitettu massa on enintään 3,500 kg, ja kaikkiin luokan M_1 ajoneuvoihin siltä osin kuin kyse on WLTP-pohjaisesta tyyppi 1 testistä, joka koskee kaasumaisten yhdisteiden päästöjä, hiukkaspäästöjä, hiukkasmäärää, hiilidioksidipäästöjä, polttoainetehokkuutta ja/tai sähköenergiankulutuksen ja sähkökäyttöisen toimintasäteen mittaamista, sekä haihtumispäästöjä koskevasta tyyppi 4 -testistä.

Tässä säännössä vahvistetaan lisäksi vaatimuksia, jotka koskevat pilaantumista rajoittavien laitteiden kestävyyttä ja ajoneuvon sisäisiä valvontajärjestelmiä (OBD).

OVC-FCHV-ajoneuvot eivät kuulu tämän säännön tason 1B soveltamisalaan.

2. Lyhenteet

2.1. Yleiset lyhenteet

AC	vaihtovirta
APF	läpäisevyyskertoimen vertailuarvo
BWC	butaanikapasiteetti
CD	varausta purkava
CFD	laskennallinen virtausdynamiikka
CFV	kriittisen virtauksen venturi
CFO	kriittisen virtauksen aukko
CLA	kemiluminesenssianalysaattori
CS	varausta ylläpitävä
CVS	vakiotilavuuskerääjä
DC	tasavirta
EAF	etanolin, asetaldehydin ja formaldehydin summa
ECD	elektroninsieppausilmaisin
ET	höyrystysputki
Extra High ₂	WLTC-menettelyn moottoritienopeusvaihe, ryhmä 2
Extra High ₃	WLTC-menettelyn moottoritienopeusvaihe, ryhmä 3
FCHV	polttokennohybridiajoneuvo
FID	liekki-ionisaatioilmaisin
FSD	täysnäyttämä
GC	kaasukromatografi
GFV	kaasupolttoainetta käyttävä ajoneuvo
HEPA	HEPA-suodatin (suurtehosuodatin)
HFID	lämmitettävä liekki-ionisaatioilmaisin
High ₂	WLTC-menettelyn suuren nopeuden vaihe, ryhmä 2
High _{3a}	WLTC-menettelyn suuren nopeuden vaihe, ryhmä 3a
High _{3b}	WLTC-menettelyn suuren nopeuden vaihe, ryhmä 3b
ICE	polttomoottori
LoD	toteamisraja
LoQ	määritysraja
Low ₁	WLTC-menettelyn pienen nopeuden vaihe, ryhmä 1

Low ₂	WLTC-menettelyn pienen nopeuden vaihe, ryhmä 2
Low ₃	WLTC-menettelyn pienen nopeuden vaihe, ryhmä 3
Medium ₁	WLTC-menettelyn keskinopea vaihe, ryhmä 1
Medium ₂	WLTC-menettelyn keskinopea vaihe, ryhmä 2
Medium _{3a}	WLTC-menettelyn keskinopea vaihe, ryhmä 3a
Medium _{3b}	WLTC-menettelyn keskinopea vaihe, ryhmä 3b
LC	nestekromatografia
LPG	nestekaasu
NDIR	ei-dispersioiva infrapuna(-analysointilaite)
NDUV	ei-dispersioiva ultravioletti(analysointilaite)
NMC	metaanierotin
NOVC-FCHV	vain sisäisesti ladattava polttokennohybridiajoneuvo
NOVC	vain sisäisesti ladattava
NOVC-HEV	vain sisäisesti ladattava hybridisähköajoneuvo
OBD	ajoneuvon sisäinen valvontajärjestelmä
OBFCM	ajoneuvon sisäiseen polttoaineen ja tai sähköenergian kulutuksen seurantaan käytettävä laite
OVC-FCHV	ulkopuolelta ladattava polttokennohybridiajoneuvo
OVC-HEV	ulkopuolelta ladattava hybridisähköajoneuvo
P _a	taustasuodattimeen kertynyt hiukkasmassa
P _e	näytteenottosuodattimeen kertynyt hiukkasmassa
PAO	polyalfaolefiini
PCF	hiukkasten esiluokituslaite
PCRf	hiukkaspitoisuuden vähenemiskerroin
PDP	syrjäytyspumppu
PER	täyssähköajoneuvon toimintasäde (sähkökäyttöinen toimintasäde)
PF	läpäisevyyskerroin
PM	Hiukkaspäästöt (massa)
PN	hiukkasmäärä (hiukkaspäästöt)
PNC	hiukkaslaskuri
PND1	ensimmäinen hiukkasmäärälaimennin

PND2	toinen hiukkasmäärälaimennin
PTS	hiukkastensiirtojärjestelmä
PTT	hiukkastensiirtoputki
QCL-IR	infrapunakvanttikaskadilaser
R _{CDA}	todellinen toimintasäde varausta purkavassa tilassa
RCB	REESS-järjestelmän lataustaso
REESS	ladattava sähköenergiavarastojärjestelmä
RRC	vierintävastuskerroin
SHED	haihtumispäästöjen määrittämiseksi ilmatilassa tehtävä testi
SSV	aliääniventuri
UBE	Käytettävissä olevan akun energia (REESS)
USFM	yläänivirtausmittari
V _H	Ajoneuvo H
V _L	Ajoneuvo L
VPR	haihtuvien hiukkasten poistolaite
WLTC	kevyiden hyötyajoneuvojen kansainvälinen testimenetelmä

2.2. Kemiaalliset symbolit ja lyhenteet

C ₁	hiili 1 -ekvivalentti hiilivety
CH ₄	metaani
C ₂ H ₆	etaani
C ₂ H ₅ OH	etanoli
C ₃ H ₈	propaani
CH ₃ CHO	asetaldehydi
CO	hiilimonoksidi
CO ₂	hiilidioksidi
DOP	dioktyyliftalaatti
H ₂ O	vesi
HCHO	formaldehydi

NH ₃	ammoniakki
NMHC	muut hiilivedyt kuin metaani
NO _x	typen oksidit
NO	typpioksidi
NO ₂	typpidioksidi
N ₂ O	typpiokdisuuli
THC	Hiilivedyt yhteensä

3. Määritelmät

Tässä säännössä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

3.0.1. 'Ajoneuvotyypillä päästöjen osalta' tarkoitetaan sellaisten ajoneuvojen ryhmää, jotka

- a) eivät eroa toisistaan niiden kriteerien osalta, joiden perusteella kohdassa 6.3.2 määritelty "interpolointiperhe" muodostuu
- b) kuuluvat samaan liitteen B6 kohdassa 2.3.2 määriteltyyn "hiilidioksidi-interpolointialueeseen"
- c) eivät eroa toisistaan minkään sellaisen ominaisuuden osalta, jolla on merkityksellistä vaikutusta pakokaasupäästöihin ja joita ovat muiden muassa mutta eivät ainoastaan seuraavat:
 - i) pilaantumista rajoittavien laitteiden tyypit ja järjestys (esim. kolmitiekatalysaattori, hapetuskatalysaattori, LNT, SCR, LNC, hiukkasloukku taikka niiden yhdistelmä yhdessä yksikössä)
 - ii) pakokaasujen takaisinkieritys (on/ei, sisäinen/ulkoinen, jäähdytetty/jäähdyttämätön, matala paine / korkea paine / yhdistetty paine)

3.0.2. 'Moottorin iskuilavuudella' tarkoitetaan

iskumäntämoottorien tapauksessa moottorin nimellistä iskuilavuutta

kiertomäntämoottoreiden (Wankel) tapauksessa palotilan kaksinkertaista nimellistä iskuilavuutta mäntää kohden.

3.0.3. 'Sylinterilavuudella' tarkoitetaan

iskumäntämoottorien tapauksessa moottorin nimellistä iskuilavuutta

kiertomäntämoottoreiden (Wankel) tapauksessa palotilan nimellistä iskuilavuutta mäntää kohden.

3.0.4. 'Ajoneuvon hyväksynnällä' tarkoitetaan ajoneuvotyypin hyväksyntää tämän säännön soveltamisalaan kuuluvien seikkojen osalta.

3.1. Testilaitteisto

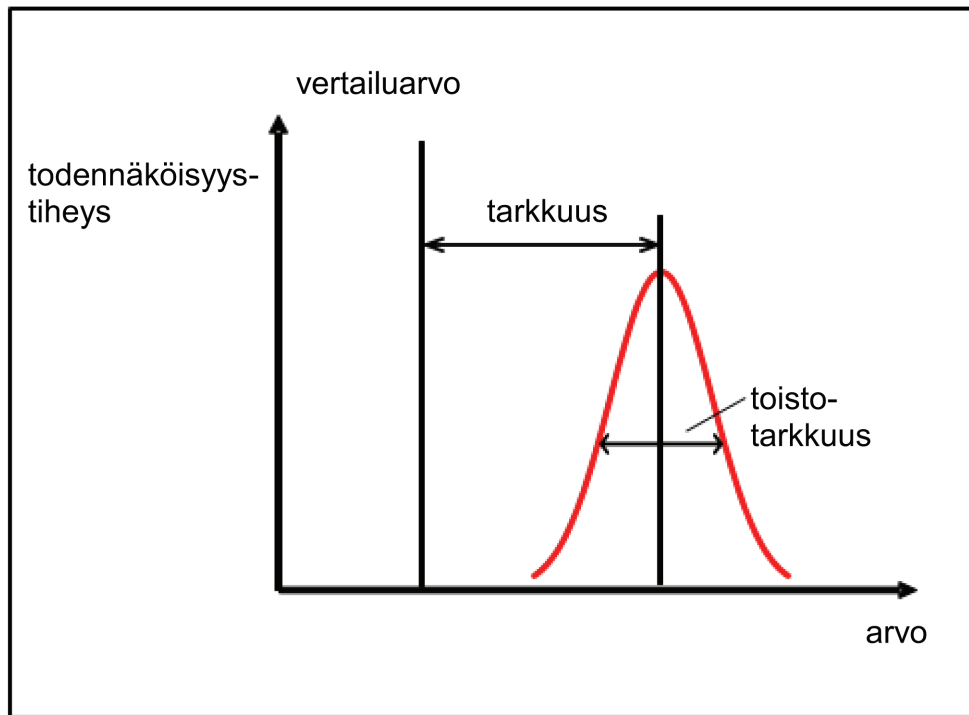
3.1.1. 'Tarkkuudella' tarkoitetaan mitatun arvon ja kansalliseen standardiin jäljitettävissä olevan vertailuarvon välistä eroa, joka kuvaa tuloksen täsmällisyyttä. Ks. kuva 1.

3.1.2. 'Kalibroinnilla' tarkoitetaan mittausjärjestelmän vasteen asettamista niin, että järjestelmän antama tulos on vertailusignaalien mukainen.

- 3.1.3. 'Kalibroitikaasulla' tarkoitetaan puhdistettua kaasuseosta, jota käytetään kaasuanalysaattorien kalibroinnissa.
- 3.1.4. 'Kaksinkertaisella laimennusmenetelmällä' tarkoitetaan prosessia, jossa osa laimennetusta pakokaasuvirtauksesta otetaan erilleen ja siihen sekoitetaan soveltuva määrä laimennusilmaa ennen sen johtamista hiukkanäytteenotto-suodattimeen.
- 3.1.5. 'Täysvirtauslaimennusjärjestelmällä' tarkoitetaan ajoneuvon koko pakokaasun jatkuvaa hallittua laimentamista ulkoilmalla käyttäen vakio tilavuuskerääjää (CVS).
- 3.1.6. 'Linearisoinnilla' tarkoitetaan matemaattisen suhteen määrittämistä pitoisuuden ja järjestelmävasteen välille eri pitoisuuksia tai materiaaleja käyttämällä.
- 3.1.7. 'Merkittävillä kunnossapitotoimenpiteillä' tarkoitetaan komponentin tai moduulin säätämistä, korjaamista tai vaihtamista, joka voi vaikuttaa mittaustarkkuuteen.
- 3.1.8. 'Muilla hiilivedyillä kuin metaanilla' (NMHC) tarkoitetaan hiilivetyjen kokonaismäärää (THC) ilman metaania (CH₄).
- 3.1.9. 'Toistotarkkuudella' tarkoitetaan sitä, missä määrin muuttumattomissa olosuhteissa toistetut mittaukset antavat samat tulokset (kuva 1), ja tässä säännössä aina yhtä standardipoikkeamaa.
- 3.1.10. 'Vertailuarvolla' tarkoitetaan arvoa, joka on jäljitettävissä kansalliseen standardiin. Ks. kuva 1.
- 3.1.11. 'Asetusarvolla' tarkoitetaan tavoitearvoa, joka rajoitusjärjestelmällä pyritään saavuttamaan.
- 3.1.12. 'Kohdistamisella' tarkoitetaan mittauslaitteen säätämistä niin, että se antaa asianmukaisen vasteen kalibrointistandardiin, joka on 75–100 prosenttia laitteen mittausalueen tai odotetun käyttöalueen enimmäisarvosta.
- 3.1.13. 'Hiilivetyjen kokonaismäärällä' (THC) tarkoitetaan kaikkien liekki-ionisaatioilmaisimella (FID) mitattavissa olevien haihtuvien aineiden summaa.
- 3.1.14. 'Verifoinnilla' tarkoitetaan sen arvioimista, ovatko mittausjärjestelmän antamat tulokset sovellettavien vertailusignaalien mukaisia yhden tai useamman ennalta määritetyn hyväksyntäraja-arvon tarkkuudella.
- 3.1.15. 'Nollakaasulla' tarkoitetaan kaasua, joka ei sisällä analyyttejä ja jota käytetään analysaattorin nollavasteen asettamiseen.
- 3.1.16. 'Vasteajalla' tarkoitetaan aikaa, joka kuluu mitattavan komponentin muutoksesta vertailupisteessä järjestelmän vasteeseen, joka on 90 prosenttia lopullisesta lukemasta (t_{90}), kun vertailupisteeksi on määritelty näytteenotin, jolloin mitattavan komponentin muutos on vähintään 60 prosenttia koko asteikosta ja tapahtuu alle 0,1 sekunnissa. Järjestelmän vasteaika koostuu järjestelmän viiveestä ja järjestelmän nousuajasta.
- 3.1.17. 'Viiveellä' tarkoitetaan aikaa, joka kuluu mitattavan aineosan muutoksesta viitepisteessä järjestelmän vasteeseen, joka on 10 prosenttia lopullisesta lukemasta (t_{10}), kun vertailupisteeksi on määritelty näytteenotin. Kaasumaisten komponenttien osalta tämä on mitattavan komponentin siirtymäaika näytteenottimesta tunnistamiseen.
- 3.1.18. 'Nousuajalla' tarkoitetaan 10 prosenttia ja 90 prosenttia lopullisesta lukemasta olevien vasteiden ($t_{90} - t_{10}$) välistä ajallista eroa.

Kuva 1

Tarkkuuden, toistotarkkuuden ja vertailuarvon määrittäminen



3.2. Ajovastus ja dynamometrin säätäminen

3.2.1. 'Ilmanvastuksella' tarkoitetaan voimaa, joka vastustaa ajoneuvon eteenpäin suuntautuvaa liikettä ilman läpi.

3.2.2. 'Aerodynaamisella patopisteellä' tarkoitetaan ajoneuvon pinnalla olevaa pistettä, jossa tuulen nopeus on nolla.

3.2.3. 'Tuulimittarin peittymisellä' tarkoitetaan ajoneuvon läsnäolon vaikutusta tuulimittarin mittaustoimintoon, kun ilmavirran suhteellinen nopeus on eri kuin ajoneuvon nopeus yhdistettynä tuulen nopeuteen maanpintaan nähden.

3.2.4. 'Rajoitetulla analyysillä' tarkoitetaan sitä, että ajoneuvon otsapinta-ala ja ilmanvastuskerroin on määritetty toisistaan riippumatta ja että näitä arvoja käytetään liikeyhtälössä.

3.2.5. 'Ajokuntoisen ajoneuvon massalla' tarkoitetaan valmistajan erittelyn mukaisilla vakiovarusteilla varustetun ajoneuvon massaa mukaan luettuina kuljettajan, polttoaineen (säiliöt vähintään 90-prosenttisesti täytettyinä) ja nesteiden massat sekä korin, ohjaamon, kytkentälaitteiden, varapyörien ja työkalujen massat, jos nämä on asennettu.

3.2.6. 'Kuljettajan massalla' tarkoitetaan laskennallista 75 kg:n massaa, joka sijaitsee kuljettajan istuimen vertailupisteessä.

3.2.7. 'Ajoneuvon suurimmalla kuormituksella' tarkoitetaan suurinta teknisesti sallittua massaa kuormitettuna, josta vähennetään ajokuntoisen ajoneuvon massa, 25 kg ja kohdassa 3.2.8 määritelty lisävarusteiden massa.

3.2.8. 'Lisävarusteiden massalla' tarkoitetaan niiden lisävarusteiden yhdistelmien suurinta massaa, jotka voidaan asentaa ajoneuvoon vakiovarusteiden lisäksi valmistajan erittelyjen mukaisesti.

- 3.2.9. 'Lisävarusteilla' tarkoitetaan kaikkia niitä ominaisuuksia, jotka eivät kuulu vakiovarusteisiin, jotka asennetaan ajoneuvoon valmistajan vastuulla ja jotka asiakas voi tilata.
- 3.2.10. 'Ympäristön vertailuolosuhteilla (ajovastusmittausten osalta)' tarkoitetaan ympäristöolosuhteita, joiden suhteen mittaustulos korjataan:
- a) Ilmanpaine: $p_0 = 100$ kPa
- b) Ilman lämpötila: $T_0 = 20$ °C
- c) Kuivan ilman tiheys: $\rho_0 = 1,189$ kg/m³
- d) Tuulen nopeus: 0 m/s.
- 3.2.11. 'Vertailunopeudella' tarkoitetaan ajoneuvon nopeutta, jolla ajovastus määritetään tai alustadynamometrin kuoritus todennetaan.
- 3.2.12. 'Ajovastuksella' tarkoitetaan ajoneuvon eteenpäin suuntautuvaa liikettä vastustavaa voimaa, joka mitataan vapaa rullaus -menetelmällä tai menetelmillä, joilla vastaavalla tavalla otetaan huomioon ajovoimalinjan kitkahäviöt.
- 3.2.13. 'Vierintävastuksella' tarkoitetaan ajoneuvon liikettä vastustavia renkaiden voimia.
- 3.2.14. 'Liikevastuksella' tarkoitetaan ajoneuvon eteenpäin suuntautuvaa liikettä vastustavaa vääntömomenttia, joka mitataan ajoneuvon vetäville pyörille asennetuilla vääntömomenttimittareilla.
- 3.2.15. 'Simuloidulla ajovastuksella' tarkoitetaan ajoneuvoon alustadynamometrillä kohdistuvaa ajovastusta, jolla on tarkoitus simuloida ajovastusta tiellä ja joka koostuu alustadynamometrin kohdistamasta voimasta ja ajoneuvon liikettä vastustavista voimista alustadynamometrillä ajettaessa ja arvioidaan toisen asteen polynomin kolmen termin avulla.
- 3.2.16. 'Simuloidulla liikevastuksella' tarkoitetaan ajoneuvoon alustadynamometrillä kohdistuvaa liikevastusta, jolla on tarkoitus simuloida tiellä mitattua liikevastusta ja joka koostuu alustadynamometrin kohdistamasta vääntömomentista ja ajoneuvon liikettä vastustavasta vääntömomentista alustadynamometrillä ajettaessa ja arvioidaan toisen asteen polynomin kolmen termin avulla.
- 3.2.17. 'Kiinteällä tuulimittauksella' tarkoitetaan tuulen nopeuden ja suunnan mittaamista tuulimittarilla, joka sijoitetaan testitien reunaan paikkaan ja korkeudelle, jossa tuuliolosuhteet ovat edustavimmat.
- 3.2.18. 'Vakiovarusteilla' tarkoitetaan ajoneuvon peruskokoonpanoa, johon sisältyvät kaikki sopimuspuolen säädöksissä vaaditut ominaisuudet sekä ominaisuudet, jotka asennetaan ilman kokoonpanoa tai varustetasoa koskevia lisävaatimuksia.
- 3.2.19. 'Tavoiteajovastuksella' tarkoitetaan ajovastusta, joka on tarkoitus saavuttaa alustadynamometrillä.
- 3.2.20. 'Tavoiteliikevastuksella' tarkoitetaan liikevastusta, joka on tarkoitus saavuttaa.
- 3.2.21. 'Ajoneuvon vapaarullaustilalla' tarkoitetaan käyttöjärjestelmää, jonka avulla voidaan määrittää ajovastus tarkasti ja toistettavasti ja säätää dynamometri tarkasti.

- 3.2.22. 'Tuulikorjauksella' tarkoitetaan korjausta, joka tehdään ajovastukseen kohdistuvan tuulen vaikutuksen korjaamiseksi ja joka perustuu kiinteään tai ajoneuvossa tehtävään tuulimittaukseen.
- 3.2.23. 'Suurimmalla teknisesti sallitulla kokonaismassalla' tarkoitetaan ajoneuville määritettyä suurinta massaa, joka perustuu ajoneuvon rakenteeseen ja ominaisuuksiin.
- 3.2.24. 'Ajoneuvon todellisella massalla' tarkoitetaan ajokuntoisen ajoneuvon massaa lisättynä yksittäiseen ajoneuvon asennettujen lisävarusteiden massalla.
- 3.2.25. 'Ajoneuvon testimassalla' tarkoitetaan ajoneuvon todellisen massan, 25 kg:n ja ajoneuvon kuormitusta edustavan massan summaa.
- 3.2.26. 'Ajoneuvon kuormitusta edustavalla massalla' tarkoitetaan x prosentin osuutta ajoneuvon suurimmasta kuormituksesta, jolloin x on luokan M ajoneuvojen tapauksessa 15 prosenttia ja luokan N ajoneuvojen tapauksessa 28 prosenttia.
- 3.2.27. 'Suurimmalla teknisesti sallitulla yhdistelmän kokonaismassalla' (MC) tarkoitetaan moottoriajoneuvon ja yhden tai useamman perävaunun yhdistelmälle määritettyä suurinta massaa, joka perustuu ajoneuvon rakenteeseen ja ominaisuuksiin, tai vetävän ajoneuvon ja puoliperävaunun yhdistelmälle määritettyä suurinta massaa.
- 3.2.28. 'n/v-suhteella' tarkoitetaan moottorin pyörimisnopeutta jaettuna ajoneuvon nopeudella.
- 3.2.29. 'Yksirullaisella dynamometrillä' tarkoitetaan dynamometriä, jossa ajoneuvon akselin kukin pyörä on kosketuksissa yhteen rullaan.
- 3.2.30. 'Kaksirullaisella dynamometrillä' tarkoitetaan dynamometriä, jossa ajoneuvon akselin kukin pyörä on kosketuksissa kahteen rullaan.
- 3.2.31. 'Vetävällä akselilla' tarkoitetaan ajoneuvon akselia, joka pystyy siirtämään käyttövoimaenergiaa ja/tai ottamaan talteen energiaa riippumatta siitä, onko toiminto mahdollinen vain tilapäisesti vai pysyvästi ja/tai kuljettajan valittavissa.
- 3.2.32. 'Kaksipyörävetodynamometrillä' tarkoitetaan dynamometriä, jossa ajoneuvon akseleista vain yhden pyörät ovat kosketuksissa rullaan tai rulliin.
- 3.2.33. 'Nelipyörävetodynamometrillä' tarkoitetaan dynamometriä, jossa ajoneuvon kummankin akselin pyörät ovat kosketuksissa rulliin.
- 3.2.34. 'Kaksipyörävetotilassa käytettävällä dynamometrillä' tarkoitetaan kaksipyörävetodynamometriä taikka nelipyörävetodynamometriä, joka simuloi inertiaa ja ajovastusta ainoastaan testiajoneuvon vetävällä akselilla ja jossa ei-vetävän akselin pyörivät pyörät eivät vaikuta mittaustulokseen verrattuna tilanteeseen, jossa ne eivät pyöri.
- 3.2.35. 'Nelipyörävetotilassa käytettävällä dynamometrillä' tarkoitetaan nelipyörävetodynamometriä, joka simuloi inertiaa ja ajovastusta testiajoneuvon kummallakin akselilla.
- 3.2.36. 'Rullauksella' tarkoitetaan joko automaattivaihteiston tai kytkimen toimintoa, jolla moottori kytketään automaattisesti irti ajovoimalinjasta, kun käyttövoimaa ei tarvita lainkaan tai nopeutta halutaan vähentää hitaasti, ja jonka aikana pyöriin ei välitetä käyttövoimaenergiaa, pyöristä ei oteta talteen energiaa eikä kitkajarrutusta suoriteta. Rullauksen aikana moottori voi olla joutokäynnillä tai sammutettuna.

- 3.2.37. *'Vertailumassalla'* tarkoitetaan ajokunnossa olevan ajoneuvon massaa, josta on vähennetty kuljettajan 75 kg:n vakiomassa ja johon on lisätty 100 kg:n vakiomassa.
- 3.3. Täyssähkö-, täyspolttomoottori-, sähköhybridi- ja polttokennoajoneuvot ja vaihtoehtoisilla polttoaineilla toimivat ajoneuvot
- 3.3.1. *'Täyssähköisellä toimintasäteellä'* (all-electric range, AER) tarkoitetaan ulkopuolelta ladattavan sähköhybridiajoneuvon kulkemaa kokonaismatkaa varausta purkavan testin alusta siihen pisteeseen testin aikana, jossa polttomoottori alkaa kuluttaa polttoainetta.
- 3.3.2. *'Täyssähköajoneuvon toimintasäteellä'* (pure electric range, PER) tarkoitetaan täyssähköajoneuvon kulkemaa kokonaismatkaa varausta purkavan testin alusta lopetuskriteerin saavuttamiseen.
- 3.3.3. *'Todellisella varausta purkavalla toimintasäteellä'* (R_{CDA}) tarkoitetaan kuljettua matkaa toisiaan seuraavissa WLTC-sykleissä varausta purkavassa toimintatilassa, kunnes ladattavan sähköenergian varastointijärjestelmän (REESS) varaus on purettu.
- 3.3.4. *'Varausta purkavan syklin toimintasäteellä'* (R_{CDC}) tarkoitetaan kuljettua matkaa varausta purkavan testin alusta sen syklin päättymiseen, joka edeltää lopetuskriteerin täyttävää sykliä tai syklejä, mukaan luettuna siirtymäsykli, jonka aikana ajoneuvo on voinut toimia sekä varausta purkavassa että varausta ylläpitävässä toimintatilassa.
- 3.3.5. *'Varausta purkavalla toimintatilalla'* tarkoitetaan toimintatilaa, jossa REESS-järjestelmään varastoidun energian taso voi vaihdella mutta jossa se ajoneuvoa ajettaessa keskimäärin vähenee, kunnes siirrytään varausta ylläpitävään toimintatilaan.
- 3.3.6. *'Varausta ylläpitävällä toimintatilalla'* tarkoitetaan toimintatilaa, jossa REESS-järjestelmään varastoidun energian taso voi vaihdella mutta jossa varaustaso pysyy ajoneuvoa ajettaessa keskimäärin neutraalina.
- 3.3.7. *'Käyttökertoimella'* (utility factor) tarkoitetaan suhteita, jotka perustuvat ajotilastoihin varausta purkavassa toimintatilassa saavutetun toimintasäteen mukaan ja joilla painotetaan ulkopuolelta ladattavien sähköhybridiajoneuvojen varausta purkavassa ja varausta ylläpitävässä toimintatilassa syntyvät yhdisteiden pakokaasupäästöt, hiilidioksidipäästöt ja polttoainekulutus.
- 3.3.8. *'Sähkökoneella'* tarkoitetaan energianmuunninta joka muuntaa sähköenergian mekaaniseksi energiaksi tai päinvastoin.
- 3.3.9. *'Energianmuuntimella'* tarkoitetaan järjestelmää, josta ulos saatavan energian muoto on eri kuin siihen syötetyn energian.
- 3.3.9.1. *'Käyttövoimaenergian muuntimella'* tarkoitetaan voimalaitteen sisältämää energianmuunninta, joka ei ole oheislaite ja jonka tuottamaa energiaa käytetään suoraan tai välillisesti ajoneuvon käyttövoimana.
- 3.3.9.2. *'Käyttövoimaenergian muuntimen luokalla'* tarkoitetaan i) polttomoottoria, ii) sähkökonetta tai iii) polttokennoa.
- 3.3.10. *'Energianvarastointijärjestelmällä'* tarkoitetaan järjestelmää, joka varastoi energiaa ja vapauttaa sitä samassa muodossa kuin syötettäessä.
- 3.3.10.1. *'Käyttövoimaenergian varastointijärjestelmällä'* tarkoitetaan voimalaitteen sisältämää energianvarastointijärjestelmää, joka ei ole oheislaite ja jonka tuottamaa energiaa käytetään suoraan tai välillisesti ajoneuvon käyttövoimana.
- 3.3.10.2. *'Käyttövoimaenergian varastointijärjestelmän luokalla'* tarkoitetaan i) polttoainearastointijärjestelmää, ii) ladattavaa sähköenergian varastointijärjestelmää tai iii) ladattavaa mekaanisen energian varastointijärjestelmää.
- 3.3.10.3. *'Energian muodolla'* tarkoitetaan i) sähköenergiaa, ii) mekaanista energiaa tai iii) kemiallista energiaa (myös polttoaineita).

- 3.3.10.4. *'Polttoaineenvarastointijärjestelmällä'* tarkoitetaan käyttöenergian varastointijärjestelmää, joka varastoi kemiallista energiaa nestemäisenä tai kaasumaisena polttoaineena.
- 3.3.11. *'Vastaavalla täyssähköisellä toimintasäteellä'* (EAER) tarkoitetaan sitä osuutta todellisesta varausta purkavasta kokonaistoimintasäteestä RCDA, jossa käytetään REESS-järjestelmän antamaa sähköä varausta purkavan toimintasäteen testin aikana.
- 3.3.12. *'Hybridisähköajoneuvolla'* (HEV) tarkoitetaan hybridiajoneuvoa, jossa yksi käyttövoimaenergianmuuntimista on sähkökone.
- 3.3.13. *'Hybridiajoneuvolla'* tarkoitetaan ajoneuvoa, jonka voimalaitteessa on ainakin kaksi eri luokkaan kuuluvaa käyttövoimaenergianmuunninta ja ainakin kaksi eri luokkaan kuuluvaa käyttövoimaenergian varastointijärjestelmää.
- 3.3.14. *'Energian nettomuutoksella'* tarkoitetaan REESS-järjestelmän energian muutosta jaettuna testiajoneuvon energiantarpeella syklissä.
- 3.3.15. *'Vain sisäisesti ladattavalla hybridisähköajoneuvolla'* (NOVC-HEV) tarkoitetaan hybridisähköajoneuvoa, jota ei voi ladata ulkoisesta lähteestä.
- 3.3.16. *'Ulkopuolelta ladattavalla hybridisähköajoneuvolla'* (OVC-HEV) tarkoitetaan hybridisähköajoneuvoa, joka voidaan ladata ulkoisesta lähteestä.
- 3.3.17. *'Täyssähköajoneuvolla'* (PEV) tarkoitetaan ajoneuvoa, jonka voimalaitteessa on käyttövoimaenergian muuntimina pelkästään sähkökoneita ja jossa käyttövoimaenergian varastointijärjestelminä on ainoastaan ladattavia sähköenergian varastointijärjestelmiä.
- 3.3.18. *'Polttokennolla'* tarkoitetaan energianmuunninta, joka muuntaa kemiallisen energian (syöttö) sähköenergiaksi (tuotto) tai päinvastoin.
- 3.3.19. *'Polttokennoajoneuvolla'* (FCV) tarkoitetaan ajoneuvoa, jonka voimalaitteessa on käyttövoimaenergianmuuntimina ainoastaan polttokennoja ja sähkökoneita.
- 3.3.20. *'Polttokennohybridiajoneuvolla'* (FCHV) tarkoitetaan polttokennoajoneuvoa, jonka voimalaitteessa on käyttövoimaenergian varastointijärjestelminä ainakin yksi polttoaineenvarastointijärjestelmä ja ainakin yksi ladattava sähköenergian varastointijärjestelmä.
- 3.3.20.1. *'Vain sisäisesti ladattavalla polttokennohybridiajoneuvolla'* (NOVC-FCHV) tarkoitetaan polttokennohybridiajoneuvoa, jota ei voi ladata ulkoisesta lähteestä.
- 3.3.20.2. *'Ulkopuolelta ladattavalla polttokennohybridiajoneuvolla'* (OVC-FCHV) tarkoitetaan polttokennohybridiajoneuvoa, joka voidaan ladata ulkoisesta lähteestä.
- 3.3.21. *'Kahdella polttoaineella toimivalla ajoneuvolla'* tarkoitetaan ajoneuvoa, jossa on kaksi erillistä polttoaineen varastointijärjestelmää ja joka on suunniteltu toimimaan pääasiassa vain yhdellä polttoaineella kerrallaan. Molempien polttoaineiden samanaikainen käyttö kuitenkin sallitaan määrän ja keston mukaan rajoitettuna.
- 3.3.22. *'Kahdella polttoaineella toimivalla kaasujoneuvolla'* tarkoitetaan kahdella polttoaineella toimivaa ajoneuvoa, jonka käyttämät kaksi polttoainetta ovat bensiini (bensiinitala) ja joko nestekaasu, maakaasu/biometaani tai vety.
- 3.3.23. *'Täyspolttomootoriajoneuvolla'* tarkoitetaan ajoneuvoa, jonka kaikki käyttövoimaenergianmuuntimet ovat polttomootoreita

- 3.3.24. 'Ajoneuvossa olevalla latauslaitteella' tarkoitetaan ajo-REESS-järjestelmän ja ajoneuvon latauspistorasian välistä sähköistä tehonmuunninta.
- 3.3.25. 'Polttoainevaatimuksiltaan joustavalla ajoneuvolla' tarkoitetaan niin kutsuttua flex-fuel-ajoneuvoa, jossa on yksi polttoaineen varastointijärjestelmä ja joka voi toimia erilaisilla kahden tai useamman polttoaineen seoksilla.
- 3.3.26. 'Polttoainevaatimuksiltaan joustavalla etanolijajoneuvolla' tarkoitetaan flex-fuel-ajoneuvoa, joka voi toimia bensiinillä tai bensiinin ja etanolin seoksella, jossa on enintään 85 prosenttia etanolia (E85).
- 3.3.27. 'Yhdellä polttoaineella toimivalla ajoneuvolla' tarkoitetaan ajoneuvoa, joka on ensisijaisesti suunniteltu toimimaan yhdellä polttoainetyypillä.
- 3.3.28. 'Yhdellä polttoaineella toimivalla kaasujajoneuvolla' tarkoitetaan ajoneuvoa, joka on ensisijaisesti suunniteltu toimimaan pysyvästi nestekaasulla tai maakaasulla/biometaanilla tai vedyllä mutta jossa voi myös olla bensiinijärjestelmä ainoastaan hätätapauksia ja käynnistystä varten ja jonka bensiinisäiliön tilavuus on enintään 15 litraa.
- 3.4. Voimalaite
- 3.4.1. 'Voimalaitteella' tarkoitetaan ajoneuvossa olevaa seuraavien kokonaisyhdistelmää: käyttövoimaenergian varastointijärjestelmät, käyttövoimaenergian muuntimet, ajovoimalinjat, jotka tuottavat pyörille mekaanista energiaa ajoneuvon käyttövoimaksi, sekä oheislaitteet.
- 3.4.2. 'Apulaitteilla' tarkoitetaan energiaa kuluttavia, muuntavia, varastoivia tai tuottavia laitteita tai järjestelmiä, jotka on asennettu ajoneuvoon muita tarkoituksia kuin ajoneuvon käyttövoiman tuottamista varten ja joita ei sen vuoksi pidetä voimalaitteen osana.
- 3.4.3. 'Oheislaitteilla' tarkoitetaan energiaa kuluttavia, muuntavia, varastoivia tai tuottavia laitteita, joiden energiaa ei käytetä ensisijaisesti ajoneuvon käyttövoiman tuottamista varten mutta jotka ovat voimalaitteen toiminnan kannalta olennaisia ja joita sen vuoksi pidetään voimalaitteen osana.
- 3.4.4. 'Ajovoimalinjalla' tarkoitetaan voimalaitteen keskenään kytkettyjä elementtejä, joilla siirretään mekaanista energiaa käyttövoimaenergian muuntimien ja pyörien välillä.
- 3.4.5. 'Käsivalintaisella vaihteistolla' tarkoitetaan vaihteistoa, jossa vaihdetta voidaan vaihtaa ainoastaan kuljettajan toimenpiteellä.
- 3.5. Yleistä
- 3.5.1. 'Kriteeripäästöillä' tarkoitetaan päästöjen sisältämiä yhdisteitä, joille asetetaan raja-arvot tässä säännössä.
- 3.5.2. (Varattu)
- 3.5.3. (Varattu)
- 3.5.4. (Varattu)
- 3.5.5. (Varattu)
- 3.5.6. 'Syklin energiantarpeella' tarkoitetaan laskennallista positiivista energiaa, jonka ajoneuvo vaatii määrätyn syklin ajamiseen.
- 3.5.7. 'Estolaitteella' tarkoitetaan rakenteeseen kuuluvaa laitetta, joka havainnoi lämpötilaa, ajoneuvon nopeutta, moottorin pyörimisnopeutta, vaihdetta, imusarjan painetta tai jotain muuta parametria aktivoitakseen, muuttaakseen, viivästääkseen tai poistaakseen päästöjenrajoitusjärjestelmän jonkin osan toiminnan taikka joka vähentää päästöjenrajoitusjärjestelmän tehokkuutta sellaisissa olosuhteissa, joiden voidaan kohtuudella odottaa esiintyvän ajoneuvon tavanomaisen toiminnan ja käytön aikana.

- 3.5.8. 'Kuljettajan valittavissa olevalla ajotilalla' tarkoitetaan selkeästi määriteltävää kuljettajan valittavissa olevaa tilaa, joka voi vaikuttaa päästöihin taikka polttoaineen tai energian kulutukseen.
- 3.5.9. 'Ensisijaisella ajotilalla' tarkoitetaan tässä säännössä yksittäistä kuljettajan valittavissa olevaa toimintatilaa, joka valitaan aina, kun ajoneuvo käynnistetään riippumatta siitä kuljettajan valittavissa olevasta ajotilasta, joka oli käytössä, kun ajoneuvo edellisen kerran sammutettiin, ja joksi ei voida määrittellä toista ajotilaa. Sen jälkeen, kun ajoneuvo on käynnistetty, ensisijaisesta ajotilasta voidaan siirtyä toiseen kuljettajan valittavissa olevaan ajotilaan vain kuljettajan tietoisilla toimilla.
- 3.5.10. 'Vertailuolosuhteilla (massapäästöjen laskemisen osalta)' tarkoitetaan olosuhteita, joihin kaasuntiheydet perustuvat ja jotka ovat 101,325 kPa ja 273,15 K (0 °C).
- 3.5.11. 'Pakokaasupäästöillä' tarkoitetaan pakoputkesta pääseviä kaasumaisia, kiinteitä ja nestemäisiä yhdisteitä.
- 3.5.12. 'Valinnanvaraisella käynnistystilalla' tarkoitetaan tässä säännössä kuljettajan valittavissa olevaa tilaa, jonka kuljettaja voi asettaa tilaksi, joka valitaan automaattisesti, kun ajoneuvo käynnistetään. Sen jälkeen, kun ajoneuvo on käynnistetty, valinnanvaraisesta ajotilasta voidaan siirtyä toiseen kuljettajan valittavissa olevaan ajotilaan vain kuljettajan tietoisilla toimilla.
- 3.6. Hiukkasmassa/hiukkasmäärä (PM/PN)
Termiä "hiukkaset" käytetään tavanomaisesti aineesta, jota luonnehditaan (mitataan) ilmassa (suspendoitunut aine, particle), ja laskeutuneesta aineesta (particulate).
- 3.6.1. 'Hiukkasmäärällä' (particle number, PN) tarkoitetaan ajoneuvon pakoputkesta pääsevien kiinteiden hiukkasten määrää, joka määritetään tässä säännössä kuvatuilla laimennus-, näytteenotto- ja mittausmenetelmillä.
- 3.6.2. 'Hiukkasmassalla' (particulate matter, PM) tarkoitetaan ajoneuvon pakoputkesta pääsevien hiukkasten massaa, joka määritetään tässä säännössä kuvatuilla laimennus-, näytteenotto- ja mittausmenetelmillä.
- 3.7. WLTC
- 3.7.1. 'Moottorin nimellisteholla' (P_{rated}) tarkoitetaan moottorin suurinta nettotehoa (kW) mitattuna E-säännön nro 85 vaatimusten mukaisesti.
- 3.7.2. 'Suurimmalla nopeudella' (v_{max}) tarkoitetaan valmistajan ilmoittamaa ajoneuvon suurinta nopeutta. Jos suurinta nopeutta ei ole ilmoitettu, se määritetään E-säännön nro 68 mukaisesti.
- 3.8. Menettely
- 3.8.1. 'Jaksoittaisesti regeneroituvalla järjestelmällä' tarkoitetaan päästöjä rajoittavaa järjestelmää (kuten katalysaattoria tai hiukkasloukkua), joka on säännöllisesti regeneroitava.
- 3.9. Haihtumispäästöt
- 3.9.1. 'Polttoainesäiliöjärjestelmällä' tarkoitetaan polttoaineen varastointiin käytettäviä laitteita, joita ovat polttoainesäiliö, polttoaineen täyttölaite, täyttöaukon tulppa ja polttoainepumppu, jos se on asennettu polttoainesäiliöön tai siihen kiinni.

- 3.9.2. *'Polttoainejärjestelmällä'* tarkoitetaan ajoneuvossa polttoainetta varastoivia tai kuljettavia komponentteja, joita ovat polttoainesäiliöjärjestelmä, kaikki polttoaine- ja höyryputket, mahdolliset muut kuin säiliöön asennetut polttoainepumput ja aktiivihiihisäiliö.
- 3.9.3. *'Butaanikapasiteetilla'* (BWC) tarkoitetaan butaanimassaa, jonka aktiivihiihisäiliö kykenee adsorboimaan.
- 3.9.4. *'BWC300:lla'* tarkoitetaan butaanikapasiteettia 300 polttoainevanhentamissyklin jälkeen.
- 3.9.5. *'Läpäisevyyskertoimella'* (PF) tarkoitetaan tekijää, joka määritetään tietyinä aikana syntyvien hiilivetyhäviöiden mukaan ja jota käytetään lopullisten haihtumispäästöjen määrittämiseen.
- 3.9.6. *'Yksikerroksisella ei-metallisella polttoainesäiliöllä'* tarkoitetaan polttoainesäiliötä, jonka rakenteessa on ainoastaan yksi ei-metallinen materiaalikerros, mukaan luettuina fluoratut/sulfonoituvat materiaalit.
- 3.9.7. *'Monikerroksisella polttoainesäiliöllä'* tarkoitetaan polttoainesäiliötä, jonka rakenteessa on vähintään kahta erilaista kerroksista materiaalia, joista yksi on hiilivetyjä läpäisemätöntä materiaalia.
- 3.9.8. *'Suljetulla polttoainesäiliöjärjestelmällä'* tarkoitetaan polttoainesäiliöjärjestelmää, josta ajoneuvon ollessa pysäköitynä ei haihdu polttoainehöyryjä liitteen C3 kohdassa 6.5.9 määritellyssä 24 tunnin vuorokausivaihtelutestissä, kun testi tehdään liitteen B3 kohdassa 7 määritetyllä sovellettavalla vertailupolttoaineella.
- 3.9.9. *'Haihtumispäästöillä'* tarkoitetaan tämän säännön yhteydessä moottoriajoneuvon polttoainejärjestelmästä haihtumalla poistuvia hiilivetyjä ajoneuvon ollessa pysäköitynä ja välittömästi ennen suljetun polttoainesäiliön täyttämistä uudelleen.
- 3.9.10. *'Paineenlaskun aiheuttamalla puhallushäviöllä'* tarkoitetaan suljetusta polttoainesäiliöjärjestelmästä paineenlaskun yhteydessä ainoastaan järjestelmän aktiivihiihisäiliön kautta vapautuvia hiilivetyjä.
- 3.9.11. *'Paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviön ylivuodolla'* tarkoitetaan paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviön hiilivetyjä, jotka virtaavat aktiivihiihisäiliön läpi paineenlaskun aikana.
- 3.9.12. *'Polttoainesäiliön purkautumispaineella'* tarkoitetaan vähimmäispainetta, jossa suljettu polttoainesäiliöjärjestelmä alkaa tuulettua säiliönsisäisen paineen takia.
- 3.9.13. *'2 gramman ylivuodon'* katsotaan tapahtuneen, kun aktiivihiihisäiliöstä vapautuneiden hiilivetyjen kumulatiivinen määrä on 2 grammaa.
- 3.10. Ajoneuvon sisäinen valvontajärjestelmä (OBD)
- 3.10.1. *'Ajoneuvon sisäisellä valvontajärjestelmällä (OBD-järjestelmällä)'* tarkoitetaan tässä säännössä ajoneuvon sisäistä järjestelmää, joka pystyy havaitsemaan valvottujen päästöjenrajoitusjärjestelmien vikoja, määrittämään vian todennäköisen vaikutusalueen tietokoneen muistiin tallennettujen vikakoodien avulla ja syyttämään vian ilmaisisimen, jolla viasta ilmoitetaan ajoneuvon käyttäjälle.
- 3.10.2. *'OBD-perheellä'* tarkoitetaan valmistajan määrittelemää sellaisten ajoneuvojen ryhmää, joiden ominaisuuksien voidaan ajoneuvojen rakenteen perusteella olettaa olevan samankaltaiset pakokaasupäästöjen ja OBD-järjestelmien osalta. Kaikkien perheeseen kuuluvien ajoneuvojen on noudatettava tämän säännön kohdassa 6.8.1 määritellyt vaatimuksia.

- 3.10.3. 'Päästöjenrajoitusjärjestelmällä' tarkoitetaan OBD-järjestelmän yhteydessä moottorin toiminnan sähköistä ohjainta sekä kaikkia pakokaasu- ja haihtumispäästöihin vaikuttavia laitteita, jotka lähettävät tietoja ohjaimelle tai vastaanottavat tietoja ohjaimelta.
- 3.10.4. 'Vianilmaisimella' tarkoitetaan ääni- tai valomerkkiä, joka selkeästi ilmoittaa ajoneuvon kuljettajalle viasta OBD-järjestelmään yhteydessä olevassa päästöihin vaikuttavassa komponentissa tai itse OBD-järjestelmässä.
- 3.10.5. 'Viialla' tarkoitetaan päästöihin vaikuttavan osan tai järjestelmän vikaa, joka johtaa kohdassa 6.8.2 tarkoitettujen OBD-järjestelmää koskevien päästörajojen ylittymiseen, tai sitä, että OBD-järjestelmä ei pysty täyttämään liitteessä C5 esitettyjä valvontaa koskevia perusvaatimuksia.
- 3.10.6. 'Lisäilmalla' tarkoitetaan ilmaa, joka otetaan pakojärjestelmään pumpun tai imuventtiilin avulla tai muulla tavalla ja jota käytetään hapettamaan pakokaasuvirrassa olevaa hiilimonoksidia ja hiilivetyjä.
- 3.10.7. 'Moottorin sytytyskatkolla' tarkoitetaan sitä, että kipinäsytytysmoottorin sylinterissä oleva polttoaine ei syty, koska kipinää ei synny, polttoaineen annostus ei toimi, puristus on liian pieni tai siihen on jokin muu syy. Ajoneuvon sisäisessä valvonnassa sillä tarkoitetaan sitä epäonnistuneiden sytytysten prosenttiosuutta, joka (valmistajan ilmoituksen mukaan) johtaisi kohdan 6.8.2 mukaisten OBD-järjestelmää koskevien päästörajojen ylittymiseen, tai prosenttiosuutta, joka voi johtaa katalysaattorin tai katalysaattoreiden tuhoisaan ylikuumenemiseen.
- 3.10.8. 'OBD-ajosyklillä' tarkoitetaan jaksoa, joka koostuu virtalukon asettamisesta virta kytkettynä -tilaan, käynnistä, jonka aikana mahdollinen vika havaitaan, ja virtalukon asettamisesta virta pois -tilaan.
- 3.10.9. 'Lämmitysjaksoilla' tarkoitetaan jaksoa, jonka aikana moottoria käytetään kylmiksi, jotta jäähdytysnesteen lämpötila kohoaa vähintään 22 K moottorin käynnistyshetkestä mitattuna ja saavuttaa vähintään 343 K:n (70 °C:n) lämpötilan.
- 3.10.10. 'Polttoaineen syötönsäädöllä' tarkoitetaan syötetyn polttoainemäärän säätöä takaisinkytkennän perusteella. Lyhyen aikavälin syötönsäädöllä tarkoitetaan muuttuvaa tai välitöntä säätelyä. Pitkän aikavälin säädöllä tarkoitetaan edellistä selvästi vähittäisempiä muutoksia syöttöjärjestelmän säädössä. Pitkän aikavälin säädöllä otetaan huomioon ajoneuvojen eroavaisuudet ja vähittäiset, ajan myötä tapahtuvat muutokset.
- 3.10.11. 'Laskennallisella kuormitusarvolla' (CLV) tarkoitetaan suhteellista ilmavirtausta jaettuna huippuvirtauksella. Jos mahdollista, huippuvirtauksen arvoa korjaavana tekijänä otetaan huomioon korkeus merenpinnasta. Tämän määrittelyn avulla saadaan moottorista riippumaton suhdeluku, joka antaa ajoneuvoa huoltavalle henkilölle tiedon siitä, kuinka suuri osa moottoritehosta on käytössä (täyskaasu 100 prosenttia).

$$CLV = \frac{\text{ilmavirtaus}}{\text{huippuvirtaus (merenpinnan tasolla)}} \cdot \frac{\text{ilmanpaine (merenpinnan tasolla)}}{\text{ilmanpaine}}$$

- 3.10.12. 'Päästöjenrajoitusjärjestelmän pysyvällä perussäätötalalla' tarkoitetaan tilannetta, jossa moottorinohjain on siirtynyt käyttämään pysyviä säätöarvoja, jolloin se ei tarvitse tietoja sellaiselta vikaantuneelta komponentilta tai järjestelmältä, jonka vikaantuminen voisi johtaa kohdassa 6.8.2 tarkoitettujen OBD-järjestelmää koskevien päästörajojen ylittymiseen.

- 3.10.12.1. Pysyvällä tarkoitetaan tässä, että perussäätötilaa ei voida palauttaa eli että sitä diagnoosi- tai valvontastrategiaa, joka aiheutti päästöjenrajoituksen perussäätötilan, ei voida käyttää seuraavan ajosyklin aikana, ja että perussäätötilan aiheuttamat olosuhteet eivät enää esiinny. Mitään muita päästöjen perussäätötiloja ei pidetä pysyvinä.
- 3.10.13. *'Voimanulosoton kytkentälaitteella'* tarkoitetaan ajoneuvon moottorista voimansa saavaa laitetta, jonka avulla voidaan käyttää ajoneuvoon asennettuja lisävarusteita.
- 3.10.14. *'Saatavuudella'* tarkoitetaan kaikkien niiden päästöihin liittyvien OBD-tietojen, kaikki vikakoodit mukaan luettuina, joita tarvitaan ajoneuvon päästöihin vaikuttavien komponenttien tarkastukseen, vianmääritykseen, huoltoon tai korjaukseen, saatavuutta vianmääritykseen tarkoitettulta vakioliittimeltä sarjaportin kautta (liitteen C5 lisäyksen 1 kohdan 6.5.3.5 mukaisesti).
- 3.10.15. *'Rajoittamattomalla'* tarkoitetaan
- 3.10.15.1. tietojen saatavuutta niin, että pelkästään valmistajalta saatavaa koodia tai vastaavaa laitetta ei tarvita, tai
- 3.10.15.2. saatavuutta, joka mahdollistaa tuotetun tiedon arvioinnin ilman erityisiä ainutkertaisia dekodeaustietoja, ellei kyseisiä tietoja itsessään ole standardoitu.
- 3.10.16. *'Standardoidulla'* tarkoitetaan sitä, että kaikki datavirtatiedot, mukaan luettuna kaikki käytetyt vikakoodit, tuotetaan yksinomaan sellaisten teollisuuden standardien mukaisesti, jotka johtavat mahdollisimman suureen yhdenmukaistamiseen ajoneuvoteollisuudessa sen ansiosta, että niiden muoto ja sallitut vaihtoehdot on selkeästi määritelty, ja joiden käyttö on nimenomaisesti sallittu tämän säännön mukaan.
- 3.10.17. (Varattu)
- 3.10.18. *'Puutteella'* tarkoitetaan ajoneuvojen sisäisten valvontajärjestelmien (OBD-järjestelmien) osalta sitä, että valvottavassa komponentissa tai järjestelmässä on tilapäisiä tai pysyviä käyttöominaisuuksia, jotka heikentävät kyseisten komponenttien tai järjestelmien muuten tehokasta sisäistä valvontaa tai eivät täytä kaikkia muita sisäisen valvontajärjestelmän tarkkoja vaatimuksia.
- 3.10.19. *'Varakäyntitoiminnolla'* tarkoitetaan muuta perussäätötilaa kuin päästöjenrajoitusjärjestelmän perussäätötilaa.
- 3.10.20. *'Vian ilmoituskoodilla'* tarkoitetaan vikakoodia, joka tallennetaan heti kun vika on havaittu eli jo ennen kuin vianilmaisain syytyy.
- 3.10.21. *'Valmiudella'* tarkoitetaan tilaa, joka ilmoittaa, onko valvontalaite tai valvontalaitteiden ryhmä ollut toiminnassa sen jälkeen, kun on viimeksi saatu pyyntö tai kommento tietojen poistamiseksi (esim. OBD-lukulaitteen kautta).
- 3.11. Ympäristön lämpötilan kompensoimiseksi tehtävä korjaustesti (liite B6a)
- 3.11.1. *'Aktiivisella lämmönvaraajalla'* tarkoitetaan teknologiaa, jolla varastoidaan lämpöä mihin tahansa ajoneuvon laitteeseen, josta sitä vapautetaan voimalaitteen johonkin komponenttiin tietyn ajan kuluessa moottorin käynnistämisestä. Tälle teknologialle on ominaista entalpiian varaaminen järjestelmään ja aika, jona lämpöä vapautetaan voimalaitteen komponentteihin.
- 3.11.2. *'Eristysmateriaaleilla'* tarkoitetaan moottoritilassa olevaa materiaalia, joka on kiinnitetty moottoriin ja/tai alustaan lämmöneristeeksi ja jonka suurin lämmönjohtavuus on 0,1 W/mK.

4. Hyväksynnän hakeminen
- 4.1. Ajoneuvon valmistajan tai tämän valtuuttaman edustajan on toimitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle hakemus ajoneuvotyypin hyväksymiseksi tämän säännön vaatimusten osalta.
- 4.1.1. Kohdassa 4.1 mainittu hakemus on laadittava tämän säännön liitteessä A1 olevan ilmoituslomakkeen mallin mukaisesti.
- 4.1.2. Valmistajan on lisäksi toimitettava seuraavat tiedot:
- a) kipinäsytytysmoottorilla varustettujen ajoneuvojen tapauksessa valmistajan ilmoitus siitä sytytyskatkojen vähimmäisprosenttiosuudesta kaikista sytytystapahtumista, joka joko johtaisi kohdassa 6.8.2 asetettujen OBD-järjestelmää koskevien päästörajojen ylittymiseen, jos tämä sytytyskatkojen osuus esiintyisi tyyppi 1 -testissä käynnistyksestä lähtien, sellaisena kuin testi on kuvattu tämän säännön B-liitteissä, tai saattaisi aiheuttaa katalysaattorin tai katalysaattoreiden ylikuumentumisen ennen peruuttamatonta vaurioitumista
- b) yksityiskohtainen kirjallinen kuvaus OBD-järjestelmän toiminnallisista ominaisuuksista ja täydellinen luettelo kaikista OBD-järjestelmän valvonnassa olevista ajoneuvon päästöjenrajoitusjärjestelmän merkityksellisistä osista
- c) kuvaus vianilmaisimesta, jolla OBD-järjestelmä ilmoittaa viasta ajoneuvon kuljettajalle
- d) Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A:
- valmistajan ilmoitus siitä, että OBD-järjestelmä täyttää tämän säännön liitteen C5 lisäyksen 1 kohdassa 7 käytönaikaiselle tehokkuudelle asetetut vaatimukset kaikissa kohtuudella ennakoitavissa ajo-olosuhteissa
- e) Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A:
- suunnitelma, jossa kuvaillaan yksityiskohtaiset tekniset perusteet ja perustelut kunkin valvontalaitteen osoittajan ja nimittäjän arvon nousulle tämän säännön liitteen C5 lisäyksen 1 kohtien 7.2 ja 7.3 vaatimusten mukaisesti sekä osoittajien, nimittäjien ja yleisnimittäjän poistamiselle käytöstä tämän säännön liitteen C5 lisäyksen 1 kohdassa 7.7 esitettyjen ehtojen mukaisesti
- f) kuvaus toimenpiteistä, joilla estetään päästöjenvalvontatietokoneeseen kohdistuvat asiattomat toimenpiteet
- g) soveltuviissa tapauksissa kohdassa 6.8.1 tarkoitetun OBD-perheen tiedot
- h) tapauksen mukaan muiden tyyppihyväksyntien jäljennökset, joissa on tarpeelliset tiedot hyväksynnän laajentamista ja huononemiskertoimien määrittämistä varten.
- 4.1.3. Tyyppihyväksyntätesteistä vastaavalle tutkimuslaitokselle on toimitettava tämän säännön liitteen C5 kohdan 3 mukaisia testejä varten hyväksyttäväksi tarkoitetulla OBD-järjestelmällä varustettu, ajoneuvotyyppiä tai ajoneuvoperhettä edustava ajoneuvo. Jos tutkimuslaitos katsoo, että toimitettu ajoneuvo ei ole kaikilta osin kohdassa 6.8.1 kuvattua OBD-ajoneuvoperhettä edustava, on toimitettava vaihtoehtoinen tai tarvittaessa lisäajoneuvo testattavaksi tämän säännön liitteen C5 kohdan 3 mukaisesti.

- 4.2. Tämän säännön liitteessä A1 esitetään pakokaasupäästöihin, hiilidioksidipäästöihin ja polttoainenkulutukseen ja/tai sähkönenergian kulutuksen ja sähkökäyttöisen toimintasäteen mittaamiseen, haihtumispäästöihin, kestävyyteen ja OBD-järjestelmään liittyvän ilmoituslomakkeen malli. Tämän säännön liitteen A1 kohdassa 3.2.12.2.7.6 luetellut tiedot sisällytetään tämän säännön liitteessä A2 olevan tyyppihyväksyntäilmoituksen lisäykseen 1 ("OBD-järjestelmään liittyvät tiedot").
- 4.2.1. Hakemukseen on tapauksen mukaan liitettävä muiden tyyppihyväksyntien jäljennökset, joissa on tarpeelliset tiedot hyväksynnän laajentamista ja huononemiskertoimien määrittämistä varten.
- 4.3. Kohdan 6 taulukossa A kuvattuja testejä varten on hyväksyntätesteistä vastaavalle tutkimuslaitokselle toimitettava ajoneuvo, joka vastaa hyväksynnän kohteena olevaa tyyppiä.
- 4.3.1. Kohdan 4.1.2 alakohdan e soveltamiseksi hyväksynnän myöntävän tyyppihyväksyntäviranomaisen on pyynnöstä saatettava kyseisessä kohdassa tarkoitettu tieto muiden tyyppihyväksyntäviranomaisten saataville.
- 4.3.2. Kohdan 4.1.2 alakohtia d ja e sovellettaessa tyyppihyväksyntäviranomaiset eivät saa hyväksyä ajoneuvoa, jos valmistajan toimittamat tiedot eivät täytä tämän säännön liitteen C5 lisäyksen 1 kohdan 7 vaatimuksia. Tämän säännön liitteen C5 lisäyksen 1 kohtia 7.2, 7.3 ja 7.7 sovelletaan kaikissa kohtuudella ennakoitavissa ajo-olosuhteissa. Arvioidessaan liitteen C5 lisäyksen 1 kohdissa 7.2 ja 7.3 esitettyjen vaatimusten täyttymistä tyyppihyväksyntäviranomaisen on otettava huomioon tekniikan taso.
- 4.3.3. Kohdan 4.1.2 alakohdan f soveltamiseksi on niihin toimenpiteisiin, joilla estetään päästöjenvalvontatietokoneeseen kohdistuvat asiattomat toimenpiteet, sisällyttävä mahdollisuus tietokoneen päivittämiseen valmistajan hyväksymällä ohjelmalla tai kalibrointilaitteella.
- 4.3.4. Flex-fuel-, yksipolttoaine- ja kaksipolttoaineajoneuvojen tyyppihyväksyntää koskevan hakemuksen on täytettävä kohdissa 5.8 ja 5.9 vahvistetut lisävaatimukset.
- 4.3.5. Järjestelmän, komponentin tai erillisen teknisen yksikön merkin vaihtuminen tyyppihyväksynnän jälkeen ei automaattisesti mitätöi tyyppihyväksyntää, ellei alkuperäisiä ominaisuuksia tai teknisiä parametreja muuteta tavalla, joka vaikuttaa moottorin tai pilaantumista rajoittavan järjestelmän toimintaan.
- 4.4. Tyyppihyväksyntäviranomaisen on ennen ajoneuvotyyppin hyväksynnän myöntämistä todennettava, että on huolehdittu riittävästä järjestelyistä, joiden avulla tuotannon vaatimustenmukaisuus voidaan tarkastaa tehokkaasti.
5. Hyväksyntä
- 5.1. Jos hyväksyttäväksi toimitettu ajoneuvotyyppi täyttää kaikki soveltuvat kohdan 6 vaatimukset, kyseiselle ajoneuvotypille myönnetään hyväksyntä.
- 5.2. Kullekin hyväksytylle tyyppille annetaan tyyppihyväksyntänumero.
- 5.2.1. Tyyppihyväksyntänumero koostuu neljästä osasta. Osat erotetaan toisistaan merkillä *.

Osa 1: Iso E-kirjain, jota seuraa tyyppihyväksynnän myöntäneen sopimuspuolen tunnusnumero ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolten tunnusnumerot esitetään ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) liitteessä 3, asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

Osa 2: Numero 154, R-kirjain ja sen jälkeen esitetyssä järjestyksessä seuraavat:

- a) kaksi numeroa (tarvittaessa käytetään etunollaa), jotka ilmaisevat hyväksyntään sovelletun E-säännön tekniset määräykset sisältävän muutossarjan (00 E-säännön ollessa yhä alkuperäisessä muodossaan)
- b) vinoviiva (/) ja kaksi numeroa (tarvittaessa käytetään etunollaa), jotka ilmaisevat hyväksyntään sovelletun muutossarjan täydennyksen numeron (00 muutossarjan ollessa yhä alkuperäisessä muodossaan)
- c) vinoviiva (/) ja kaksi merkkiä, jotka osoittavat täytäntöönpanovaiheen/-tason (esim. 1A, 1B).

Osa 3: nelinumeroinen järjestysnumero (tarvittaessa käytetään etunollia). Sarja alkaa 0001:sta.

Osa 4: Laajennuksen osoittava kaksinumeroinen järjestysnumero (tarvittaessa käytetään etunollaa). Sarja alkaa 00:sta.

Kaikkien numeroiden on oltava arabialaisia numeroita.

5.2.2. Esimerkki tämän säännön mukaisesta hyväksyntänumerosta:

E11*154R01/01/02*0123*01

Kyseessä on ensimmäinen laajennus Yhdistyneen kuningaskunnan myöntämään hyväksyntään, jonka numero on 0123 ja joka perustuu muutossarjan 01 täydennykseen 01 ja on tason 2 hyväksyntä.

5.2.3. Sama sopimuspuoli ei saa antaa samaa numeroa toiselle ajoneuvotyyppille.

5.3. Tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille on ilmoitettava tähän sääntöön perustuvasta ajoneuvotyyppin hyväksynnästä tai hyväksynnän laajentamisesta tai epäamisestä tämän säännön liitteessä A2 esitetyn mallin mukaisella lomakkeella.

5.3.1. Mikäli tähän tekstiin tehdään muutoksia eli jos esimerkiksi asetetaan uusia raja-arvoja, vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille on ilmoitettava, mitkä aiemmin hyväksytyistä ajoneuvotyypeistä ovat uusien määräysten mukaisia.

5.4. Kaikkiin tämän säännön mukaisesti hyväksytyin ajoneuvotyyppin mukaisiin ajoneuvoihin on kiinnitettävä näkyvästi hyväksyntälomakkeessa määriteltyyn helppopääsyiseen paikkaan kansainvälinen hyväksyntämerkki, joka koostuu seuraavista osista:

5.4.1. E-kirjain ja hyväksynnän myöntäneen maan tunnusnumero, jotka ovat ympyrän sisällä

5.4.2. tämän säännön numero kohdassa 5.4.1 tarkoitetun ympyrän oikealla puolella ja sen jälkeen R-kirjain, viiva ja hyväksyntänumero.

- 5.4.3. Hyväksyntämerkissä on oltava tyyppihyväksyntänumeron jälkeen lisätunnus, jonka tarkoituksena on ilmaista se taso (taso 1A, 1B tai 2), jonka mukaisesti hyväksyntä on myönnetty. Tunnus valitaan tämän säännön liitteen A3 taulukon A3/1 mukaisesti.
- 5.5. Jos ajoneuvo on sellaisen ajoneuvotyyppin mukainen, jolle on myönnetty hyväksyntä yhden tai useamman vuoden 1958 sopimukseen liitetyn säännön perusteella maassa, joka on myöntänyt hyväksynnän tämän säännön perusteella, kohdassa 5.4.1 tarkoitettua tunnusta ei tarvitse toistaa. Tällöin sääntöjen ja hyväksyntien numerot sekä kaikkien niiden sääntöjen lisäsymbolit, joiden perusteella on myönnetty hyväksyntä maassa, joka on myöntänyt hyväksynnän tämän säännön perusteella, on sijoitettava pystysarakkeisiin kohdassa 5.4.1 määritellyn symbolin oikealle puolelle (ks. liite A3).
- 5.6. Hyväksyntämerkin on oltava selvästi luettavissa ja pysyvä.
- 5.7. Hyväksyntämerkki on sijoitettava ajoneuvon tyyppikilpeen tai lähelle sitä.
- 5.7.1. Tämän säännön liitteessä A3 annetaan esimerkkejä hyväksyntämerkistä.
- 5.8. Polttoainevaatimuksiltaan joustavien nk. flex-fuel-ajoneuvojen hyväksyntää koskevat lisävaatimukset
- Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.
- 5.8.1. Polttoainevaatimuksiltaan joustavan etanoliajoneuvon tyyppihyväksyntää varten ajoneuvon valmistajan on kuvattava ajoneuvon kyky käyttää polttoaineena mitä tahansa bensiinin ja etanolin seosta, jossa on enintään 85 prosenttia etanolia.
- 5.9. Yhdellä polttoaineella toimivia kaasujoneuvoja ja kahdella polttoaineella toimivia kaasujoneuvoja koskevat lisävaatimukset
- 5.9.1. Neste- ja maakaasun tapauksessa on käytettävä polttoaine täsmennettävä tämän säännön liitteessä A1 esitetyssä ilmoituslomakkeessa.
- 5.10. Hyväksyntää koskevat vaatimukset OBD-järjestelmän osalta
- 5.10.1. Valmistajan on varmistettava, että kaikissa ajoneuvoissa on OBD-järjestelmä.
- 5.10.2. OBD-järjestelmä on suunniteltava, rakennettava ja asennettava ajoneuvon siten, että se voi tunnistaa erilaisia heikentymisen tai vikojen tyyppisiä ajoneuvon koko käyttöajan ajan.
- 5.10.3. OBD-järjestelmän on täytettävä tässä säännössä säädetyt vaatimukset tavanomaisissa käyttöolosuhteissa.
- 5.10.4. OBD-järjestelmän vianilmaisimen on aktivoitettava, kun se testataan viallisella komponentilla tämän säännön liitteen C5 lisäyksen 1 mukaisesti. OBD-järjestelmän vianilmaisimella voi aktivoitua tämän testin aikana myös silloin, kun päästöt alittavat kohdassa 6.8 määritellyt OBD-järjestelmän raja-arvot.

5.10.5. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A:

Valmistajan on varmistettava, että OBD-järjestelmä täyttää tämän säännön liitteen C5 lisäyksen 1 kohdassa 7 käytönaikaiselle tehokkuudelle asetetut vaatimukset kaikissa kohtuudella ennakoitavissa ajo-olosuhteissa.

5.10.6. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A:

Valmistajan on saatettava ajoneuvon OBD-järjestelmän tämän säännön liitteen C5 lisäyksen 1 kohdan 7.6 mukaisesti tallentamat ja ilmoittamat tiedot kansallisten viranomaisten ja riippumattomien toimijoiden saataville helposti ja salaamattomina.

5.11. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Vaatimukset, jotka koskevat tyyppihyväksyntää polttoaineen ja/tai sähköenergian kulutuksen seurantaan käytävien laitteiden osalta

5.11.1. Valmistajan on varmistettava, että seuraavat luokkien M_1 , N_1 ja N_2 ajoneuvot varustetaan laitteella, jolla määritetään, tallennetaan ja asetetaan saataville tiedot ajoneuvon käyttöön käytettävän polttoaineen ja/tai sähköenergian määrästä:

- a) täyspolttomootoriajoneuvot ja vain sisäisesti ladattavat hybridisähköajoneuvot (NOVC-HEV-ajoneuvot), joiden käyttövoimana on yksinomaan mineraalidiesel, biodiesel, bensiini, etanoli tai jokin näiden polttoaineiden yhdistelmä
- b) ulkopuolelta ladattavat sähkökäyttöiset hybridiajoneuvot (OVC-HEV-ajoneuvot), joiden käyttövoimana on sähkö ja jokin alakohdassa a mainituista polttoaineista.

5.11.2. Polttoaineen ja/tai sähköenergian kulutuksen seurantaan käytettävän laitteen on täytettävä lisäyksessä 5 vahvistetut vaatimukset.

6. Vaatimukset ja testit

6.1. Yleistä

6.1.1. Ajoneuvo ja sen komponentit, jotka todennäköisesti vaikuttavat hiilidioksidipäästöihin, polttoaineen tai sähköenergian kulutukseen ja kaasumaisten yhdisteiden päästöihin, haihtumispäästöt mukaan luettuina, päästöjen hiukkasmassaan ja hiukkasmäärään on suunniteltava, rakennettava ja koottava niin, että ajoneuvo tavanomaisessa käytössä ja tavanomaisissa olosuhteissa (kosteus, sade, lumisade, kuumuus, kylmyys, hiekka, lika, värähtelyt, kuluminen jne.) täyttää tämän säännön vaatimukset käyttöikänsä ajan. Tämä koskee myös päästöjä, myös haihtumispäästöjä rajoittavissa järjestelmissä käytettäviä letkuja, liitoksia ja liitäntöjä.

Pakokaasu- ja hiilidioksidipäästöjen sekä polttoaineen tai sähköenergian kulutuksen osalta näiden vaatimusten katsotaan täyttyvän, kun kohtien 6.3 ja 8.2 vaatimuksia noudatetaan.

Haihtumispäästöjen osalta näiden vaatimusten katsotaan täyttyvän, kun kohtien 6.6 ja 8.3 vaatimuksia noudatetaan.

6.1.2. Testiajoneuvon on oltava edustava hyväksynnän piiriin tarkoitettujen tuotantosarjan päästöihin liittyvien komponenttien ja toiminnallisuuden suhteen. Valmistaja ja vastuuviranomainen päättävät yhdessä, mikä ajoneuvon testimalli on edustava.

- 6.1.3. Kun kyse on haihtumispäästöistä, on suljetulla polttoainesäiliöjärjestelmällä varustetuissa ajoneuvoissa oltava myös järjestelmä, joka juuri ennen polttoainetäydennystä purkaa polttoainesäiliön painetta pelkästään sellaisen aktiivihiihisäiliön kautta, jonka ainoana tehtävänä on varastoida polttoainehöyryä. Sen on myös oltava ainoa käytössä oleva tuuletusväylä silloin, kun polttoainesäiliön paine ylittää turvallisen toimintapaineensa.
- 6.1.4. Ajoneuvon testauskunto
- 6.1.4.1. Päästötesteissä käytettävien voitelu- ja jäähdytysaineiden on tyyppiltään ja määrältään vastattava niitä eritelmiä, jotka valmistaja antaa ajoneuvon tavanomaista käyttöä varten.
- 6.1.4.2. Testeissä on käytettävä tämän säännön liitteessä B3 eritellyn tyyppistä polttoainetta.
- 6.1.4.3. Kaikkien päästöjenrajoitusjärjestelmien, myös haihtumispäästöjen rajoitusjärjestelmien, on oltava toimintakunnossa.
- 6.1.4.4. Moottori on suunniteltava niin, että kampikammio päästöt vältetään.
- 6.1.4.5. Päästötesteissä on käytettävä liitteen B6 kohdassa 2.4.5 määriteltyjä renkaita.
- 6.1.5. Polttoainesäiliön täyttöaukot
- 6.1.5.1. Taso 1A:
- Ellei kohdasta 6.1.5.2 muuta johdu, bensiini- tai etanolisäiliön täyttöaukko on suunniteltava siten, ettei säiliötä voida täyttää täyttöpistoolilla, jonka suuttimen halkaisija on 23,6 mm tai suurempi.
- Taso 1B:
- Polttoainesäiliön täyttöaukkoon ei sovelleta vaatimuksia.
- 6.1.5.2. Kohtaa 6.1.5.1 ei sovelleta ajoneuvoon, joka täyttää molemmat seuraavista edellytyksistä:
- 6.1.5.2.1. ajoneuvo on suunniteltu ja valmistettu siten, ettei lyijyä sisältävän polttoaineen käytöstä ole haittaa millekään päästöjä rajoittavalle laitteelle, ja
- 6.1.5.2.2. ajoneuvoon on näkyvästi ja pysyvästi merkitty helposti luettava tunnus, joka määritellään standardissa ISO 2575:2010 "Road vehicles – Symbols for controls, indicators and tell-tales", paikkaan, joka on bensiinisäiliötä täyttävän henkilön välittömästi nähtävissä. Lisämerkinnät sallitaan.
- 6.1.6. Polttoaineen täyttöaukon tulpan puuttumisesta aiheutuvat liialliset haihtumispäästöt ja polttoaineen läikkyminen on estettävä. Tämä voidaan toteuttaa käyttämällä jotakin seuraavista:
- 6.1.6.1. automaattisesti avautuva ja sulkeutuva polttoaineen täyttöaukon tulppa, jota ei voida irrottaa
- 6.1.6.2. rakenteelliset ominaisuudet, joilla estetään liialliset haihtumispäästöt polttoaineen täyttöaukon tulpan puuttuessa tai

- 6.1.6.3. muu järjestelmä, jolla on sama vaikutus. Tällaisia voivat olla esimerkiksi ketjulla varustettu täyttöaukon tulppa tai tulppa, joka avataan ajoneuvon käynnistämiseksi käytettävän virta-avaimen avulla. Tässä tapauksessa avain on voitava poistaa täyttöaukon tulpasta ainoastaan tulpan ollessa lukittuna.
- 6.1.7. Elektronisen järjestelmän suojausta koskevat säännökset
- 6.1.7.1. Jos ajoneuvo on varustettu päästöjenvalvontatietokoneella, mukaan luettuna haihtumispäästöjä valvova tietokone, siinä on oltava ominaisuuksia, joiden avulla estetään muiden kuin valmistajan sallimien muutosten tekeminen. Valmistajan on sallittava muutokset, jos ne ovat tarpeen ajoneuvon vianmäärityksen, huollon, tarkastuksen, jälkiasennusten tai korjauksen kannalta. Uudelleenohjelmoitavat tietokonekoodit ja käyttöparametrit on suojattava, ja suojan on oltava vähintään standardin ISO 15031-7:2013 vaatimusten tasoinen. Kalibrointiin käytettävien irrotettavien muistipiirien on oltava valettuja ja sijaittava suljetuissa koteloiduissa, tai ne on suojattava sähköisillä algoritmeilla, eivätkä ne saa olla vaihdettavissa ilman erikoistyökaluja ja erityisiä työmenetelmiä.
- 6.1.7.1.1. Ainoastaan päästöjen kalibrointiin tai ajoneuvovarkauden estämiseen liittyvät tekijät voidaan suojata kohdan 6.1.7.1 mukaisesti.
- 6.1.7.2. Ohjelmoidut moottorin ohjausparametrit eivät saa olla muutettavissa ilman erikoistyökaluja ja erityisiä työmenetelmiä (esimerkiksi juotetut tai valetut tietokoneen komponentit tai sinetöidyt (tai juotetut) koteloinnit).
- 6.1.7.3. Valmistajat voivat hakea vastuuviranomaiselta vapautusta jostakin näistä vaatimuksista niiden ajoneuvojen osalta, jotka eivät todennäköisesti tarvitse suojaa. Harkitessaan vapautuksen myöntämistä vastuuviranomainen ottaa huomioon suorittimien senhetkisen saatavuuden, ajoneuvon suorituskyvyn ja ajoneuvon todennäköisen myyntimäärän tai muitakin tekijöitä.
- 6.1.7.4. Uudelleenohjelmoitavia muisteja käyttävien valmistajien on estettävä muistien luvaton uudelleenohjelointi. Valmistajien on käytettävä tehokkaita suojausmenetelmiä ja kirjoitussuojia, jotka vaativat yhteyden valmistajan ylläpitämään ulkopuoliseen tietokoneeseen. Menetelmille, joilla turvataan riittävä suojaus, tarvitaan vastuuviranomaisen hyväksyntä.
- 6.1.8. Pyöristys
- Ellei tässä säännössä muualla toisin määrätä, tämän säännön vaatimusten täyttämiseksi tehtävään pyöristykseen sovelletaan tämän säännön kohtien 6.1.8.1 ja 6.1.8.2 sääntöjä.
- 6.1.8.1. Kun ensimmäinen pois jätettävä numero on pienempi kuin 5, viimeinen säilytettävä numero pysyy muuttumattomana.
- Esimerkki:
- Jos tulos on 1,234 grammaa ja vaadittu tarkkuus on kaksi desimaalia, lopullinen tulos on 1,23 grammaa.
- 6.1.8.2. Kun ensimmäinen pois jätettävä numero on suurempi tai yhtä suuri kuin 5, viimeinen säilytettävä numero kasvaa yhdellä.
- Esimerkki:
- Jos tulos on 1,236 grammaa ja vaadittu tarkkuus on kaksi desimaalia, lopullinen tulos on 1,24 grammaa, koska 6 on suurempi kuin 5.

- 6.1.9. Päästöjenrajoitusjärjestelmien tehokkuutta vähentävien estolaitteiden käyttö on kielletty. Tätä kieltä ei sovelleta, jos
- a) laite on perustellusti tarpeen moottorin suojaamiseksi vaurioitumiselta tai vahingolta ja ajoneuvon turvallisen toiminnan varmistamiseksi
 - b) laite ei toimi muutoin kuin moottorin käynnistämiseksi tai
 - c) edellytykset sisältyvät olennaisilta osiltaan haihtumispäästöjen ja keskimääräisten pakokaasupäästöjen tarkistamista koskeviin testimenettelyihin.
- 6.1.10. Jakajana nolla
- Jos tässä säännössä olevaan kaavaan sijoitetut arvot johtavat siihen, että jakajan arvoksi tulee kaavassa nolla (esimerkiksi kun OVC-HEV-ajoneuvo ei kuluta varausta purkavassa tilassa polttoainetta lainkaan), toimitaan hyvän teknisen käytännön mukaisesti.
- 6.2. Testausmenetelmä
- Taulukossa A esitetään ajoneuvon tyyppihyväksyntää koskevat testivaatimukset.

Testivaatimusten soveltaminen tyyppihyväksyntää ja sen laajentamista varten

Ajoneuvoluokka	Kipinäsytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot, mukaan lukien hybridiajoneuvot ⁽¹⁾ , ⁽²⁾								Puristussytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot, mukaan lukien hybridiajoneuvot	Täyssähköajoneuvot	Vetypolttokennoajoneuvot	
	Yhdellä polttoaineella toimivat ajoneuvot				Kahdella polttoaineella toimivat ajoneuvot ⁽³⁾			Flex-fuel-ajoneuvot ⁽³⁾				Yhdellä polttoaineella toimivat ajoneuvot
Vertailupolttoaine	Bensiini	LPG	Maakaasu/bio-metaani	Vety (polttomoottori)	Bensiini	Bensiini	Bensiini	Bensiini	Diesel	Bensiini	—	Vety (polttokenno)
					LPG	Maakaasu/bio-metaani	Vety (polttomoottori) ⁽⁴⁾	Etanoli (E85)				
Tyyppi 1 -testi (mitattujen komponenttien sovellettavuus polttoaineisiin ja ajoneuvoteknologiaan ja siten myös mittausmenettelyt – ks. raja-arvot taulukoissa 1A ja 1B)	Kyllä	Kyllä ⁽⁵⁾	Kyllä ⁽⁵⁾	Kyllä ⁽⁴⁾	Kyllä (molemmat polttoaineet)	Kyllä (molemmat polttoaineet)	Kyllä (molemmat polttoaineet)	Kyllä (molemmat polttoaineet)	Kyllä	Kyllä	—	—
ATCT (testauslämpötila 14 °C)	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä ⁽⁴⁾	Kyllä (molemmat polttoaineet)	Kyllä (molemmat polttoaineet)	Kyllä (molemmat polttoaineet)	Kyllä (molemmat polttoaineet)	Kyllä	Kyllä	—	—
Haihtumispäästöt (tyyppi 4 -testi)	Kyllä	Kyllä ⁽⁶⁾	Kyllä ⁽⁶⁾	—	Kyllä (vain bensini)	Kyllä (vain bensini)	Kyllä (vain bensini)	Kyllä (vain bensini)	—	Kyllä	—	—
Kestävyys (tyyppi 5 -testi)	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä (vain bensini)	Kyllä (vain bensini)	Kyllä (vain bensini)	Kyllä (vain bensini)	Kyllä	Kyllä	—	—

Ajoneuvoluokka	Kipinäsytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot, mukaan lukien hybridiajoneuvot ⁽¹⁾ , ⁽²⁾								Puristussytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot, mukaan lukien hybridiajoneuvot	Täyssähköajoneuvot	Vetypolttokennoajoneuvot	
	Yhdellä polttoaineella toimivat ajoneuvot				Kahdella polttoaineella toimivat ajoneuvot ⁽³⁾			Flex-fuel-ajoneuvot ⁽³⁾				Yhdellä polttoaineella toimivat ajoneuvot
Vertailupolttoaine	Bensiini	LPG	Maakaasu/bio-metaani	Vety (polttomoottori)	Bensiini	Bensiini	Bensiini	Bensiini	Diesel	Bensiini	—	Vety (polttokenno)
					LPG	Maakaasu/bio-metaani	Vety (polttomoottori) ⁽⁴⁾	Etanoli (E85)				
OBD	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	—	—
OBFCM	Kyllä	—	—	—	—	—	—	Kyllä (molemmat polttoaineet)	Kyllä	Kyllä	—	—

⁽¹⁾ Vetyajoneuvojen erityiset testimenettelyt määritellään myöhemmin.

⁽²⁾ Hiukkasmassa- ja hiukkasmäärärajoja sovelletaan vain ajoneuvoihin, joissa on suoraruiskutusmoottori.

⁽³⁾ Kun kahdella polttoaineella toimiva ajoneuvo on yhdistetty flex-fuel-ajoneuvoon, sovelletaan molempia testivaatimuksia.

⁽⁴⁾ Kun ajoneuvo toimii vedyllä, määritetään vain typen oksidien päästöt (NO_x).

⁽⁵⁾ Ainoastaan taso 1A – hiukkasmassan ja hiukkasmäärän raja-arvoja ja niitä koskevia mittaustenettelyjä ei sovelleta. Ainoastaan taso 1B – jos yhdellä polttoaineella toimivassa kaasujoneuvossa on bensiinisäiliö, ajoneuvo on testattava myös käyttämällä soveltuvaa bensiinivertailupolttoainetta.

⁽⁶⁾ Taso 1B: jos yhdellä polttoaineella toimivassa kaasujoneuvossa on bensiinisäiliö, arvo on ”Kyllä”, jos siinä ei ole bensiinisäiliötä, arvo on ”—”. Taso 1A: arvo on ”—”.

6.2.6. Kullekin jäljempänä mainitulle ajoneuvoperheelle annetaan yksilöllinen tunniste, jonka muoto on seuraava:

FT-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI

jossa

FT on perheen tyyppin tunniste:

- a) IP = interpolointiperhe kohdan 6.3.2 määritelmän mukaisesti määritettynä interpolointimenetelmällä tai ilman sitä
- b) RL = ajovastusperhe kohdan 6.3.3 määritelmän mukaisesti
- c) RM = ajovastusmatriisiperhe kohdan 6.3.4 määritelmän mukaisesti
- d) PR = jaksoittaisesti regeneroituvan järjestelmän (K_j) mukainen perhe kohdan 6.3.5 määritelmän mukaisesti
- e) AT = ATCT-perhe liitteen B6a kohdan 2 määritelmän mukaisesti
- f) EV = haihtumispäästöperhe kohdan 6.6.3 määritelmän mukaisesti
- g) DF = kestävyysperhe kohdan 6.7.5 määritelmän mukaisesti
- h) OB = OBD-perhe kohdan 6.8.1 määritelmän mukaisesti
- i) ER = reagenssia käyttävän jälkikäsitteilyjärjestelmän (ER) mukainen perhe kohdan 6.9.2 määritelmän mukaisesti
- j) GV = kaasujoneuvoperhe kohdan 6.3.6.3 määritelmän mukaisesti
- k) KC = K_{CO_2} -korjauskerroinperhe kohdan 6.3.11 määritelmän mukaisesti.

nnnnnnnnnnnnnn on enintään 15 merkin pituinen jono, jossa saa käyttää vain merkkejä 0–9, A–Z ja alaviivaa "_".

WMI (valmistajatunnus) on valmistajan yksilöivä tunnus, joka määritellään standardissa ISO 3780:2009.

WMI:n omistajan on varmistettava, että jonon nnnnnnnnnnnnnnn ja WMI:n yhdistelmä on kyseisen perheen yksilöllinen ominaisuus ja että jono nnnnnnnnnnnnnnn liittyy yksinomaan kyseiseen WMI-tunnukseen, kun sitä käytetään hyväksynnän saamiseksi tehtävissä hyväksyntätesteissä.

6.3. Tyyppi 1- testin kuvaus (WLTP)

Tyyppi 1 -testi on suoritettava kaikille kohdassa 1 tarkoitetuille ajoneuvoille. Testissä on noudatettava (soveltuvin osin) tässä kohdassa ja liitteissä B esitettyjä testausmenettelyjä ja vaatimuksia.

6.3.1. Tyyppi 1 -testissä on noudatettava seuraavia:

- a) WLTC-sykli liitteessä B1 kuvatun mukaisesti
- b) vaihteen valinta ja vaihtamiskohdan määrittäminen liitteessä B2 kuvatun mukaisesti
- c) asianmukaiset polttoaineet liitteessä B3 eritelty mukaisesti

- d) ajovastus ja dynamometrin asetukset liitteessä B4 kuvatun mukaisesti
- e) testilaitteet liitteessä B5 kuvatun mukaisesti
- f) testausmenettelyt liitteissä B6 ja B8 kuvatun mukaisesti
- g) laskentamenetelmät liitteissä B7 ja B8 kuvatun mukaisesti.

6.3.2. Interpolointiperhe

6.3.2.1. Täyspolttomootoriajoneuvojen interpolointiperhe

6.3.2.1.1. Ajoneuvot voivat kuulua samaan interpolointiperheeseen kaikissa seuraavissa tapauksissa ja niiden yhdistelmissä:

- a) ne kuuluvat eri ajoneuvoryhmiin, jotka kuvataan liitteen B1 kohdassa 2
- b) niiden liitteen B1 kohdassa 8 kuvatut pienennykset ovat eritasoiset
- c) niiden liitteen B1 kohdassa 9 kuvatut rajatut nopeudet ovat erisuuruiset.

6.3.2.1.2. Samaa interpolointiperheeseen voi kuulua vain ajoneuvoja, jotka ovat seuraavien ajoneuvon, voimalaitteen ja voimansiirron ominaisuuksien suhteen identtisiä:

- a) polttomootorin tyyppi: polttoaineen tyyppi (tai tyypit flex-fuel-ajoneuvojen ja kahdella polttoaineella toimivien ajoneuvojen tapauksessa), palamisprosessi, moottorin iskutilavuus, ominaisuudet täydellä kuormalla, moottoritekniologia ja latausjärjestelmä sekä muut moottorin osajärjestelmät tai ominaisuudet, joilla on merkityksellistä vaikutusta hiilidioksidipäästöihin WLTP:n mukaisissa olosuhteissa
- b) voimalaitteen kaikkien hiilidioksidipäästöihin vaikuttavien komponenttien toimintastrategia
- c) voimansiirron tyyppi (esim. käsivalintainen, automaattinen, portaaton) ja malli (esim. vääntömomentti-arvo, vaihteiden lukumäärä, kytkinten lukumäärä)
- d) n/v -suhteet (moottorin pyörimisnopeus jaettuna ajoneuvon nopeudella). Vaatimuksen katsotaan täyttyvän, jos kaikkien asianomaisten välityssuhteiden osalta ero yleisemmin asennetun voimansiirtotyypin n/v -suhteisiin nähden on enintään 8 prosenttia.
- e) vetävien akselien lukumäärä.

6.3.2.1.3. Jos käytetään vaihtoehtoista parametria, jollaisia ovat esimerkiksi liitteen B2 kohdan 2 alakohdassa k esitetty n_{\min_drive} ja liitteen B2 kohdassa 3.4 määritelty ASM-marginaali, parametrin on oltava interpolointiperheessä sama.

6.3.2.2. Vain sisäisesti ladattavien (NOVC) ja ulkopuolelta ladattavien (OVC) sähköhybridiajoneuvojen interpolointiperhe

Samaan interpolointiperheeseen voi kuulua vain sellaisia NOVC- ja OVC-sähköhybridiajoneuvoja, jotka täyttävät kohdan 6.3.2.1 vaatimukset ja ovat lisäksi seuraavien ominaisuuksien suhteen identtisiä:

- a) sähkökoneiden tyyppi ja lukumäärä: rakenteen tyyppi (asynkroninen, synkroninen jne.), jäähdytysaineen tyyppi (ilma, neste) ja muut ominaisuudet, joilla on merkityksellistä vaikutusta hiilidioksidipäästöihin ja sähköenergiankulutukseen WLTP:n mukaisissa olosuhteissa

- b) ajo-REESS-järjestelmän tyyppi (kennotyyppi, kapasiteetti, nimellisjännite, nimellisteho, jäähdytysaineen tyyppi (ilma, neste))
- c) sähkökoneen ja ajo-REESS-järjestelmän välisen, ajo-REESS-järjestelmän ja pienjännitetehonlähteen välisen sekä latauspistokkeen ja ajo-REESS-järjestelmän välisen sähköenergianmuuntimen tyyppi ja muut ominaisuudet, joilla on merkityksellistä vaikutusta hiilidioksidipäästöihin ja sähköenergiankulutukseen WLTP:n mukaisissa olosuhteissa. Valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella perheeseen voidaan sisällyttää latauspistokkeen ja ajo-REESS-järjestelmän väliset sähköenergianmuuntimet, joissa lataushäviö on pienempi.
- d) Varausta purkavien syklien määrä testin alusta siirtymäsykliin siirtymäsykli mukaan luettuna saa poiketa enintään yhdellä syklillä.

6.3.2.3. Täyssähköajoneuvojen interpolointiperhe

Samaan interpolointiperheeseen voi kuulua vain täyssähköajoneuvoja, jotka ovat seuraavien sähköisen voimalaitteen ja voimansiirron ominaisuuksien suhteen identtisiä:

- a) sähkökoneiden tyyppi ja lukumäärä: rakenteen tyyppi (asynkroninen, synkroninen jne.), jäähdytysaineen tyyppi (ilma, neste) ja muut ominaisuudet, joilla on merkityksellistä vaikutusta sähköenergiankulutukseen ja sähkökäyttöiseen toimintasäteeseen WLTP:n mukaisissa olosuhteissa
- b) ajo-REESS-järjestelmän tyyppi (kennotyyppi, kapasiteetti, nimellisjännite, nimellisteho, jäähdytysaineen tyyppi (ilma, neste))
- c) voimansiirron tyyppi (esim. käsivalintainen, automaattinen, portaaton) ja malli (esim. vääntömomentti-arvo, vaihteiden lukumäärä, kytkinten lukumäärä)
- d) vetävien akselien lukumäärä
- e) sähkökoneen ja ajo-REESS-järjestelmän välisen, ajo-REESS-järjestelmän ja pienjännitetehonlähteen välisen sekä latauspistokkeen ja ajo-REESS-järjestelmän välisen sähköenergianmuuntimen tyyppi ja muut ominaisuudet, joilla on merkityksellistä vaikutusta sähköenergiankulutukseen ja sähköiseen toimintasäteeseen WLTP:n mukaisissa olosuhteissa. Valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella perheeseen voidaan sisällyttää latauspistokkeen ja ajo-REESS-järjestelmän väliset sähköenergianmuuntimet, joissa lataushäviö on pienempi.
- f) voimalaitteen kaikkien sähköenergiankulutukseen vaikuttavien komponenttien toimintastrategia
- g) n/v-suhteet (moottorin pyörimisnopeus jaettuna ajoneuvon nopeudella). Vaatimuksen katsotaan täyttyvän, jos kaikkien asianomaisten välityssuhteiden osalta ero yleisemmin asennetun voimansiirtotyyppin ja -mallin n/v-suhteisiin nähden on enintään 8 prosenttia.

6.3.2.4. Ulkopuolelta ladattavien (OVC) ja vain sisäisesti ladattavien (NOVC) polttokennohybridiajoneuvojen (FCHV) interpolointiperhe

Samaan interpolointiperheeseen voi kuulua vain sellaisia OVC- ja NOVC-polttokennohybridiajoneuvoja, jotka ovat seuraavien sähköisen voimalaitteen, polttokennon ja voimansiirron ominaisuuksien suhteen identtisiä:

- a) sähkökoneiden tyyppi ja lukumäärä: rakenteen tyyppi (asynkroninen, synkroninen jne.), jäähdytysaineen tyyppi (ilma, neste) ja muut ominaisuudet, joilla on merkityksellistä vaikutusta polttoaineenkulutukseen (tai polttoainetehokkuuteen) ja sähköenergiankulutukseen WLTP:n mukaisissa olosuhteissa
- b) polttokennon tyyppi (kennon tyyppi, nimellisjännite, jäähdytysaineen tyyppi (ilma, neste)) ja muut polttokennojen osajärjestelmät tai ominaisuudet, joilla on merkityksellistä vaikutusta polttoaineenkulutukseen (tai polttoainetehokkuuteen) ja sähköenergiankulutukseen WLTP:n mukaisissa olosuhteissa

- c) ajo-REESS-järjestelmän tyyppi (malli, kapasiteetti, nimellisjännite, nimellisteho, jäähdytysaineen tyyppi (ilma, neste))
- d) voimansiirron tyyppi (esim. käsivalintainen, automaattinen, portaaton) ja malli (esim. vääntömomentti-arvo, vaihteiden lukumäärä, kytkinten lukumäärä)
- e) vetävien akselien lukumäärä
- f) sähkökoneen ja ajo-REESS-järjestelmän välisen, ajo-REESS-järjestelmän ja pienjännitetehonlähteen välisen sekä latauspistokkeen ja ajo-REESS-järjestelmän välisen sähköenergianmuuntimen tyyppi ja muut ominaisuudet, joilla on merkityksellistä vaikutusta polttoaineenkulutukseen (tai polttoainetehokkuuteen) ja sähköenergiankulutukseen WLTP:n mukaisissa olosuhteissa. Valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella perheeseen voidaan sisällyttää latauspistokkeen ja ajo-REESS-järjestelmän väliset sähköenergianmuuntimet, joissa lataushäviö on pienempi.
- g) voimalaitteen kaikkien polttoaineenkulutukseen (tai polttoainetehokkuuteen) ja sähköenergiankulutukseen vaikuttavien komponenttien toimintastrategia
- h) n/v-suhteet. Vaatimuksen katsotaan täyttyvän, jos kaikkien asianomaisten välityssuhteiden osalta ero yleisemmin asennetun voimansiirtotyypin ja -mallin n/v-suhteisiin nähden on enintään 8 prosenttia.

6.3.3. Ajovastusperhe

Samaan ajovastusperheeseen voi kuulua vain ajoneuvoja, jotka ovat seuraavien ominaisuuksien suhteen identtisiä:

- a) voimansiirron tyyppi (esim. käsivalintainen, automaattinen, portaaton) ja malli (esim. vääntömomentti-arvo, vaihteiden lukumäärä, kytkinten lukumäärä). Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella perheeseen voidaan sisällyttää voimansiirto, jonka tehohäviöt ovat pienemmät.
- b) vetävien akselien lukumäärä.

Jos ainakin yksi sähkökone on kytkettynä vaihteiston vapaa-asennossa eikä ajoneuvoa ole varustettu ajoneuvon vapaarullaustilalla (liitteen B4 kohta 4.2.1.8.5), jossa sähkökone ei vaikuta ajovastukseen, sovelletaan kohdan 6.3.2.2 alakohdan a ja kohdan 6.3.2.3 alakohdan a perusteita.

Jos ajoneuvo poikkeaa muilta ominaisuuksiltaan kuin massaltaan, vierintävastukseltaan ja aerodynamiikaltaan siten, että erolla on merkityksellistä vaikutusta ajovastukseen, ajoneuvoa ei pidetä perheen jäsenenä, ellei vastuuviranomainen sitä hyväksy.

6.3.4. Ajovastusmatriisiperhe

Ajovastusmatriisiperhettä voidaan soveltaa ajoneuvoihin, joiden suurin teknisesti sallittu kokonaisuus on 3,000 kg tai suurempi.

Ajoneuvot, joiden teknisesti sallittu massa kuormitettuna on 2,500 kg tai suurempi, voivat kuulua ajovastusmatriisiperheeseen, jos kuljettajan istuimen R-pisteen korkeus maanpinnasta on yli 850 mm.

'R-pisteellä' tarkoitetaan istuimen vertailupistettä sellaisena kuin se on määritelty ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) liitteen 1 kohdassa 2.4.

Samaan ajovastusmatriisiperheeseen voi kuulua vain ajoneuvoja, jotka ovat seuraavien ominaisuuksien suhteen identtisiä:

- a) vaihteiston tyyppi (esim. käsivalintainen, automaattinen, portaaton)

b) vetävien akselien lukumäärä.

6.3.5. Jaksoittaisesti regeneroituvan järjestelmän (Ki) mukainen perhe

Samaan jaksoittaisesti regeneroituvan järjestelmän mukaiseen perheeseen voi kuulua vain ajoneuvoja, jotka ovat seuraavien ominaisuuksien suhteen identtisiä:

- a) polttomoottorin tyyppi: polttoaineen tyyppi, palamisprosessi
- b) jaksoittaisesti regeneroituva järjestelmä (eli katalysaattori, hiukkasloukku)
 - i) rakenne (eli kotelointi, käytettävä jalometalli, käytettävä substraatti, kennotiheys)
 - ii) tyyppi ja toimintaperiaate
 - iii) tilavuus (± 10 prosenttia)
 - iv) sijainti (lämpötila ± 100 °C toiseksi suurimmalla vertailunopeudella).
- c) Perheen kunkin ajoneuvon testimassan on oltava pienempi tai yhtä suuri kuin Ki-demonstroinnissa käytettävän ajoneuvon testimassa lisättynä 250 kg:lla.

6.3.6. Kaasuajoneuvoperhe

6.3.6.1. Kaasua polttoaineenaan käyttävät ajoneuvot voidaan ryhmitellä sellaisten ajoneuvotyyppien perheeksi, johon kuuluvat ajoneuvot käyttävät polttoaineena nestekaasua tai maakaasua/biometaanina ja joka yksilöidään kanta-ajoneuvon perusteella. Jos ajoneuvossa voidaan käyttää myös nestemäistä polttoainetta, tätä ryhmittelyä sovelletaan ainoastaan silloin, kun ajoneuvoa käytetään kaasukäyttöisessä tilassa.

6.3.6.2. Kaasuajoneuvoperheen kanta-ajoneuvolla tarkoitetaan ajoneuvoa, joka on valittu toimimaan ajoneuvona, jossa polttoaineensyöttöjärjestelmän itsemukautuvuus osoitetaan ja johon perheeseen kuuluvat ajoneuvot viittaavat. Perheessä voi olla useampia kuin yksi kanta-ajoneuvo.

6.3.6.3. Kaasuajoneuvoperheen jäsenet

6.3.6.3.1. Kaasuajoneuvoperheeseen voidaan lukea vain sellaiset ajoneuvot, joiden seuraavat olennaiset ominaisuudet ovat samat kuin perheen kanta-ajoneuvoilla:

- a) Ajoneuvo on saman ajoneuvovalmistajan tuotantoa.
- b) Ajoneuvon sovelletaan samoja päästöjen raja-arvoja,
- c) Jos kaasunsyöttöjärjestelmä on keskitetty koko moottorin osalta,

ajoneuvon varmennettu lähtöteho on 0,7–1,15 kertaa kanta-ajoneuvon lähtöteho.
- d) Jos kaasunsyöttöjärjestelmässä on erillinen syöttö sylinteriä kohti,

ajoneuvon varmennettu lähtöteho sylinteriä kohti on 0,7–1,15 kertaa kanta-ajoneuvon lähtöteho.
- e) Jos ajoneuvoon on asennettu katalysaattori, katalysaattori on tyypiltään sama (kolmitiekatalysaattori, hapetus, typen oksidien poisto).

- f) Ajoneuvon kaasunsyöttöjärjestelmä (paineensäädin mukaan luettuna) on saman järjestelmävalmistajan tuotantoa ja samaa tyyppiä: imu, höyryruiskutus (yksipiste, monipiste), nesteruiskutus (yksipiste, monipiste).
- g) Kyseistä kaasunsyöttöjärjestelmää valvoo samantyyppinen ja teknisiltä ominaisuuksiltaan samanlainen elektroninen valvontayksikkö, joka sisältää samat ohjelmistoperiaatteet ja saman valvontastrategian. Toisin kuin kaasujoneuvoperheen kanta-ajoneuvossa, ajoneuvossa voi olla toinenkin elektroninen valvontayksikkö, jos se valvoo vain ruiskutussuuttimia, ylimääräisiä sulkuventtiilejä ja tietojenhankintaa ylimääräisistä antureista.

6.3.6.3.2. Kohdan 6.3.6.3.1 alakohtien c ja d vaatimukset:

jos osoittautuu, että kaksi kaasua polttoaineena käytävää ajoneuvoa voisi kuulua samaan perheeseen niiden varmennettua lähtötehoa P_1 ja P_2 ($P_1 < P_2$) lukuun ottamatta, ja kumpikin ajoneuvoista testataan kanta-ajoneuvon testimenettelyllä, perhesuhde katsotaan päteväksi kaikkien niiden ajoneuvojen osalta, joiden varmennettu lähtöteho on $0,7 P_1 - 1,15 P_2$.

6.3.7. Nestekaasua tai maakaasua/biometaanina polttoaineena käytävää ajoneuvoa koskevat lisävaatimukset

6.3.7.1. Nestekaasua tai maakaasua/biometaanina polttoaineena käytävää ajoneuvoa koskevat lisävaatimukset esitetään liitteessä B6.

6.3.7.2. Liitteissä B esitettyä tyyppi 1 -testiä varten on yhdellä polttoaineella toimivat kaasujoneuvot testattava tyyppi 1 -testissä nestekaasun tai maakaasun/biometaanin koostumuksen vaihteluiden osalta, kuten liitteessä B6 esitetään epäpuhtauspäästöjen osalta, käyttäen polttoainetta, jota käytetään nettotehon mittaamiseen E-säännön nro 85 mukaisesti.

6.3.7.3. Kahdella polttoaineella toimivat kaasujoneuvot on testattava bensiinillä ja joko nestekaasulla tai maakaasulla/biometaanilla. Nestekaasulla ja maakaasulla/biometaanilla tehtävillä testeillä on selvitettävä nestekaasun tai maakaasun/biometaanin koostumuksen vaihtelut, kuten liitteessä B6 esitetään epäpuhtauspäästöjen osalta, ja lisäksi tehdään testi polttoaineella, jota käytetään nettotehon mittaamiseen E-säännön nro 85 mukaisesti.

6.3.7.4. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Sen estämättä, mitä kohdassa 6.3.7.2 määrätään, yhdellä polttoaineella toimivia kaasujoneuvoja pidetään tyyppi 1 -testissä ajoneuvoina, jotka voivat toimia ainoastaan kaasumaisella polttoaineella.

6.3.8. Polttoainevaatimuksiltaan joustavia nk. flex-fuel-ajoneuvoja koskevat lisävaatimukset.

6.3.8.1. Flex-fuel-ajoneuvojen osalta testien välillä tapahtuva siirtyminen yhdestä vertailupolttoaineesta toiseen ei saa edellyttää moottorin asetusten manuaalista säätöä.

6.3.9. OBFCM

Ainoastaan taso 1A:

OBFCM-laitteen on määritettävä parametrit ja tallennettava ajoneuvon sisäisesti niiden käyttöikäiset arvot lisäyksen 5 mukaisesti.

6.3.10. Kaasumaisten päästöjen sekä hiukkasmassan ja hiukkasmäärän raja-arvot

Tuloksena saatavien kaasumaisten päästöjen massojen sekä hiukkasmassan ja hiukkasmäärän on oltava taulukossa 1A (taso 1A) tai taulukossa 1B (taso 1B) esitettyjä raja-arvoja pienemmät.

Taulukko 1A

Taulukko koskee vain tasoa 1A.

Päästörajat tyyppi 1 -testissä

		Vertailumassa (VM) (kg)	Raja-arvot													
			Hiilimonoksidin massa (CO)		Hiilivetyjen kokonaismassa (THC)		Muiden hiilivetyjen kuin metaanin massa (NMHC)		Typen oksidien massa (NO _x)		Kaikkien hiilivetyjen ja typen oksidien yhteenlas- kettu massa (THC + NO _x)		Hiukkasmassa (PM)		Hiukkasmäärä (PN)	
			L ₁ (mg/km)		L ₂ (mg/km)		L ₃ (mg/km)		L ₄ (mg/km)		L ₂ + L ₄ (mg/km)		L ₅ (mg/km)		L ₆ (#/km)	
Luokka	Alaluokka		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI ⁽¹⁾	CI	PI ⁽¹⁾	CI
M	—	Kaikki	1,000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4,5	4,5	6,0 × 10 ¹¹	6,0 × 10 ¹¹
N ₁	I	VM ≤ 1,305	1,000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4,5	4,5	6,0 × 10 ¹¹	6,0 × 10 ¹¹
	II	1,305 < VM ≤ 1,760	1,810	630	130	—	90	—	75	105	—	195	4,5	4,5	6,0 × 10 ¹¹	6,0 × 10 ¹¹
	III	1,760 < VM	2,270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4,5	4,5	6,0 × 10 ¹¹	6,0 × 10 ¹¹
N ₂	—	Kaikki	2,270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4,5	4,5	6,0 × 10 ¹¹	6,0 × 10 ¹¹

PI Kipinäsytytysmoottorit (positive ignition)

CI Puristusyttytysmoottorit (compression ignition)

⁽¹⁾ Kipinäsytytysmoottoreita koskevaa hiukkasmassa- ja hiukkasmäärärajoja sovelletaan vain ajoneuvoihin, joissa on suoraruiskutusmoottori.

Taulukko 1B
Taulukko koskee vain tasoa 1B.
Päästörajat tyyppi 1 -testissä

		Suurin teknisesti sallittu kuormitettu massa (GVM) (kg)	Raja-arvot										
			Hiilimonoksidin massa (CO)		Muiden hiilivetyjen kuin metaanin massa (NMHC)		Typen oksidien massa (NO _x)			Hiukkasmassa (PM)		Hiukkasmäärä (PN)	
			L ₁ (mg/km)		L ₃ (mg/km)		L ₄ (mg/km)			L ₅ (mg/km)		L ₆ (#/km)	
Luokka	Alaluokka		G, O	D	G, O	D	G	D	O	G*1, O	D	G*1, O	D
M	—	Kaikki	1,150	630	100	24	50	150	150	5	5	6,0 × 10 ¹¹	6,0 × 10 ¹¹
N ₁	—*2	GVM ≤ 1,700	1,150	630	100	24	50	150	150	5	5	6,0 × 10 ¹¹	6,0 × 10 ¹¹
	—	1,700 < GVM ≤ 3,500	2,550	630	150	24	70	240	240	7	7	6,0 × 10 ¹¹	6,0 × 10 ¹¹
	—*3	Kaikki	4,020	—	100	—	50	—	150	5	—	6,0 × 10 ¹¹	—

6.3.11. K_{CO_2} -korjauskerroinperhe OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvoille

Kaksi tai useampia interpolointiperheitä voidaan yhdistää samaan K_{CO_2} -korjauskerroinperheeseen, jos näin yhdistetyt interpolointiperheet täyttävät ainakin yhden tämän kohdan alakohdissa a–e määritellyn kriteerin. Edustavan K_{CO_2} -kertoimen määrittämisperusteena käytetään mieluiten perheeseen kuuluvaa ajoneuvoa H, jonka energiantarve on suurin.

Valmistajan on vastuuviranomaisen pyynnöstä esitettävä näyttöä perusteluista ja teknisistä kriteereistä, jotka ovat kyseisten interpolointiperheiden yhdistämisen pohjana seuraavissa tapauksissa:

Yhdistetään vähintään kaksi interpolointiperhettä,

- jotka on aiemmin jaettu eri perheiksi, koska interpolointialueen enimmäisraja 20 gCO₂/km ylittyy (ajoneuvosta M tehdyn mittauksen tapauksessa arvo on 30 g/km)
- jotka on aiemmin jaettu eri perheiksi, koska fyysisesti samalla polttomootorilla on erilaisia tehoarvoja (tehoero liittyy pelkästään ohjelmistoon)
- jotka on aiemmin jaettu eri perheiksi, koska n/v-suhteet ovat juuri 8 prosentin toleranssin ulkopuolella
- jotka on aiemmin jaettu eri perheiksi, jotka kuitenkin edelleen täyttävät kaikki yhden ja saman interpolointiperheen kriteerit
- jotka on aiemmin jaettu eri perheiksi, koska vetävien akselien lukumäärät ovat erilaiset.

Latauspistokkeen ja ajo-REESS-järjestelmän välisten sähköenergianmuuntimien erilaisuutta ei pidetä korjauskerroinperheen perustamiskriteerinä.

6.4. (Varattu)

6.5. (Varattu)

6.6. Tyyppi 4 -testi (haihtumispäästöjen määrittäminen)

6.6.1. Tyyppi 4 -testi on tehtävä kaikille bensiinisäiliöllä varustetuille ajoneuvoille kohtien 6.6.2–6.6.4 ja liitteen C3 vaatimusten mukaisesti.

Taso 1A:

testiä ei tarvitse tehdä yhdellä polttoaineella toimiville kaasujoneuvoille.

6.6.2. Kun haihtumispäästöjä testataan tämän säännön liitteen C3 mukaisesti, niiden on alitettava taulukossa 2 annettu arvo.

Taulukko 2

Päästöraja haihtumispäästötestissä

Haihtumispäästöjen massa (g/testi)
2,0

6.6.3. Haihtumispäästöperhe

6.6.3.1. Samaa haihtumispäästöperheeseen voivat kuulua ainoastaan ne ajoneuvot, jotka ovat identtisiä alakohdissa a, d ja e lueteltujen ominaisuuksiensa osalta, vastaavat teknisesti alakohdissa b ja c lueteltuja ominaisuuksia ja ovat alakohdissa f ja g lueteltujen ominaisuuksiensa osalta samanlaisia tai – tapauksen mukaan – ilmoitetun toleranssin sisällä.

- polttoainesäiliöjärjestelmän materiaali ja rakenne
- höyryletkun materiaali
- polttoaineputken materiaali ja liitäntäteknikka
- suljettu tai ei-suljettu polttoainesäiliöjärjestelmä
- polttoainesäiliön paineventtiilin säätö (ilmanimu ja paineen purkaminen)

- f) hiilisäiliön butaanikapasiteetti (BWC300) 10 prosentin välillä suurimmasta arvosta (samaa hiilityyppiä olevien hiilisäiliöiden osalta hiilen tilavuuden on oltava 10 prosentin sisällä tilavuudesta, jolle BWC300 on määritetty)
- g) tyhjentyä ohjaava järjestelmä (esim. venttiilityyppi, tyhjentyä ohjausstrategia).

Valmistajan on osoitettava vastuuviranomaiselle alakohtien b ja c tekninen vastaavuus.

- 6.6.3.2. Ajoneuvon katsotaan tuottavan huonoimmat haihtumispäästöt ja sitä on käytettävä testauksessa, jos sen polttoainesäiliön tilavuuden suhde arvoon BWC300 on perheen suurin. Ajoneuvon valinnasta on sovittava etukäteen vastuuviranomaisen kanssa.
- 6.6.3.3. Jos käytetään innovatiivista järjestelmän kalibrointia tai konfigurointia tai innovatiivisia haihtumispäästöjen rajoitusjärjestelmään liittyviä laitteita, ajoneuvomalli kuuluu eri perheeseen.
- 6.6.4. Vastuuviranomainen ei saa myöntää tyyppiä hyväksyntää, jos toimitetut tiedot eivät riitä osoittamaan, että haihtumispäästöjä rajoitetaan tehokkaasti ajoneuvon tavanomaisessa käytössä.
- 6.7. Tyyppi 5 -testi (pilaantumista rajoittavien laitteiden kestävyden todentamiseen käytettävän vanhentamistestin kuvaus)
- 6.7.1. Tämä testi on tehtävä kaikille kohdassa 1 tarkoitetuille ajoneuvoille, joita koskee kohdan 6.3 testi. Testi on vanhentamistesti, jossa ajoneuvolla ajetaan testiradalla, tiellä tai alustadynamometrillä sen suunniteltua käyttöikää vastaava matka tämän säännön liitteessä C4 esitetyn ohjelman mukaisesti.

Taso 1A:

Suunniteltua käyttöikää vastaava matka on 160,000 km.

Taso 1B:

Suunniteltua käyttöikää vastaava matka on 80,000 km. Suunniteltua käyttöikää vastaava matka on kuitenkin 60,000 km, kun kyse on ajoneuvoista, joiden moottorin iskutilavuus on enintään 0,660 l, pituus enintään 3,40 m, leveys enintään 1,48 m ja korkeus enintään 2,00 m ja joissa on kuljettajan istuimen lisäksi enintään kolme istuinta ja joiden hyötykuorma on enintään 350 kg.

- 6.7.1.1. Ajoneuvot, joissa voidaan käyttää polttoaineena sekä bensiiniä että nestekaasua tai maakaasua, täytyy testata tyyppi 5 -testissä ainoastaan bensiinin osalta. Siinä tapauksessa lyijyttömän bensiinin osalta todetun huononemiskertoimen katsotaan pätevän myös nestekaasun ja maakaasun osalta.
- 6.7.1.2. Hybridiajoneuvoista annetaan erityisiä vaatimuksia liitteen C4 lisäyksessä 4.
- 6.7.2. Sen estämättä mitä kohdassa 6.7.1 määrätään, valmistaja voi halutessaan käyttää taulukon 3a tai 3b huononemiskertoimia vaihtoehtona kohdan 6.7.1 testaukselle.

Taulukko 3a

Tämä taulukko koskee ainoastaan tasoa 1A.

Kertovat huononemiskertoimet

Moottoriluokka	Osoitetut kertovat huononemiskertoimet						
	CO	THC	NMHC	NO _x	HC + NO _x	Hiukkas-massa (PM)	Hiukkas-määrä (PN)
Kipinäsytytys	1,5	1,3	1,3	1,6	–	1,0	1,0
Puristusyttytys	Koska puristusyttytysmoottoreille ei ole osoitettu huononemiskertoimia, valmistajat määrittelevät huononemiskertoimet koko ajoneuvon kestävyystestin tai koepenissä tehtävän vanhenemistestin avulla.						

Taulukko 3b

Tämä taulukko koskee ainoastaan tasoa 1B.

Summaavat huononemiskertoimet

Luokka		Alaluokka	Suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna (GVM) (kg)	Osoitetut summaavat huononemiskertoimet										
				Hiilimonoksidin massa (CO)		Muiden hiilivetyjen kuin metaanin massa (NMHC)		Typen oksidien massa (NO _x)			Hiukkasmassa (PM)		Hiukkasmäärä (PN)	
				L ₁ (mg/km)		L ₃ (mg/km)		L ₄ (mg/km)			L ₅ (mg/km)		L ₆ (#/km)	
			G	D, O	G	D, O	G	D	O	G ⁽¹⁾	D, O	G ⁽¹⁾	D, O	
M	—	Kaikki	127		12		11			0		0		
N ₁	— ⁽²⁾	GVM ≤ 1,700	127	⁽⁴⁾	12	⁽⁴⁾	11	⁽⁴⁾	⁽⁴⁾	0	⁽⁴⁾	0	⁽⁴⁾	
	—	1,700 < GVM ≤ 3,500	281		18		15			0		0		
	— ⁽³⁾	Kaikki	327	—	9	—	8	—		0	—	0	—	

G Bensiini, nestekaasu

D Diesel

O Muu polttoaine

⁽¹⁾ Bensiini- tai nestekaasumootoreita koskevia hiukkasmassa- ja hiukkasmäärärajoja sovelletaan vain ajoneuvoihin, joissa on suoraruiskutusmoottori.⁽²⁾ Ei koske ajoneuvoja, joiden moottorin iskutilavuus on enintään 0,660 l, pituus enintään 3,40 m, leveys enintään 1,48 m ja korkeus enintään 2,00 m ja joissa on kuljettajan istuimen lisäksi enintään kolme istuinta ja joiden hyötykuorma on enintään 350 kg.⁽³⁾ Ajoneuvot, joiden moottorin iskutilavuus on enintään 0,660 l, pituus enintään 3,40 m, leveys enintään 1,48 m ja korkeus enintään 2,00 m ja joissa on kuljettajan istuimen lisäksi enintään kolme istuinta ja joiden hyötykuorma on enintään 350 kg.⁽⁴⁾ Koska puristussytytysmootoreille ei ole osoitettu huononemiskertoimia, valmistajat määrittelevät huononemiskertoimet koko ajoneuvon kestävyystestin avulla.

6.7.2.1. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1B.

Jos raja-arvo poikkeaa taulukossa 3b annetusta arvosta, osoitettu summaava huononemiskerroin lasketaan seuraavasta yhtälöstä ja pyöristetään hyväksyntäviranomaisen ohjeiden mukaisesti:

$$\text{osoitettu summaava huononemiskerroin} = \text{raja-arvo} * A * (\text{käyttöikä} - 3,000) / (80,000 - 3,000)$$

jossa

A on CO:n tapauksessa 0,11, NMHC:n tapauksessa 0,12, NO_x:n tapauksessa 0,21 ja PM:n ja PN:n tapauksessa 0,00.

6.7.3. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Valmistajan pyynnöstä tutkimuslaitos voi suorittaa tyyppi 1 -testin ennen tyyppi 5 -testin suorittamista käyttäen edellä esitetyn taulukon huononemiskertoimia. Kun tyyppi 5 -testi on suoritettu, tutkimuslaitos saa muuttaa tämän säännön liitteeseen A2 merkittävät tyyppihyväksyntätuloksia vaihtamalla edellä esitetyn taulukon huononemiskertoimet tyyppi 5 -testissä mitattuihin kertoimiin.

6.7.4. Huononemiskertoimet määritetään käyttämällä jotakin liitteen C4 kohdassa 1.1 täsmennettyä menettelyä (tapauksen mukaan). Kertoimia käytetään tarkastettaessa, täyttyvätkö kohtien 6.3 ja 8.2 vaatimukset.

6.7.5. Kestävyysperhe

Samaan kestävyysperheeseen voi kuulua vain sellaisia ajoneuvoja, joiden moottorin tai pilaantumista rajoittavan järjestelmän ominaisuudet ovat täysin tai sovellettavien toleranssien rajoissa samat kuin huononemiskertoimen määrittämiseen käytetyn ajoneuvon.

- a) Moottori
- i) moottorin sylinteritilavuuden ja kunkin katalyyttikomponentin ja/tai loukun tilavuuden suhde (toleranssi $-10/+5$ prosenttia)
 - ii) moottorin sylinteritilavuuden ero ± 15 prosenttia testatun ajoneuvon arvosta tai $\pm 820 \text{ cm}^3$ sen mukaan kumpi ero on pienempi
 - iii) sylinterirakenne (sylinterien määrä ja muoto, aukkojen välinen etäisyys, muut konfiguraatiot)
 - iv) venttiilien määrä ja ohjaus sekä nokka-akseliin perustuva menetelmä
 - v) polttoaineen tyyppi ja polttoainejärjestelmä
 - vi) palamisprosessi.
- b) Pilaantumista rajoittavan järjestelmän ominaisuudet
- i) Katalysaattorit ja hiukkasloukut:
katalysaattorien, hiukkasloukkujen ja katalyyttielementtien lukumäärä ja sijoittelu
katalyyttitoiminnan tyyppi (hapettava, kolmitie, LNT, SCR, LNC tai muu) ja suodatusominaisuudet
jalometallimäärä (sama tai suurempi)
jalometallityyppi ja -suhde (± 15 prosenttia)
substraatti (rakenne ja materiaali)
kennotiheys
 - ii) Ilman suihkutus:
käytössä/ei
tyyppi (sykähdysilma, ilmapumput, muut)
 - iii) Pakokaasujen takaisinkierätykset:
käytössä/ei
tyyppi (jäähdytetty/jäähdyttämätön, aktiivinen/passiivinen ohjaus, matala paine / korkea paine / yhdistetty paine)
 - iv) muut kestävyysvaikuttavat laitteet

6.8. Ajoneuvon sisäisen valvontajärjestelmän (OBD) testaus

Testi tehdään taulukossa A ilmoitetuille ajoneuvotyypeille. Testissä on noudatettava tämän säännön liitteen C5 kohdassa 3 kuvattua menettelyä.

6.8.1. OBD-perhe

6.8.1.1. OBD-perheen määrittelevät ominaisuudet

OBD-perheellä tarkoitetaan valmistajan määrittelemää sellaisten ajoneuvojen ryhmää, joiden ominaisuuksien voidaan ajoneuvojen rakenteen perusteella olettaa olevan samankaltaiset pakokaasupäästöjen ja OBD-järjestelmien osalta. Kaikkien ajoneuvoperheeseen kuuluvien moottorien on noudatettava tämän säännön vaatimuksia.

OBD-perhe voidaan määrittellä luettelemalla perusominaisuudet, joiden osalta perheeseen kuuluvien ajoneuvojen on oltava samanlaiset. Joissakin tapauksissa ominaisuudet voivat vaikuttaa toisiinsa. Myös tämä yhteisvaikutus on otettava huomioon, ja on varmistettava, että samaan OBD-perheeseen luetaan vain ajoneuvot, jotka ovat pakokaasupäästöjensä osalta samanlaiset.

6.8.1.2. Samaan OBD-perheeseen voidaan näin ollen lukea sellaiset ajoneuvot, jotka ovat jäljempänä kuvatuilta ominaisuuksiltaan identtiset.

Moottori:

- a) palamisprosessi (kipinäsytytys, puristusytytys, kaksitahtinen, nelitahtinen, kiertomoottori)
- b) polttoaineensyöttömenetelmä (yksi- tai monipisteruiskutus) ja
- c) polttoainetyyppi (benssiini, diesel, joustavasti benssiini/etanoli, joustavasti diesel/biodiesel, maakaasu/biomeetaani, nestekaasu, kaksi polttoainetta benssiini/maakaasu/biomeetaani, kaksi polttoainetta benssiini/nestekaasu)

Päästöjenrajoitusjärjestelmä:

- a) katalysaattorin tyyppi (hapettava, kolmitie, lämmitetty, SCR, muu)
- b) hiukkasloukun tyyppi
- c) lisäilman suihkutusta (kyllä/ei) ja
- d) pakokaasujen kierrätys (kyllä/ei).

OBD-järjestelmän osat ja toiminta:

OBD-järjestelmän suorittama toiminnan valvonta, vikojen havaitseminen ja vikojen ilmaisu ajoneuvon kuljettajalle.

6.8.2. OBD-järjestelmää koskevat päästörajat

Liitteessä C5 tarkoitetut OBD-järjestelmää koskevat päästörajat esitetään taulukoissa 4A ja 4B.

Taulukko 4A

Tämä taulukko koskee ainoastaan tasoa 1A.

OBD-järjestelmää koskevat päästörajat

Luokka	Alaluokka	Vertailumassa (VM) (kg)	Hiilimonoksidin massa		Muiden hiilivetyjen kuin metaanin massa		Typen oksidien massa		Hiukkasmassa ⁽¹⁾	
			(CO) (mg/km)	(CI)	(NMHC) (mg/km)	(CI)	(NO _x) (mg/km)	(PI)	(CI)	(PM) (mg/km)
M	—	Kaikki	1,900	1,750	170	290	90	140	12	12
N ₁	I	VM ≤ 1305	1,900	1,750	170	290	90	140	12	12
	II	1305 < VM ≤ 1760	3,400	2,200	225	320	110	180	12	12
	III	1760 < VM	4,300	2,500	270	350	120	220	12	12
N ₂	—	Kaikki	4,300	2,500	270	350	120	220	12	12

PI Kipinäsytytysmoottorit (positive ignition)

CI Puristusytytysmoottori (compression ignition)

⁽¹⁾ Kipinäsytytysmoottoreille asetettuja hiukkasmassaa koskevia OBD-päästörajajoja sovelletaan vain ajoneuvoihin, joissa on suoraruiskutusmoottori.

Taulukko 4B

Tämä taulukko koskee ainoastaan tasoa 1B.

OBD-järjestelmää koskevat päästörajat

		Vertailumassa (VM) (kg)	Hiilimonoksidin massa		Muiden hiilivety- jen kuin metaa- nin massa		Typen oksidien massa		Hiukkasmassa ¹	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO _x) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
Luokka	Alaluok- ka		G	D	G	D	G	D	G	D
M	—	Kaikki	4,060	—	320	—	300	—	—	—
N ₁	— ^(*)	GVM ≤ 1,700	4,060	—	320	—	300	—	—	—
	—	1,700 < GVM ≤ 3,500	8,960	—	460	—	410	—	—	—
	— ^(*)	Kaikki	14,120	—	320	—	300	—	—	—

G Bensiini, nestekaasu

D Diesel

(¹) Ei koske ajoneuvoja, joiden moottorin iskutilavuus on enintään 0,660 l, pituus enintään 3,40 m, leveys enintään 1,48 m ja korkeus enintään 2,00 m ja joissa on kuljettajan istuimen lisäksi enintään kolme istuinta ja joiden hyötykuorma on enintään 350 kg.

(²) Ajoneuvot, joiden moottorin iskutilavuus on enintään 0,660 l, pituus enintään 3,40 m, leveys enintään 1,48 m ja korkeus enintään 2,00 m ja joissa on kuljettajan istuimen lisäksi enintään kolme istuinta ja joiden hyötykuorma on enintään 350 kg.

6.9. Ajoneuvot, joiden päästöjen jälkikäsittelyjärjestelmässä käytetään reagenssia

6.9.1. Ajoneuvojen, joiden päästöjen jälkikäsittelyjärjestelmässä käytetään reagenssia, on täytettävä tämän säännön lisäyksessä 6 esitetyt vaatimukset.

6.9.2. Reagenssia käyttävään pakokaasun jälkikäsittelyjärjestelmään perustuvan perheen (ER-perhe) määrittelmä

Samaan ER-perheeseen voi kuulua vain ajoneuvoja, jotka ovat seuraavien ominaisuuksien suhteen identtisiä:

a) reagenssinsuihkutin (periaate, rakenne)

b) reagenssinsuihkuttimen sijainti

c) havaitsemisstrategiat (reagenssin määrä, annostelu ja laatu taikka reagenssin taso ja NO_x-päästöjen seuranta)

d) varoitusnäyttö: viestit, ilmaisimien syttymisjärjestykset ja äänimerkkien järjestykset, jos on

e) toimenpiteitä vaativa vaihtoehto

f) NO_x-anturi (sovelletaan lisäyksen 6 kohdassa 6 kuvattua vaihtoehtoa) tai reagenssin laatua mittaava anturi (sovelletaan lisäyksen 6 kohdassa 4 ja 5 kuvattua vaihtoehtoa),

Valmistaja ja hyväksyntäviranomaiset sopivat ajoneuvomallista, joka edustaa ER-perhettä.

7. Tyypin hyväksynnän muutokset ja laajentaminen

7.1. Ajoneuvotyyppiin mahdollisesti tehtävistä muutoksista on ilmoitettava tyypin hyväksyntäviranomaiselle, joka on hyväksynyt kyseisen ajoneuvotyyppin. Tyypin hyväksyntäviranomaisen voi tämän jälkeen

7.1.1. katsoa, että tehdyt muutokset sisältyvät hyväksynnän kattamiin perheisiin tai että niillä ei todennäköisesti ole merkittäviä kielteisiä vaikutuksia hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineen- tai sähköenergiankulutukseen ja että tässä tapauksessa alkuperäinen hyväksyntä pätee myös muutettuun ajoneuvotyyppiin, tai

- 7.1.2. vaatia testien suorittamisesta vastaavalta tutkimuslaitokselta uuden testausselosteen.
- 7.2. Tyyppihyväksynnän vahvistaminen tai epääminen, jossa eritellään tehdyt muutokset, annetaan tiedoksi kohdan 5.3 mukaisella menettelyllä tätä sääntöä soveltaville sopimuksen sopimuspuolille.
- 7.3. Hyväksynnän laajentamisen myöntäneen tyyppihyväksyntäviranomaisen on annettava laajentamiselle sarjanumero ja ilmoitettava siitä muille tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä A2 esitetyn mallin mukaisella tiedonantolomakkeella.
- 7.4. Pakokaasupäästöjä ja OBFCM-laitetta koskevat laajennukset (tyyppi 1 -testi)
- 7.4.1. Jos ajoneuvot täyttävät kohdan 3.0.1 alakohtien a ja c perusteet, tyypin hyväksyntää on laajennettava vaatimatta lisätestausta.

Edellä mainittujen kriteerien soveltamisen lisäksi on silloin, kun interpolointiperheen ajoneuvo H ja/tai ajoneuvo L vaihdetaan, testattava uusi ajoneuvo H ja/tai ajoneuvo L, jolloin testattavalle ajoneuvolle liitteen B7 taulukon A7/1 vaiheesta 9 ja liitteen B8 taulukon A8/5 vaiheesta 8 saatu hiilidioksidipäästöarvo saa olla enintään yhtä suuri kuin päästö, joka sijaitsee syklin energian funktiona määritetyllä alkuperäisten ajoneuvojen L ja H hiilidioksidipäästöarvojen kautta kulkevalla suoralla ja vastaa testattavan ajoneuvon syklikoh-taista energiantarvetta.

Mitattujen kriteeripäästöjen on oltava kohdassa 6.3.10 vahvistettujen raja-arvojen mukaiset.

OBFCM-laitteen tarkkuus on laajennuksen saamiseksi laskettava kunkin suoritettun tyyppi 1 -testin osalta, ja sen on täytettävä lisäyksen 5 kohdassa 4.2 vahvistetut kriteerit.

- 7.4.1.1. Jos tyypin hyväksyntä on myönnetty ainoastaan ajoneuvon H osalta, sitä voidaan laajentaa vain seuraavissa tapauksissa a, b tai c:
- Lisätään ajoneuvoja, jotka täyttävät kohdan 3.0.1 alakohtien a ja c kriteerit ja joiden osalta syklikohtainen energia on pienempi kuin ajoneuvolla H.
 - Perustetaan interpolointiperhe testaamalla ajoneuvo L (käytetään mieluiten ajoneuvoa, joka testattiin alkuperäisessä hyväksynnässä ajoneuvona H). Tällöin kaikkien laajennettun hyväksynnän piiriin kuuluvien ajoneuvojen on täytettävä kohdan 3.0.1 alakohtien a, b ja c kriteerit.
 - Perustetaan interpolointiperhe nimeämällä ajoneuvo H ajoneuvoksi L ja testaamalla ajoneuvo H (käytetään mieluiten ajoneuvoa, joka testattiin alkuperäisessä hyväksynnässä ajoneuvona H). Tällöin kaikkien laajennettun hyväksynnän piiriin kuuluvien ajoneuvojen on täytettävä kohdan 3.0.1 alakohtien a, b ja c kriteerit.
- 7.4.2. Jaksoittaisesti regeneroituvalla järjestelmällä varustetut ajoneuvot
- Liitteen B6 lisäyksen 1 mukaisesti tehtyjen Ki-testien tapauksessa tyypin hyväksyntä laajennetaan koskemaan ajoneuvoja, jotka täyttävät kohdassa 6.3.5 esitetyt kriteerit.
- 7.5. Haihtumispäästöjä koskevat laajennukset (tyyppi 4 -testi)
- 7.5.1. Liitteen C3 mukaisesti tehtyjen testien tapauksessa tyypin hyväksyntä laajennetaan koskemaan ajoneuvoja, jotka kuuluvat kohdassa 6.6.3 määriteltyyn hyväksyttävään haihtumispäästöperheeseen.
- 7.6. Pilaantumista rajoittavien laitteiden kestävyyttä koskevat laajennukset (tyyppi 5 -testi)
- 7.6.1. Liitteen C4 mukaisesti tehtyjen testien tapauksessa huononemiskertoimet laajennetaan koskemaan eri ajoneuvoja ja ajoneuvotyyppisiä, kunhan molemmat seuraavista edellytyksistä täyttyvät:
- Ajoneuvot kuuluvat samaan kohdassa 6.7.5 määriteltyyn kestävyysperheeseen.

- b) Tapauksessa sovelletaan kestävyysperheestä johdettua huonoimman tapauksen huononemiskerrointa. Jos laajennuksella otetaan hyväksynnän piiriin ajoneuvoja, joiden syklikohtainen energiantarve on suurempi kuin sen ajoneuvon, jolle huononemiskertoimet vahvistettiin, määritetään huonoimman tapauksen huononemiskerroin sille ajoneuvolle, jossa kohdan 7.6.2 mukaisesti mitattu lämpötila pilaantumista rajoittavan järjestelmän tuloaukossa on suurin.

7.6.2. Lämpötilan on pilaantumista rajoittavan järjestelmän tuloaukossa oltava matalampi kuin huononemiskertoimen määrittämiseksi testatussa ajoneuvossa lisätynä 50 °C:lla. Lämpötila on tarkastettava seuraavissa vakiintuneissa olosuhteissa. Nostetaan ajoneuvon, joka täyttää liitteen C4 kohdassa 1.2 vahvistetut laajennettua kestävyysperhettä koskevat vaatimukset, nopeus nopeuteen 120 km/h tai ajoneuvon suurimpaan nopeuteen miinus 10 km/h sen mukaan, kumpi on pienempi. Pidetään nopeus tasaisena vähintään 15 minuutin ajan tyyppi 1 -testin kuormitusasetuksella. Mitataan missä tahansa vaiheessa tätä jaksoa lämpötila katalysaattorin sisääntulossa keskeytyksettä vähintään kahden minuutin ajan, kun ajoneuvon nopeus pidetään tasaisena. Otetaan lämpötilan keskiarvo edustavaksi arvoksi.

7.7. OBD-järjestelmää koskeva laajennus

Tyyppihyväksyntä voidaan OBD-järjestelmän osalta laajentaa koskemaan ajoneuvoja, jotka kuuluvat kohdassa 6.8.1 määriteltyyn hyväksytyyn OBD-perheeseen.

8. Tuotannon vaatimustenmukaisuus

8.1. Jokaisen tämän säännön mukaisen tyyppihyväksynnän nojalla valmistetun ajoneuvon on vastattava hyväksyttyä ajoneuvotyyppiä. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden testausmenettelyjen on oltava vuoden 1958 sopimuksen liitteessä 1 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) vahvistettujen menettelyjen ja seuraavien vaatimusten mukaisia:

8.1.1. Valmistajan on toteutettava riittävät järjestelyt ja kirjalliset valvontasuunnitelmat ja tehtävä hyväksytyyn tyyppiin jatkuvan vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseksi tässä säännössä täsmennetyin määrävlein tarvittavat päästö- ja OBD-testit. Valmistajan on saatava vastuuviranomaisen suostumus näihin järjestelyihin ja valvontasuunnitelmiin. Vastuuviranomaisen on suoritettava tarkastuksia määräajoin. Näiden osana tuotteen vaatimustenmukaisuuteen ja jatkuviin tarkastuksiin liittyviä järjestelyjä tehtävien tarkastusten kohteena on oltava myös tuotanto- ja testaustilat. Vastuuviranomainen voi tarvittaessa vaatia lisätestejä.

8.1.2. Valmistajan on tarkastettava tuotannon vaatimustenmukaisuus tekemällä asianmukaiset testit taulukon 8/1 ja 8/2 ja kohdan 6 taulukossa A mahdollisesti vaadittavien OBD-vaatimusten mukaisesti. Jos taulukossa A niin vaaditaan, valmistajan on määritettävä ja ilmoitettava OBFCM-laitteen tarkkuus lisäyksen 5 mukaisesti.

Tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevat menettelyt esitetään kohdissa 8.2–8.4 ja lisäyksissä 1–4.

Taulukko 8/1

Tyyppi 1 -testissä sovellettavat tuotannon vaatimustenmukaisuuteen liittyvät vaatimukset eri ajoneuvotyypeille

Ajoneuvotyyppi	Kriteeripäästöt	CO ₂ -päästöt	Polttoainetehokkuus	Sähköenergiankulutus	OBFCM-laitteen tarkkuus
Täyspolttomoottori-ajoneuvo	Tasot 1A ja 1B	Taso 1A	Taso 1B	Ei sovelleta	Taso 1A
NOVC-HEV	Tasot 1A ja 1B	Taso 1A	Taso 1B	Ei sovelleta	Taso 1A
OVC-HEV	Tasot 1A ja 1B: varausta purkava ⁽¹⁾ ja varausta ylläpitävä tila	Taso 1A: vain varausta ylläpitävä tila	Taso 1 B: vain varausta ylläpitävä tila	Tasot 1A ja 1B: vain varausta purkava tila	Taso 1A: varausta ylläpitävä tila
Täyssähköajoneuvo	Ei sovelleta	Ei sovelleta	Ei sovelleta	Tasot 1A ja 1B	Ei sovelleta
NOVC-FCHV	Ei sovelleta	Ei sovelleta	Vapautettu	Ei sovelleta	Ei sovelleta
OVC-FCHV	Ei sovelleta	Ei sovelleta	Vapautettu	Vapautettu	Ei sovelleta

⁽¹⁾ Vain jos polttomoottori käy tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseksi tehtävän pätevän varausta purkavan tyyppi 1 -testin aikana.

Taulukko 8/2

Tyyppi 4 -testissä sovellettavat tuotannon vaatimustenmukaisuuteen liittyvät vaatimukset eri ajoneuvotyypeille

Ajoneuvotyyppi	Haihtumis päästöt
Polttomoottoriajoneuvo	Taso 1A ⁽¹⁾ Taso1B ⁽²⁾
NOVC-HEV	Taso 1A ⁽¹⁾ Taso1B ⁽²⁾
OVC-HEV	Taso 1A ⁽¹⁾ Taso1B ⁽²⁾
Täyssähköajoneuvo	Ei sovelleta
NOVC-FCHV	Ei sovelleta
OVC-FCHV	Ei sovelleta

⁽¹⁾ Koskee vain bensiinikäyttöisiä ajoneuvoja; poikkeuksena yhdellä polttoaineella toimivat kaasujoneuvot.

⁽²⁾ Koskee vain bensiinikäyttöisiä ajoneuvoja.

8.1.3. Tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskeva perhe

Valmistaja saa jakaa tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevan perheen pienempiin perheisiin.

Jos ajoneuvon tuotanto tapahtuu eri tuotantolaitoksissa, on jokaiselle laitokselle perustettava oma tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskeva perhe. Sama interpolointiperhe voi olla edustettuna yhdessä tai useammassa tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevassa perheessä.

Taso 1A:

Valmistaja voi pyytää näiden tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevien perheiden yhdistämistä. Vastuuviranomaisen on arvioitava valmistajan toimittamien todisteiden perusteella, onko yhdistäminen perusteltua.

Taso 1B:

Eri tuotantolaitosten vaatimustenmukaisuutta koskevat perheet voidaan valmistajan pyynnöstä yhdistää. Tyyppi 1 -testauksessa tämä sallitaan vain, jos kunkin tuotantolaitoksen suunniteltu vuosituotanto on alle 1,000 ajoneuvoa.

8.1.3.1. Tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskeva perhe tyyppi 1 -testissä

Valmistajan tekemää tuotannon vaatimustenmukaisuuden testaamista varten perheellä tarkoitetaan tyyppi 1 -testin, mukaan luettuna tapauksen mukaan ja vaadittaessa OBFCM-laitteen tarkkuuden tarkastaminen, osalta kohdissa 8.1.3.1.1 ja 8.1.3.1.2 kuvattua tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevaa perhettä.

8.1.3.1.1. Kun kyse on kohdassa 6.3.2 kuvatuista interpolointiperheistä ja ajoneuvojen suunniteltu tuotantomäärä on yli 1,000 ajoneuvoa 12 kuukaudessa, on tyyppi 1 -testissä käytettävän tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevan perheen oltava sama kuin interpolointiperhe.

8.1.3.1.2. Kun kyse on kohdassa 6.3.2 kuvatuista interpolointiperheistä ja ajoneuvojen suunniteltu tuotantomäärä on 1,000 ajoneuvoa 12 kuukaudessa tai vähemmän, samaan tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevaan perheeseen voidaan sisällyttää muita interpolointiperheitä siten, että niiden yhteenlaskettu tuotantomäärä on enintään 5,000 ajoneuvoa 12 kuukaudessa. Valmistajan on vastuuviranomaisen pyynnöstä esitettävä näyttöä kyseisten interpolointiperheiden yhdistämisen pohjana olevista perusteluista ja teknisistä kriteereistä, joilla on varmistettu, että kyseiset perheet ovat hyvin samankaltaisia. Tämä koskee esimerkiksi seuraavia tapauksia:

- Yhdistetään vähintään kaksi interpolointiperhettä, jotka on aiemmin jaettu eri perheiksi, koska interpolointialueen enimmäisraja 30 gCO₂/km ylittyy.
- Interpolointiperhe on jaettu eri perheiksi, koska samalla polttomoottorilla on erilaisia tehoarvoja.

- c) Interpolointiperhe on jaettu eri perheiksi, koska n/v-suhteet ovat juuri 8 prosentin toleranssin ulkopuolella.
- d) Interpolointiperhe on jaettu eri perheiksi, jotka kuitenkin edelleen täyttävät kaikki yhden ja saman interpolointiperheen kriteerit.

8.1.3.2. Tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskeva perhe tyyppi 4 -testissä

Valmistajan tekemää tuotannon vaatimustenmukaisuuden testaamista varten perheellä tarkoitetaan tyyppi 4 -testin osalta tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevaa perhettä, jonka on oltava sama kuin kohdassa 6.6.3 kuvattu haihtumispäästöperhe.

8.1.3.3. Tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskeva perhe OBD-järjestelmän tarkastuksessa

Valmistajan tekemää tuotannon vaatimustenmukaisuuden testaamista varten perheellä tarkoitetaan OBD-järjestelmän tarkastuksen osalta tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevaa perhettä, jonka on oltava sama kuin kohdassa 6.8.1 kuvattu OBD-perhe.

8.1.4. Tyyppi 1 -testien suorittamistiheys

8.1.4.1. Taso 1A:

Valmistajan on tarkastettava tuotteen vaatimustenmukaisuus tyyppi 1 -testillä tiheydellä, joka perustuu standardin ISO 31000:2018 *Riskienhallinta. Periaatteet ja ohjeet* mukaisiin riskinarviointimenetelmiin, vähintään kerran 12 kuukaudessa kutakin tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevaa perhettä kohti.

Taso 1B:

Valmistajan on tarkastettava tuotteen vaatimustenmukaisuus tyyppi 1 -testillä vähintään kerran 12 kuukaudessa kutakin tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevaa perhettä kohti.

8.1.4.2. Jos tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevaan perheeseen kuuluvia ajoneuvoja valmistetaan yli 7,500 kappaletta 12 kuukaudessa, perhekohtaisten tarkastusten vähimmäistiheys määritetään jakamalla suunniteltu 12 kuukauden tuotantomäärä 5,000:lla ja pyöristämällä tulos lähimpään kokonaislukuun.

8.1.4.3. Taso 1A:

Jos tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevaan perheeseen kuuluvia ajoneuvoja valmistetaan yli 17,500 kappaletta 12 kuukaudessa, perhekohtaisten tarkastusten vähimmäistiheys on kerran kolmessa kuukaudessa.

Taso 1B:

Jos tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevaan perheeseen kuuluvia ajoneuvoja valmistetaan yli 5,000 kappaletta 12 kuukaudessa, perhekohtaisten tarkastusten vähimmäistiheys on kerran kuukaudessa.

8.1.4.4. Tuotteen vaatimustenmukaisuuden tarkastukset on jaettava tasaisesti 12 kuukauden jaksolle tai tuotantokaudelle, jos se on lyhyempi kuin 12 kuukautta. Viimeiseen tuotteen vaatimustenmukaisuuden tarkastukseen perustuva päätös on tehtävä 12 kuukauden kuluessa, ellei valmistaja osoita, että määräaikaan tarvitaan enintään kuukauden pituinen pidennys.

8.1.4.5. Valmistajan on seurattava vaatimustenmukaisuutta koskevan perheen suunniteltua 12 kuukauden tuotantomäärää kuukausittain. Vastuuviranomaiselle on ilmoitettava suunnitellun tuotantomäärän sellaisesta muutumisesta, joka muuttaisi joko perheen kokoa tai tyyppi 1 -testien suorittamistiheyttä.

8.1.5. Tyyppi 4 -testien suorittamistiheys

Kohdassa 8.1.3.2 kuvatusta tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevasta perheestä otetaan vuosittain satunnaisesti ajoneuvo, jolle tehdään liitteessä C3 kuvattu testi tai vaihtoehtoisesti ainakin lisäyksessä 4 kuvatut kolme testiä.

8.1.6. Vastuuviranomaisen tekemät tarkastukset

Vastuuviranomaisen on tehtävä valmistajan tiloissa tarkastuksia, joissa varmennetaan valmistajan järjestelyt ja kirjalliset valvontasuunnitelmat valmistajan tiloissa ja jotka tehdään joka tapauksessa vähintään kerran 12 kuukaudessa.

Kun käytetään interpolointimenetelmää, vastuuviranomainen voi varmentaa tai varmennuttaa interpolointilaskelmat tarkastuksen osana.

Jos vastuuviranomainen ei pidä tarkastuksen tuloksia tyydyttävänä, ajoneuvojen tuotannon vaatimustenmukaisuuden varmentamiseksi tehdään tuotantoajoneuvoille fysikaalinen testi kohtien 8.2–8.4 mukaisesti.

Ainoastaan taso 1A:

Valmistajan järjestelyjen ja kirjallisten valvontasuunnitelmien on perustuttava kansainvälisen standardin ISO 31000:2018 *Riskienhallinta. Periaatteet ja ohjeet* mukaisiin riskinarviointimenetelmiin.

8.1.7. Vastuuviranomaisen tekemät fysikaaliset varmennustestit

Taso 1A:

Vastuuviranomaisen tekemien fysikaalisten varmennustestien tavanomaisen suoritusvälin on perustuttava valmistajan tarkastusmenettelyn tuloksiin ja riskinarviointimenetelmiin siten, että vähintään tehdään yksi varmennustesti kolmen vuoden välein. Vastuuviranomaisen on tehtävä nämä fysikaaliset päästöttestit tuotantoajoneuvoille kohtien 8.2–8.4 mukaisesti.

Jos fysikaaliset testit tekee valmistaja, vastuuviranomaisen on seurattava niitä valmistajan tiloissa.

Taso 1B:

Vastuuviranomaisen tekemien fysikaalisten varmennustestien tavanomaisen suoritusvälin on oltava vähintään yksi varmennustesti kolmessa vuodessa. Vastuuviranomaisen on tehtävä nämä fysikaaliset päästöttestit tuotantoajoneuvoille kohtien 8.2–8.4 mukaisesti.

Jos fysikaaliset testit tekee valmistaja, vastuuviranomaisen on seurattava niitä valmistajan tiloissa.

8.1.8. Raportointi

Vastuuviranomaisen on laadittava seloste kaikista tarkastuksista ja fysikaalisista testeistä, joilla varmennetaan valmistajien vaatimustenmukaisuus, ja säilytettävä sitä vähintään kymmenen vuoden ajan. Selosteiden on oltava muiden vastuuviranomaisten käytettävissä.

8.1.9. Vaatimustenvastaisuus

Vaatimustenvastaisuuksien tapauksessa sovelletaan vuoden 1958 sopimuksen 4 artiklaa.

8.2. Vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen tyyppi 1 -testin perusteella

8.2.1. Tyyppi 1 -testi tehdään vähintään kolmelle tuotantoajoneuvolle, jotka ovat kohdassa 8.1.3.1 kuvatun tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevan perheen valideja jäseniä.

8.2.2. Ajoneuvot valitaan tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevasta perheestä satunnaisesti. Valmistaja ei saa tehdä säätöjä valittuihin ajoneuvoihin.

Jos tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevan perheen ajoneuvoja kootaan eri tuotantolaitoksissa, valmistajan on vastuuviranomaisen pyynnöstä mukautettava valintaa siten, että ajoneuvoja valitaan eri tuotantolaitoksista, sanotun kuitenkin rajoittamatta satunnaisen valinnan periaatteen soveltamista yksittäisessä tuotantolaitoksessa.

Jos tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevaan perheeseen kuuluu useita interpolointiperheitä, valmistajan on vastuuviranomaisen pyynnöstä mukautettava valintaa siten, että ajoneuvoja valitaan eri interpolointiperheistä, sanotun kuitenkin rajoittamatta satunnaisen valinnan periaatteen soveltamista yksittäisessä interpolointiperheessä.

8.2.3. Tyyppi 1 -testausmenettely

8.2.3.1. Taulukon 8/1 mukaisissa tapauksissa on lisäyksessä 1 esitettyjen vaatimusten ja menettelyjen mukaisesti varmennettava kriteeripäästöt, hiilidioksidipäästöt, polttoainetehokkuus, sähköenergiankulutus ja OBFCM-laitteen tarkkuus.

8.2.3.2. Lisäyksessä 2 ja kuvan 8/1 vuokaaviossa esitetään tilastomenetelmä, jolla lasketaan testikriteerit sekä perusteet myönteisen tai kielteisen päätöksen tekemiselle.

Taulukon 8/1 mukaisissa tapauksissa tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevan perheen tuotantoa pidetään vaatimusten vastaisena, jos yhden tai useamman kriteeripäästön, hiilidioksidipäästöjen, polttoainetehokkuuden tai sähköenergiankulutuksen osalta tehdään kielteinen päätös lisäyksessä 2 vahvistettujen testikriteerien mukaisesti.

Taulukon 8/1 mukaisissa tapauksissa tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevan perheen tuotantoa pidetään vaatimusten mukaisena, jos kaikkien kriteeripäästöjen, hiilidioksidipäästöjen, polttoainetehokkuuden ja sähköenergiankulutuksen osalta tehdään myönteinen päätös lisäyksessä 2 vahvistettujen testikriteerien mukaisesti.

Kun taulukon 8/1 mukaisissa tapauksissa on yhden kriteeripäästön osalta tehty myönteinen päätös, päätökseen eivät vaikuta muiden kriteeripäästöjen, hiilidioksidipäästöjen, polttoainetehokkuuden tai sähköenergiankulutuksen osalta tehtävien päätösten yhteydessä tehtävät täydentävät testit.

Jos taulukon 8/1 mukaisissa tapauksissa ei tehdä myönteistä päätöstä kaikkien kriteeripäästöjen, hiilidioksidipäästöjen, polttoainetehokkuuden tai sähköenergiankulutuksen osalta, lisätään otokseen uusi ajoneuvo, joka valitaan kohdan 8.2.2 mukaisesti ja jolle tehdään tyyppi 1 -testi. Lisäyksessä 2 kuvattu tilastomenetelmä toistetaan, kunnes on tehty myönteinen päätös kaikkien kriteeripäästöjen, hiilidioksidipäästöjen, polttoainetehokkuuden ja sähköenergiankulutuksen osalta.

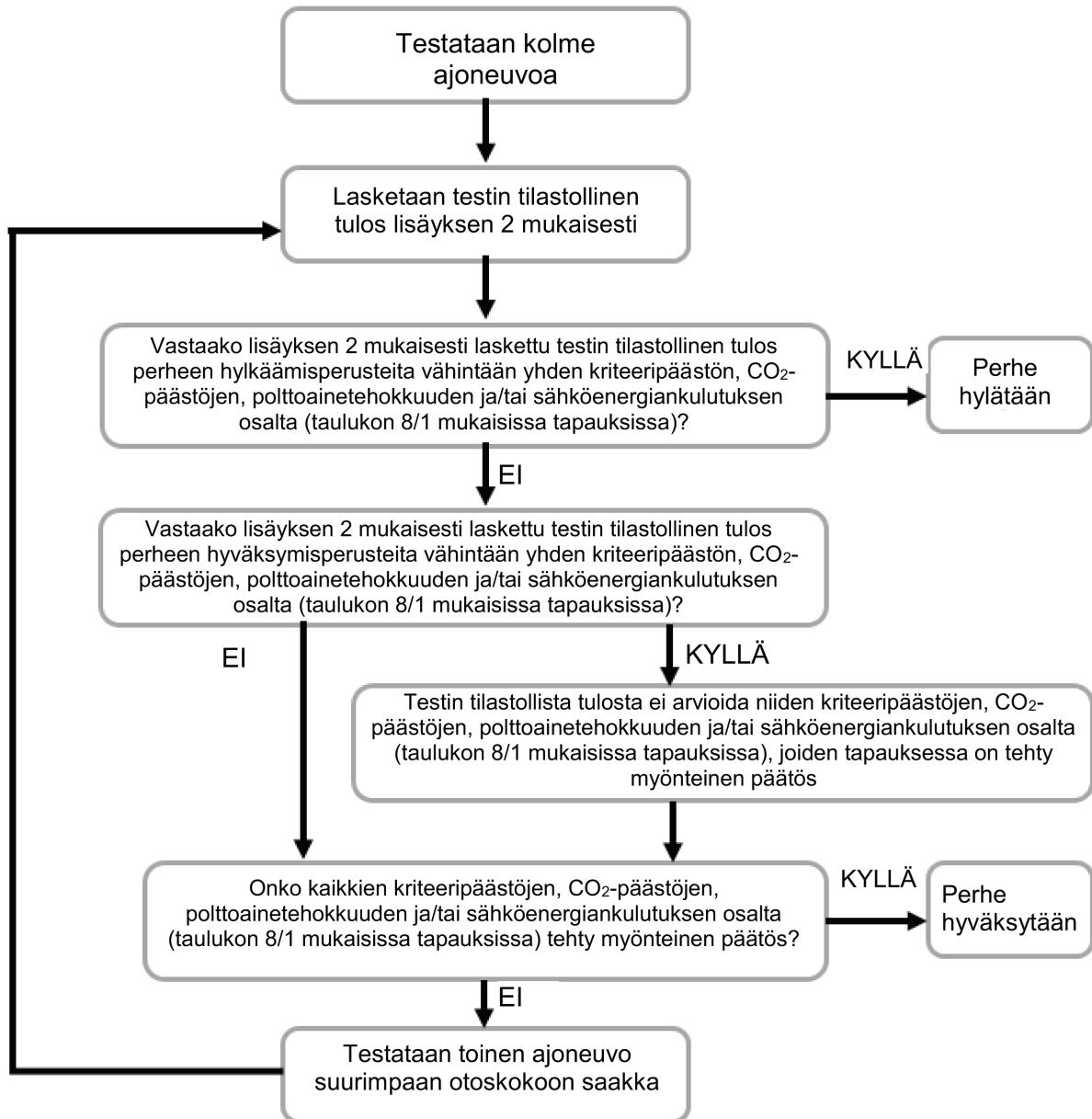
Otoksen suurin koko on

tasolla 1A 16 ajoneuvoa

Taso 1B: 32 ajoneuvoa kriteeripäästöjen sekä 11 ajoneuvoa polttoainetehokkuuden ja sähköenergiankulutuksen osalta.

Kuva 8/1

Tyyppi 1 -testissä käytettävä tuotannon vaatimustenmukaisuuden testausmenettely



8.2.4. Sisäänajokertoimet

8.2.4.1. Taso 1A:

Vaatimustenmukaisuutta koskevan perheen ajoneuvolle voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella tehdä lisäyksessä 3 esitetyn testimenettelyn mukainen sisäänajotestaus, jonka perusteella voidaan vahvistaa sisäänajokertoimet kriteeripäästöille, hiilidioksidipäästöille ja/tai sähköenergiankulutukselle.

Taso 1B:

Vaatimustenmukaisuutta koskevan perheen ajoneuvolle voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella tehdä lisäyksessä 3 esitetyn testimenettelyn mukainen sisäänajotestaus, jonka perusteella voidaan vahvistaa sisäänajokertoimet polttoainetehokkuudelle ja/tai sähköenergiankulutukselle.

8.2.4.2. Sisäänajokertoimien soveltamiseksi on vaatimustenmukaisuustestissä käytettävän ajoneuvon matkamittarilukeman D_j hyvä olla ensimmäisen testin alussa enintään 10 km pienempi ja toisen testin alussa enintään 10 km suurempi kuin sisäänajotestissä käytettävän ajoneuvon ennen sisäänajoa kirjattu matkamittarilukema D_i .

8.2.4.3. Taso 1A:

Valmistajan niin halutessa voidaan hiilidioksidipäästöjen (g/km) osalta soveltaa sisäänajokerrointa 0,98, jos matkamittarilukema on tuotannon vaatimustenmukaisuuden testin alussa enintään 80 km. Jos hiilidioksidipäästöihin sovelletaan määritettyä sisäänajokerrointa, kriteeripäästöihin ja sähköenergiankulutukseen ei sovelleta sisäänajokertoimia.

Taso 1B:

Valmistajan niin halutessa voidaan polttoainetehokkuuden (km/l) osalta soveltaa sisäänajokerrointa 1,02, jos järjestelmän matkamittarin lukema on tuotannon vaatimustenmukaisuuden testin alussa enintään 80 km. Jos polttoainetehokkuuteen sovelletaan määritettyä sisäänajokerrointa, sähköenergiankulutukseen ei sovelleta sisäänajokertoimia.

8.2.4.4. Sisäänajokerrointa sovelletaan liitteen B7 taulukon A7/1 vaiheen 4c tai liitteen B8 taulukon A8/5 vaiheen 4c mukaisesti laskettuun tuotannon vaatimustenmukaisuuden testin tulokseen.

8.2.4.5. Testihuonekorjaus

Vain taso 1B:

Jos havaitaan selvä tekninen ero, voidaan tehdä testihuonekorjaus tyyppihyväksyntätesteissä käytetyn testauslaitteiston ja tuotannon vaatimustenmukaisuuden testaamisessa käytetyn testauslaitteiston välille. Testihuonekorjaus on kirjattava testausselesteeseen.

8.2.5. Testipolttoaine

8.2.5.1. Tyyppi 4 -testissä on käytettävä liitteen B3 kohdan 7 vaatimusten mukaista vertailupolttoainetta.

Taso 1A:

Kaikki muut testit on tehtävä markkinoilla saatavissa olevalla polttoaineella. Valmistajan pyynnöstä voidaan tyyppi 1 -testissä kuitenkin käyttää liitteen B3 eritelmien mukaisia vertailupolttoaineita.

Jos OBFCM-laitteen tarkkuudesta tehdään kielteinen päätös, joka perustuu markkinoilta saatavissa olevalla polttoaineella tehtyihin testeihin, testit toistetaan vertailupolttoainetta käyttäen ja lopullinen päätös tehdään näiden toistettujen testien perusteella.

Taso 1B:

Kaikki muut testit on tehtävä liitteen B3 eritelmien mukaisia tyyppi 1 -testiin tarkoitettuja vertailupolttoaineita käyttäen. Lisäyksen 3 kohdassa 1.7 tarkoitettua sisäänajoa varten tehtävässä ajomatkan kerryttämisessä voidaan valmistajan pyynnöstä kuitenkin käyttää markkinoilla saatavissa olevaa polttoainetta.

8.2.5.2. Testit nestekaasulla tai maakaasulla/biometaanilla käyvien ajoneuvojen tuotannon vaatimustenmukaisuuden osoittamiseksi voidaan tehdä markkinoilla saatavissa olevalla polttoaineella, jonka C3/C4-suhde on vertailupolttoaineiden C3/C4-suhteiden välillä nestekaasun osalta, tai jollakin lämpöarvoltaan korkealla tai matalalla polttoaineella maakaasun/biometaanin osalta. Kaikissa tapauksissa vastuuviranomaiselle on esitettävä polttoaineanalyysi.

8.2.6. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseksi tehtävässä tyyppi 1 -testissä käytettävien nopeuskäyräpoikkeamien ja ajosuoriteindeksien pätevyyskriteerit

Nopeuskäyräpoikkeamien ja ajosuoriteindeksien on oltava liitteen B6 kohdassa 2.6.8.3 annettujen kriteerien mukaisia.

8.3. Vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen tyyppi 4 -testin perusteella

8.3.1. Tuotanto katsotaan vaatimusten mukaiseksi, jos kohdan 8.1.5 mukaisesti valittu ja testattu ajoneuvo täyttää tapauksen mukaan kohdan 6.6.2 tai lisäyksen 4 vaatimukset.

- 8.3.2. Jos testattu ajoneuvo ei täytä kohdan 8.3.1 vaatimuksia, otetaan samasta perheestä ilman aiheetonta viivytystä uusi neljän ajoneuvon satunnaisotos, jolle tehdään liitteessä C3 kuvattu tyyppi 4 -testi tai vaihtoehtoisesti ainakin lisäyksessä 4 kuvatut kolme testiä.

Tuotanto katsotaan vaatimusten mukaiseksi, jos vaatimukset täyttyvät vähintään kolmen ajoneuvon osalta kuuden kuukauden kuluessa ensimmäisestä hylätystä testistä.

- 8.3.3. Jos testatut ajoneuvot eivät täytä kohdan 8.3.2 vaatimuksia, otetaan samasta perheestä ilman aiheetonta viivytystä uusi satunnaisotos, jolle tehdään liitteessä C3 kuvattu tyyppi 4- testi.

Jos testattu ajoneuvo ei täytä liitteen C3 vaatimuksia, otetaan samasta perheestä uusi neljän ajoneuvon satunnaisotos, jolle tehdään ilman aiheetonta viivytystä liitteessä C3 kuvattu tyyppi 4 -testi.

Valmistajan pyynnöstä voidaan liitteessä C3 kuvatuissa vaatimustenmukaisuustesteissä soveltaa tyyppihyväksynnän yhteydessä johdettua läpäisevyyskerrointa (PF) tai läpäisevyyskertoimen vertailuarvoa (APF).

Tuotanto katsotaan vaatimusten mukaiseksi, jos vaatimukset täyttyvät vähintään kolmen ajoneuvon osalta 24 kuukauden kuluessa ensimmäisestä hylätystä testistä.

- 8.3.4. Kun liitteessä C3 kuvatut vaatimustenmukaisuustestit tehdään ajoneuvolle, jolla on ajettu alle 20,000 km, käytetään liitteen C3 kohdan 5.1 mukaisesti vanhennettua hiilisäiliötä. Säiliö voi olla testiajoneuvon alkupe-
räinen säiliö tai muu samanlaatuinen säiliö. Valmistajan pyynnöstä näissä testeissä voidaan soveltaa joko liitteen C3 kohdassa 5.2 määriteltyä läpäisevyyskerrointa (PF), joka vahvistettiin tyyppihyväksynnän yhteydessä haihtumispäästöperheelle, tai läpäisevyyskertoimen vertailuarvoa (APF), joka sekin määritellään liitteen C3 kohdassa 5.2.

- 8.3.5. Liitteessä C3 kuvatut vaatimustenmukaisuustestit voidaan valmistajan pyynnöstä tehdä ajoneuvolle, jolla on ajettu vähintään 20,000 mutta enintään 30,000 km, tekemättä ajoneuvon muita muutoksia kuin testausmenetelmässä kuvatut. Kun testi tehdään ajoneuvolle, jolla on ajettu 20,000–30,000 km, hiilisäiliön vanhentaminen jätetään tekemättä eikä läpäisevyyskerrointa tai läpäisevyyskertoimen vertailuarvoa sovelleta.

Riippumatta ajoneuvon ajokilometrimäärästä voidaan muiden kuin polttoainetaustapäästöjen lähteet (esim. maali, liima, muovi, polttoaine-/höyryputket, renkaat ja muut kumi- tai polymeerikomponentit) poistaa liitteen C3 kohdan 6.1 mukaisesti.

- 8.4. Ajoneuvon vaatimustenmukaisuus OBD-järjestelmän osalta

- 8.4.1. Jos hyväksyntäviranomaisen katsoo, että tuotannon laatu on epätydyttävä, ajoneuvoperheestä otetaan satunnaisesti ajoneuvo, jolle tehdään liitteen C5 lisäyksessä 1 kuvatut testit.

- 8.4.2. Tuotanto katsotaan vaatimusten mukaiseksi, jos ajoneuvo täyttää liitteen C5 lisäyksessä 1 esitetyt testivaatimukset.

- 8.4.3. Jos testattu ajoneuvo ei täytä kohdan 8.4.1 vaatimuksia, otetaan samasta perheestä uusi neljän ajoneuvon satunnaisotos, jolle tehdään liitteen C5 lisäyksessä 1 esitetyt testit. Testit voidaan tehdä ajoneuvoille, joilla on ajettu enintään 15,000 km ilman muutoksia.

- 8.4.4. Tuotanto katsotaan vaatimusten mukaiseksi, jos ainakin kolme ajoneuvoa täyttää liitteen C5 lisäyksessä 1 esitetyt testivaatimukset.

9. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta

- 9.1. Tämän säännön mukaisesti ajoneuvotyyppille myönnetty hyväksyntä voidaan peruuttaa, jos kohdassa 8.1 asetetut vaatimukset eivät täyty tai jos ajoneuvoa tai ajoneuvoja ei ole hyväksytty kohdassa 8.1.2 määritetyissä testeissä.

9.2. Jos tätä sääntöä soveltava vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuoli peruuttaa aiemmin myöntämänsä hyväksynnän, sen on viipymättä ilmoitettava tästä muille tätä sääntöä soveltaville sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä A2 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

10. Tuotannon lopettaminen

Jos hyväksynnän haltija lopettaa kokonaan tämän säännön perusteella hyväksytyin ajoneuvotyyppin valmistamisen, hyväksynnän haltijan on ilmoitettava siitä hyväksynnän myöntäneelle tyyppihyväksyntäviranomaiselle. Ilmoituksen saatuaan viranomaisen on ilmoitettava asiasta muille tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille lähettämällä niille jäljennökset tämän säännön liitteessä A2 esitetyn mallin mukaisesta lomakkeesta.

11. Johdantomääräykset

11.1. Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet eivät saa myöntää tämän säännön muutossarjaan 02 perustuvia tyyppihyväksyntiä ennen kuin muutossarjan voimaantulosta on kulunut kahdeksan kuukautta.

Siihen saakka, kun muutossarjan 02 voimaantulosta on kulunut kahdeksan kuukautta, sopimuspuolten on hyväksyttävä tämän säännön edelliseen muutossarjaan perustuvat E-tyyppihyväksynät, ellei niitä siirtymämääräyksissä siitä vapauteta.

12. Siirtymämääräykset

12.1. Tämän säännön muutossarjan 01 virallisesta voimaantulopäivästä lähtien ja poiketen sopimuspuolten velvollisuuksista ne sopimuspuolet, jotka soveltavat tätä sääntöä ja E-sääntöä nro 83, voivat kieltäytyä hyväksymästä tämän säännön mukaisia tyyppihyväksyntiä, joiden mukana ei seuraa E-säännön nro 83 muutossarjan 08 tai myöhemmän muutossarjan mukaista hyväksyntää.

12.2. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Ainoastaan kun kyse on tason 1A hyväksynnistä, sopimuspuolet voivat luokan M ja luokan N₁ alaluokan I ajoneuvojen osalta 1. syyskuuta 2022 saakka ja luokan N₁ alaluokkien II ja III ja luokan N₂ ajoneuvojen osalta 1. syyskuuta 2023 saakka hyväksyä EU-lainsäädännön mukaiset tyyppihyväksynät osoitukseksi seuraavissa alakohdissa a–d tarkoitettujen tämän säännön vaatimusten noudattamisesta:

- a) Hyväksyntäviranomaisten on hyväksyttävä E-säännön nro 83, muutossarja 07, liitteen 4 a mukaiset tyyppi 1- / tyyppi I -testit, jotka on tehty luokan M ja luokan N₁ alaluokan I ajoneuvojen osalta ennen 1. päivää syyskuuta 2017 ja luokan N₁ alaluokkien II ja III ja luokan N₂ ajoneuvojen osalta ennen 1. päivää syyskuuta 2018, sellaisten heikennettyjen tai viallisten komponenttien valmistamiseksi, joilla simuloidaan vikoja tämän säännön liitteen C5 vaatimusten täyttymisen arvioimiseksi.
- b) Kun kyse on WLTP-interpolointiperheeseen kuuluvista ajoneuvoista, jotka ovat E-säännön nro 83, muutossarja 07, liitteen 13 kohdassa 2 vahvistettujen laajentamissääntöjen mukaisia, hyväksyntäviranomaisen on hyväksyttävä E-säännön nro 83, muutossarja 07, liitteen 13 kohdan 3 mukaiset menettelyt, jotka on suoritettu luokan M ja luokan N₁ alaluokan I ajoneuvojen osalta ennen 1. päivää syyskuuta 2017 ja luokan N₁ alaluokkien II ja III ja luokan N₂ ajoneuvojen osalta ennen 1. päivää syyskuuta 2018, tämän säännön liitteen B6 lisäyksen 1 vaatimusten täyttämiseksi.
- c) Jos ensimmäinen tyyppi 1- / tyyppi I -testi, on tehty E-säännön nro 83, muutossarja 07, liitteen 9 mukaisesti luokan M ja luokan N₁ alaluokan I ajoneuvojen osalta ennen 1. päivää syyskuuta 2017 ja luokan N₁ alaluokkien II ja III ja luokan N₂ ajoneuvojen osalta ennen 1. päivää syyskuuta 2018, hyväksyntäviranomaisten on hyväksyttävä kestävyuden osoittaminen osoitukseksi tämän säännön liitteen C4 vaatimusten täyttymisestä.

d) Hyväksyntäviranomaisten on hyväksyttävä haihtumispäästötestit, jotka on tehty asetuksen (EY) N:o 692/2008, sellaisena kuin se on muutettuna asetuksella (EY) 2016/646, liitteessä VI vahvistetulla testausmenettelyllä ja joita on käytetty haihtumispäästöperheiden hyväksyntään Euroopan unionissa ennen 31. päivää elokuuta 2019, osoitukseksi tämän säännön liitteen C3 vaatimusten täyttymisestä.

13. Hyväksyntätesteistä vastaavien tutkimuslaitosten ja tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet

Tätä sääntöä soveltavien vuoden 1958 sopimuksen osapuolten on ilmoitettava Yhdistyneiden Kansakuntien sihteeristölle hyväksyntätestien suorittamisesta vastaavien tutkimuslaitosten sekä niiden tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet, jotka myöntävät hyväksynnät ja joille toimitetaan lomakkeet todistukseksi muissa maissa myönnetystä hyväksynnästä tai hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta.

—

Lisäys 1

Tiettyjen ajoneuvotyyppien tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen tyyppi 1 -testin osalta

1. Täyspolttomoottori-, NOVC-HEV- ja OVC-HEV-ajoneuvojen tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen
- 1.1. Kukin ajoneuvo testataan alustadynamometrillä käyttäen kyseisen ajoneuvon inertiamassa-asetusta ja ajovastusparametreja. Alustadynamometrin säätöarvoksi asetetaan testattavan ajoneuvon tavoiteajovastus liitteen B4 kohdassa 7 esitetyllä menettelyllä.

Ainoastaan taso 1B:

Tavoitearvon asettamismenettelyä (liitteen B4 kohta 7) ei saa käyttää, jos määritellään johdettu sisäänajokerroin lisäyksen 3 kohdan 1.5.2 mukaisesti. Tällöin on sovellettava samoja dynamometrin asetusarvoja kuin tyyppihyväksynnän aikana.

- 1.2. Sovellettava testisykli on sama, jota käytettiin ajoneuvon interpolointiperheen tyyppihyväksynnässä.
- 1.3. Esivakautustesti tehdään tapauksen mukaan liitteen B6 kohdan 2.6 tai liitteen B8 lisäyksen 4 mukaisesti.
- 1.4. Kriteeripäpuhtauspäästötestien tulosten määrittämisperusteena on täyspolttomoottoriajoneuvojen tapauksessa liitteen B7 taulukon 7/1 vaihe 9, NOVC-HEV-ajoneuvojen tapauksessa ja OVC-HEV-ajoneuvojen tapauksessa varausta ylläpitävän tilan osalta liitteen B8 taulukon A8/5 vaihe 8 ja OVC-HEV-ajoneuvojen tapauksessa varausta purkavan tilan osalta liitteen B8 taulukon A8/8 vaihe 6. Sovellettavien kriteerien mukaisten päästö-ajojen noudattaminen tarkastetaan käyttäen tämän säännön kohdassa 6.3.10 määriteltyjä hyväksymis- ja hylkäämisperusteita.

Ainoastaan taso 1B:

OVC-HEV-ajoneuvon varausta purkavan testin kaikkien sovellettavien testisykliä kriteeripäästöjen on pysyttävä tämän säännön kohdan 6.3.10 taulukossa 1B määriteltyjen raja-arvojen rajoissa, mutta niitä ei tarkasteta suhteessa hyväksymis- tai hylkäämisperusteisiin.

2. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen täyspolttomoottoriajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoainetehokkuuden osalta
- 2.1. Ajoneuvo testataan liitteessä B6 kuvatun tyyppi 1 -testausmenettelyn mukaisesti.

- 2.2. Taso 1A:

Määritetään hiilidioksidipäästöt $M_{CO_2,c,6}$ liitteen B7 taulukon A7/1 vaiheen 6 mukaisesti.

Taso 1B:

Määritetään polttoainetehokkuus $FE_{c,5}$ liitteen B7 taulukon A7/1 vaiheen 5 mukaisesti.

- 2.3. Taso 1A:

Tuotannon vaatimustenmukaisuus hiilidioksidipäästöjen osalta on todennettava käyttämällä perustana tämän säännön kohdassa 2.3.1 kuvattuja testattua ajoneuvoa koskevia arvoja ja soveltamalla kohdassa 8.2.4 määriteltyä sisäänajokerrointa.

Taso 1B:

Tuotannon vaatimustenmukaisuus polttoainetehokkuuden osalta on todennettava käyttämällä perustana tämän säännön kohdassa 1.3.1 kuvattuja testattua ajoneuvoa koskevia arvoja ja soveltamalla kohdassa 8.2.4 määriteltyä sisäänajokerrointa.

- 2.3.1. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävät hiilidioksidipäästöjen ja polttoainetehokkuuden arvot

Taso 1A:

Jos ei sovelleta interpolointimenetelmää, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B7 taulukon A7/1 vaiheen 7 mukaista hiilidioksidipäästöarvoa $M_{CO_2,c,7}$.

Jos interpolointimenetelmää sovelletaan, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B7 taulukon A7/1 vaiheen 10 mukaista yksittäisen ajoneuvon hiilidioksidipäästöarvoa $M_{CO_2,c,ind}$.

Taso 1B:

Jos ei sovelleta interpolointimenetelmää, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B7 taulukon A7/1 vaiheen 8 mukaista polttoainetehokkuutta $FE_{c,8}$.

Jos interpolointimenetelmää sovelletaan, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B7 taulukon A7/1 vaiheen 10 mukaista yksittäisen ajoneuvon polttoainetehokkuutta $FE_{c,ind}$.

3. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen NOVC-HEV-ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoainetehokkuuden osalta

- 3.1. Ajoneuvo testataan liitteen B8 kohdassa 3.3 kuvatulla tavalla.

- 3.2. Taso 1A:

Määritetään NOVC-HEV-ajoneuvon hiilidioksidipäästöt $M_{CO_2,CS,c,6}$ liitteen B8 taulukon A8/5 vaiheen 6 mukaisesti.

Taso 1B:

Määritetään NOVC-HEV-ajoneuvon polttoainetehokkuus $FE_{CS,c,4c}$ liitteen B8 taulukon A8/5 vaiheen 4c mukaisesti.

- 3.3. Tuotannon vaatimustenmukaisuus hiilidioksidipäästöjen tai tapauksen mukaan polttoainetehokkuuden osalta on todennettava käyttämällä perustana tämän säännön kohdassa 3.3.1 kuvattuja testattua ajoneuvoa koskevia arvoja ja soveltamalla kohdassa 8.2.4 määriteltyä sisäänajokerrointa.

- 3.3.1. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävät hiilidioksidipäästöjen ja polttoainetehokkuuden arvot

Taso 1A:

Jos ei sovelleta interpolointimenetelmää, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/5 vaiheen 7 mukaista varausta ylläpidettäessä syntyviä hiilidioksidipäästöjä $M_{CO_2,CS,c,7}$.

Jos interpolointimenetelmää sovelletaan, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/5 vaiheen 9 mukaista yksittäisen ajoneuvon varausta ylläpidettäessä syntyvien hiilidioksidipäästöjen arvoa $M_{CO_2,CS,c,ind}$.

Taso 1B:

Jos ei sovelleta interpolointimenetelmää, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/6 vaiheen 2 mukaista varausta ylläpitävän tilan polttoainetehokkuutta $FE_{CS,c,1}$.

Jos interpolointimenetelmää sovelletaan, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/6 vaiheen 3 mukaista yksittäisen ajoneuvon varausta ylläpitävän tilan polttoainetehokkuutta $FE_{CS,c,ind}$.

4. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen täyssähköajoneuvojen sähköenergiankulutuksen osalta
- 4.1. Testataan ajoneuvo liitteen B8 kohdassa 3.4 kuvatus mukaisesti, jolloin lopetuskriteerin katsotaan täyttyvän liitteen B8 kohdassa 3.4.4.1.3 kuvatussa tyyppi 1 -testausmenettelyssä (perättäisten syklien menettely) ja liitteen B8 kohdassa 3.4.4.2.3 kuvatussa tyyppi 1 -testausmenettelyssä (lyhennetty menettely), kun ensimmäinen sovellettava WLTP-testisykli on saatu päätökseen.

Määritetään REESS-järjestelmien tasavirtaenergiankulutus $EC_{DC,first,i}$ liitteen B8 kohdan 4.3 mukaisesti, jolloin $\Delta E_{REESS,j}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos ja d_j on testisyklissä ajettu matka.

- 4.2. Tuotannon vaatimustenmukaisuus sähköenergiankulutuksen osalta on todennettava käyttämällä perustana kohdassa 4.2.1 kuvattuja testattua ajoneuvoa koskevia arvoja, kun tyyppihyväksynnässä on käytetty perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyä, ja kohdassa 4.2.2 kuvattuja arvoja, kun tyyppihyväksynnässä on käytetty lyhennettyä tyyppi 1 -testausmenettelyä.

- 4.2.1. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävät perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyn arvot

Jos ei sovelleta interpolointimenetelmää, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/10 vaiheen 9 mukaista sähköenergiankulutusta $EC_{DC,COP,final}$.

Jos interpolointimenetelmää sovelletaan, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/10 vaiheen 10 mukaista sähköenergiankulutusta $EC_{DC,COP,ind}$.

- 4.2.2. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävät lyhennetyin syklin tyyppi 1 -testausmenettelyn arvot

Jos ei sovelleta interpolointimenetelmää, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/11 vaiheen 8 mukaista sähköenergiankulutusta $EC_{DC,COP,final}$.

Jos interpolointimenetelmää sovelletaan, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/11 vaiheen 9 mukaista sähköenergiankulutusta $EC_{DC,COP,ind}$.

5. OVC-HEV-ajoneuvojen tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen

- 5.1. Valmistajan pyynnöstä voidaan varausta ylläpitävässä ja varausta purkavassa testissä käyttää eri testiajoneuvoja.

- 5.2. Varausta ylläpitävän tilan hiilidioksidipäästöjen tai tapauksen mukaan polttoainetehokkuuden todentaminen tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamista varten

- 5.2.1. Ajoneuvo testataan liitteen B8 kohdassa 3.2.5 kuvatus varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testausmenettelyn mukaisesti.

- 5.2.2. Taso 1A:

Määritetään varausta ylläpitävässä tilassa syntyvät hiilidioksidipäästöt $M_{CO_2,CS,c,6}$ liitteen B8 taulukon A8/5 vaiheen 6 mukaisesti.

Taso 1B:

Määritetään varausta ylläpitävän tilan polttoainetehokkuus $FE_{CS,c,4c}$ liitteen B8 taulukon A8/5 vaiheen 4c mukaisesti.

5.2.3. Taso 1A:

Tuotannon vaatimustenmukaisuus varausta ylläpidettäessä syntyvien hiilidioksidipäästöjen osalta on todennettava käyttämällä perustana tämän säännön kohdassa 5.2.3.1 kuvattuja testattua ajoneuvoa koskevia varausta ylläpidettäessä syntyviä hiilidioksidipäästöjä ja soveltamalla kohdassa 8.2.4 määriteltyä sisäänajokerrointa.

Taso 1B:

Tuotannon vaatimustenmukaisuus varausta ylläpitävän tilan polttoainetehokkuuden osalta on todennettava käyttämällä perustana tämän säännön kohdassa 5.2.3.1 kuvattuja testattua ajoneuvoa koskevia varausta ylläpitävän tilan polttoainetehokkuusarvoja ja soveltamalla kohdassa 8.2.4 määriteltyä sisäänajokerrointa.

5.2.3.1. Varausta ylläpitävän tilan hiilidioksidipäästö- ja polttoainetehokkuusarvot tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamista varten

Taso 1A:

Jos ei sovelleta interpolointimenetelmää, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/5 vaiheen 7 mukaista varausta ylläpidettäessä syntyviä hiilidioksidipäästöjä $M_{CO_2,CS,c,7}$.

Jos interpolointimenetelmää sovelletaan, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/5 vaiheen 9 mukaista yksittäisen ajoneuvon varausta ylläpidettäessä syntyvien hiilidioksidipäästöjen arvoa $M_{CO_2,CS,c,ind}$.

Taso 1B:

Jos ei sovelleta interpolointimenetelmää, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/6 vaiheen 2 mukaista varausta ylläpitävän tilan polttoainetehokkuutta $FE_{CS,c}$.

Jos interpolointimenetelmää sovelletaan, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/6 vaiheen 3 mukaista yksittäisen ajoneuvon varausta ylläpitävän tilan polttoainetehokkuutta $FE_{CS,c,ind}$.

5.3. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen OVC-HEV-ajoneuvojen varausta purkavan tilan sähköenergiankulutuksen osalta

5.3.1. Ajoneuvo testataan tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa kohdan 5.3.1.1 mukaisesti. Jos ajoneuvon tyyppihyväksyntämenettelyn ensimmäisen syklin aikana ei käynnistetä moottoria, ajoneuvo voidaan valmistajan valinnan mukaan testata kohdan 5.3.1.2 mukaisesti.

5.3.1.1. Varausta purkava tyyppi 1 -testausmenettely

Ajoneuvo testataan liitteen B8 kohdassa 3.2.4 kuvatun varausta purkavan tyyppi 1 -testausmenettelyn mukaisesti.

Jos ajo-REESS-järjestelmä on esivakautettava ennen tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastusmenettelyä, valmistajan on osoitettava tämä tarve. Ajo-REESS-järjestelmä on tällöin valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella esivakautettava ennen tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastusmenettelyä valmistajan suosittelemalla tavalla.

Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Määritetään sähköenergiankulutus $EC_{AC,CD}$ liitteen B8 taulukon A8/8 vaiheen 9 mukaisesti.

5.3.1.2. Varausta purkavan tyyppi 1 -testin ensimmäinen sykli

5.3.1.2.1. Ajoneuvo testataan liitteen B8 kohdassa 3.2.4 kuvatun varausta purkavan tyyppi 1 -testausmenettelyn mukaisesti, jolloin varausta purkavan tyyppi 1 -testausmenettelyn lopetuskriteerin katsotaan täyttyvän, kun ensimmäinen sovellettava WLTP-testisykli on saatu päätökseen.

Määritetään REESS-järjestelmien tasavirtaenergiankulutus $EC_{DC,first,i}$ liitteen B8 kohdan 4.3 mukaisesti, jolloin $\Delta E_{REESS,j}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos d_j on testisyklissä ajettu matka.

5.3.1.2.2. Moottoria ei saa käyttää tässä syklissä. Jos moottoria käytetään, tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen käytetty testi on mitätön.

5.3.2. Tuotannon vaatimustenmukaisuus varausta purkavan tilan sähköenergiankulutuksen osalta on todennettava käyttämällä perustana kohdassa 5.3.2.1 kuvattuja testattua ajoneuvoa koskevia arvoja, kun ajoneuvo testataan kohdan 5.3.1.1 mukaisesti, ja kohdassa 5.3.2.2 kuvattuja arvoja, kun ajoneuvo testataan kohdan 5.3.1.2 mukaisesti.

5.3.2.1. Tuotannon vaatimustenmukaisuus kohdan 5.3.1.1 mukaisen testin tapauksessa

Jos ei sovelleta interpolointimenetelmää, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/8 vaiheen 16 mukaista varausta purkavan tilan sähköenergiankulutusta $EC_{AC,CD,final}$.

Jos interpolointimenetelmää sovelletaan, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/8 vaiheen 17 mukaista yksittäisen ajoneuvon varausta purkavan tilan sähköenergiankulutusta $EC_{AC,CD,ind}$.

5.3.2.2. Tuotannon vaatimustenmukaisuus kohdan 5.3.1.2 mukaisen testin tapauksessa

Jos ei sovelleta interpolointimenetelmää, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/8 vaiheen 16 mukaista varausta purkavan tilan sähköenergiankulutusta $EC_{DC,CD,COP,final}$.

Jos interpolointimenetelmää sovelletaan, on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä liitteen B8 taulukon A8/8 vaiheen 17 mukaista yksittäisen ajoneuvon varausta purkavan tilan sähköenergiankulutusta $EC_{DC,CD,COP,ind}$.

Lisäys 2

Tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen tyyppi 1 -testin osalta – tilastomenetelmä

1. Tässä lisäyksessä kuvaillaan menettely, jota käytetään tarkastettaessa tuotannon vaatimustenmukaisuutta tyyppi 1 -testissä niiden kriteeripäästöjä, hiilidioksidipäästöjä, polttoainetehokkuutta ja sähköenergiankulutusta koskevien vaatimusten osalta, joita tämän säännön taulukon 8/1 mukaisesti sovelletaan täyspolttomoottori-, NOVC-HEV-, täyssähkö- ja OVC-HEV-ajoneuvoihin, sekä määrittäessä tapauksen mukaan OBFCM-laitteen tarkkuutta.

Kriteeripäästöjä, hiilidioksidipäästöjä, polttoainetehokkuutta ja sähköenergiankulutusta koskevat mittaukset on tehtävä tämän säännön taulukon 8/1 mukaisesti vähintään kolmelle ajoneuvolle siihen saakka, että voidaan tehdä myönteinen tai kielteinen päätös. Soveltuvissa tapauksissa on määritettävä OBFCM-laitteen tarkkuus kunkin testin N osalta.

2. Kriteeripäästöt
- 2.1. Tilastomenetelmä ja hyväksymis- ja hylkäämisperusteet

Taso 1A:

Kaikista yhteensä N testistä määritetään kaikkien testattujen ajoneuvojen mittaustuloksille x_1, x_2, \dots, x_N keskiarvo X_{tests} ja varianssi VAR:

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

ja

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

Kun kyse on OVC-HEV-ajoneuvolle tehtävästä kokonaisesta varausta purkavasta tyyppi 1 -testistä, katsotaan yksittäisen ajoneuvon koko testin aikaiset keskimääräiset päästöt yhdeksi arvoksi x_i .

Kunkin testien kokonaismäärän osalta voidaan tehdä tämän säännön kohdan 6.3.10 taulukon 1A mukaisen kriteeripäästöjen raja-arvon L perusteella jokin seuraavista kolmesta päätöksestä:

- i) perhe hyväksytään, jos $X_{tests} < A \cdot L - \frac{VAR}{L}$
- ii) perhe hylätään, jos $X_{tests} > A \cdot L - \left(\frac{N-3}{13} \cdot \frac{VAR}{L}\right)$
- iii) tehdään toinen mittaus, jos

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

Kriteeripäästöjen mittaamisessa asetetaan tekijän A arvoksi 1,05.

Taso 1B:

Tapaus A: valmistajan ilmoittama tuotannon keskihajonta on tyydyttävä.

Kun näytteen vähimmäiskoko on kolme ajoneuvoa, näytteenotto tehdään siten, että todennäköisyys sille, että valmistuserä läpäisee testin, kun 40 prosenttia siitä on viallista, on 0,95 (tuottajan riski = 5 prosenttia), ja todennäköisyys sille, että valmistuserä hyväksytään, kun 65 prosenttia siitä on viallista, on 0,1 (kuluttajan riski = 10 prosenttia).

Kaikkien tämän säännön kohdan 6.3.10 taulukossa 1B esitetyn kriteeripäästön kohdalla käytetään seuraavaa menettelyä (ks. tämän säännön kohdan 8.2.3.2 kuva 8/1), jossa

L = kriteeripäästön raja-arvon luonnollinen logaritmi,

x_i = näytteen i nnelle ajoneuvolle mitatun arvon luonnollinen logaritmi

s = tuotannon arvioitu keskihajonta (laskettuna mittausarvojen luonnollisista logaritmeista)

n = otoksen koko.

Lasketaan näytteelle testimuuttuja, joka edustaa raja-arvon standardipoikkeamien summaa ja joka määritellään seuraavasti:

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

Jos testimuuttuja on näytteen koolle määrättyä taulukossa A2/1 annettua hyväksymiskynnystä suurempi, kriteeripäästö hyväksytään.

Jos testimuuttuja on näytteen koolle määrättyä taulukossa A2/1 annettua hylkäämiskynnystä pienempi, epäpuhtaus hylätään. Muutoin testataan ylimääräinen ajoneuvo ja laskentamenettelyä sovelletaan yhdellä yksiköllä lisättyyn otokseen.

Taulukko A2/1

Otoskoon mukaiset hyväksymis- ja hylkäämiskynnykset

Testattavien ajoneuvojen yhteismäärä (otoskoko)	Hyväksymiskynnys	Hylkäämiskynnys
3	3,327	- 4,724
4	3,261	- 4,79
5	3,195	- 4,856
6	3,129	- 4,922
7	3,063	- 4,988
8	2,997	- 5,054
9	2,931	- 5,12
10	2,865	- 5,185
11	2,799	- 5,251
12	2,733	- 5,317
13	2,667	- 5,383
14	2,601	- 5,449
15	2,535	- 5,515
16	2,469	- 5,581
17	2,403	- 5,647

Testattavien ajoneuvojen yhteismäärä (otoskoko)	Hyväksymiskynnys	Hylkäämiskynnys
18	2,337	- 5,713
19	2,271	- 5,779
20	2,205	- 5,845
21	2,139	- 5,911
22	2,073	- 5,977
23	2,007	- 6,043
24	1,941	- 6,109
25	1,875	- 6,175
26	1,809	- 6,241
27	1,743	- 6,307
28	1,677	- 6,373
29	1,611	- 6,439
30	1,545	- 6,505
31	1,479	- 6,571
32	- 2,112	- 2,112

Tapaus B: valmistajan ilmoittama tuotannon keskihajonta ei ole tyydyttävä tai sitä ei ole saatavilla.

Kun näytteen vähimmäiskoko on kolme ajoneuvoa, näytteenotto tehdään siten, että todennäköisyys sille, että valmistuserä läpäisee testin, kun 40 prosenttia siitä on viallista, on 0,95 (tuottajan riski = 5 prosenttia), ja todennäköisyys sille, että valmistuserä hyväksytään, kun 65 prosenttia siitä on viallista, on 0,1 (kuluttajan riski = 10 prosenttia).

Tämän säännön kohdassa 6.3.10 olevassa taulukossa 1B määriteltyjen kriteeripäästöjen mitattujen arvojen jakauman katsotaan noudattavan logaritmista normaalijakaumaa, ja ne on ensin muunnettava niiden luonnollisen logaritmin avulla. Olkoon m_0 ja m pienin ja suurin otoskoko ($m_0 = 3$ ja $m = 32$) ja n käytettävän otoksen koko.

Jos sarjasta mitattujen arvojen luonnolliset logaritmit ovat x_1, x_2, \dots, x_i ja L on hyväksytyyn tyyppiin epäpuhtauden raja-arvon luonnollinen logaritmi, määritellään

$$d_i = x_i - L$$

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

ja

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

Taulukko A2/2

Otoksen vähimmäiskoko = 3

Otoksen koko (n)	Hyväksymiskynnys (A_n)	Hylkäämiskynnys (B_n)
3	-0,80381	16,64743
4	-0,76339	7,68627
5	-0,72982	4,67136
6	-0,69962	3,25573
7	-0,67129	2,45431
8	-0,64406	1,94369
9	-0,61750	1,59105
10	-0,59135	1,33295
11	-0,56542	1,13566
12	-0,53960	0,97970
13	-0,51379	0,85307
14	-0,48791	0,74801
15	-0,46191	0,65928
16	-0,43573	0,58321
17	-0,40933	0,51718
18	-0,38266	0,45922
19	-0,35570	0,40788
20	-0,32840	0,36203
21	-0,30072	0,32078
22	-0,27263	0,28343
23	-0,24410	0,24943
24	-0,21509	0,21831
25	-0,18557	0,18970
26	-0,15550	0,16328
27	-0,12483	0,13880
28	-0,09354	0,11603
29	-0,06159	0,09480
30	-0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

Taulukossa A2/2 esitetään hyväksymiskynnykset (A_n) ja hylkäämiskynnykset (B_n) otoskoon mukaan. Testimuuttuja on suhde \bar{d}_n/V_n , ja sitä käytetään sarjan hyväksymisen tai hylkäämisen määrittämiseksi seuraavasti:

Kun $m_0 \leq n \leq m$:

- i) sarja hyväksytään, jos $\frac{\bar{d}_n}{V_n} \leq A_n$,
- ii) sarja hylätään, jos $\frac{\bar{d}_n}{V_n} \geq B_n$
- iii) tehdään toinen mittaus, jos $A_n < \frac{\bar{d}_n}{V_n} < B_n$.

Huomautukset:

seuraavat rekursiiviset kaavat ovat hyödyllisiä laskettaessa peräkkäisiä testimuuttujien arvoja:

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

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

$$(n = 2, 3, \dots; \bar{d}_1 = d_1 : V_1 = 0)$$

3. Hiilidioksidipäästöt, polttoainetehokkuus ja sähköenergiankulutus

3.1. Tilastomenettely

Taso 1A:

Kaikista yhteensä N testistä määritetään kaikkien testattujen ajoneuvojen mittaustulosten x_1, x_2, \dots, x_N osalta keskiarvo X_{tests} ja keskihajonta s :

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

ja

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

Taso 1B:

Kaikista yhteensä N testistä määritetään kaikkien testattujen ajoneuvojen mittaustulosten x_1, x_2, \dots, x_N osalta keskiarvo X_{tests} ja keskihajonta s :

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

ja

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

3.2. Tilastollinen arviointi

Taso 1A:

Hiilidioksidipäästöjen arviointia varten lasketaan normalisoidut arvot seuraavasti:

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

jossa

$CO_{2\ test-i}$ on yksittäisen ajoneuvon i mitattu hiilidioksidipäästö

$CO_{2\ declared-i}$ on yksittäiselle ajoneuvolle i ilmoitettu hiilidioksidipäästöarvo.

Sähköenergiankulutuksen (EC) arviointia varten lasketaan normalisoidut arvot seuraavasti:

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

jossa

EC_{test-i} on yksittäisen ajoneuvon i mitattu sähköenergiankulutus. Jos on tehty kokonainen varausta purkava tyyppi 1 -testi, arvo EC_{test-i} määritetään lisäyksen 1 kohdan 5.3.1.1 mukaisesti. Jos tuotannon vaatimustenmukaisuuden todentamiseksi tehdään vain ensimmäinen testisykli, arvo EC_{test-i} määritetään lisäyksen 1 kohdan 5.3.1.2 mukaisesti.

$EC_{DC, COP-i}$ on yksittäiselle ajoneuvolle i liitteen B8 lisäyksen 8 mukaisesti ilmoitettu sähköenergiankulutus. Jos on tehty kokonainen varausta purkava tyyppi 1 -testi, arvo $EC_{DC, COP-i}$ määritetään lisäyksen 1 kohdan 5.3.2.1 mukaisesti. Jos tuotannon vaatimustenmukaisuuden todentamiseksi tehdään vain ensimmäinen testisykli, arvo EC_{COP-i} määritetään lisäyksen 1 kohdan 5.3.2.2 mukaisesti.

Parametrien X_{tests} ja s määrittämisessä kohdan 3.1 mukaisesti käytetään normalisoituja arvoja x_i .

Taso 1B:

Polttoainetehokkuuden arviointia varten lasketaan normalisoidut arvot seuraavasti:

$$x_i = \frac{FE_{test-i}}{FE_{DC,COP-i}}$$

jossa

FE_{test-i} on yksittäisen ajoneuvon i mitattu polttoainetehokkuus

$FE_{declared-i}$ on yksittäiselle ajoneuvolle i ilmoitettu polttoainetehokkuusarvo.

Sähköenergiankulutuksen (EC) arviointia varten lasketaan normalisoidut arvot seuraavasti:

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

jossa

EC_{test-i} on yksittäisen ajoneuvon i mitattu sähköenergiankulutus. Jos on tehty kokonainen varausta purkava tyyppi 1 -testi, arvo EC_{test-i} määritetään lisäyksen 1 kohdan 5.3.1.1 mukaisesti. Jos tuotannon vaatimustenmukaisuuden todentamiseksi tehdään vain ensimmäinen testisykli, arvo EC_{test-i} määritetään lisäyksen 1 kohdan 5.3.1.2 mukaisesti.

$EC_{DC, COP-i}$ on yksittäiselle ajoneuvolle i liitteen B8 lisäyksen 8 mukaisesti ilmoitettu sähköenergiankulutus. Jos on tehty kokonainen varausta purkava tyyppi 1 -testi, arvo $EC_{DC, COP-i}$ määritetään lisäyksen 1 kohdan 5.3.2.1 mukaisesti. Jos tuotannon vaatimustenmukaisuuden todentamiseksi tehdään vain ensimmäinen testisykli, arvo EC_{COP-i} määritetään lisäyksen 1 kohdan 5.3.2.2 mukaisesti.

Parametrien X_{tests} ja s määrittämisessä kohdan 3.1 mukaisesti käytetään normalisoituja arvoja x_i .

3.3. Hyväksymis- ja hylkäämisperusteet

3.3.1. Hiilidioksidipäästöjen ja sähköenergiankulutuksen arviointi

Ainoastaan taso 1A:

Kunkin testien kokonaismäärän osalta voidaan tehdä jokin seuraavista päätöksistä, kun tekijän A arvoksi asetetaan 1,01:

i) perhe hyväksytään, jos $X_{tests} \leq A - (t_{p1,i} + t_{p2,i}) \cdot s$

ii) perhe hylätään, jos $X_{tests} > A - (t_{p1,i} - t_{p2,i}) \cdot s$

iii) tehdään toinen mittaus, jos

$$A - (t_{p1,i} + t_{p2,i}) \cdot s < X_{tests} \leq A + (t_{p1,i} - t_{p2,i}) \cdot s$$

jossa

parametrit $t_{p1,i}$, $t_{p2,i}$, $t_{F1,i}$ ja t_{F2} otetaan taulukosta A2/3.

Taulukko A2/3

Otoskoon mukaiset hyväksymis- ja hylkäämiskynnykset

Testit (i)	HYVÄKSYTÄÄN		HYLÄTÄÄN	
	$t_{p1,i}$	$t_{p2,i}$	$t_{F1,i}$	t_{F2}
3	1,686	0,438	1,686	0,438
4	1,125	0,425	1,177	0,438
5	0,850	0,401	0,953	0,438
6	0,673	0,370	0,823	0,438
7	0,544	0,335	0,734	0,438
8	0,443	0,299	0,670	0,438
9	0,361	0,263	0,620	0,438
10	0,292	0,226	0,580	0,438
11	0,232	0,190	0,546	0,438
12	0,178	0,153	0,518	0,438
13	0,129	0,116	0,494	0,438
14	0,083	0,078	0,473	0,438
15	0,040	0,038	0,455	0,438
16	0,000	0,000	0,438	0,438

3.3.2. Polttoainetehokkuuden ja sähköenergiankulutuksen arviointi

Ainoastaan taso 1B:

3.3.2.1. Arvioitaessa polttoainetehokkuutta (FE, km/l) sovelletaan seuraavaa:

a) Jos $3 \leq N_{\text{Evaluation}} \leq 10$

- i) perhe hyväksytään, jos $X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} \geq 1,000$
- ii) tehdään toinen mittaus, jos $X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} < 1,000$.

b) Jos $N = 11$

i) perhe hyväksytään, jos kaikki seuraavat toteutuvat:

- a. $X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} \geq 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{Evaluation}}}}$
- b. $X_{\text{tests}N_{\text{CoP family}}} \geq 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{CoP family}}}}$
- c. $x_i \geq 1,000 - 3 * \sigma$

ii) perhe hyväksytään, jos jokin seuraavista toteutuu:

- a. $X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} < 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{Evaluation}}}}$
- b. $X_{\text{tests}N_{\text{CoP family}}} < 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{CoP family}}}}$
- c. $x_i < 1,000 - 3 * \sigma$

jossa

$N_{\text{Evaluation}}$ on arvioinnissa testattujen ajoneuvojen kokonaismäärä

$N_{\text{CoP family}}$ on tuotannon asianomaisena vuotena testattujen vaatimustenmukaisuutta koskevan perheen ajoneuvojen kokonaismäärä

(Jos esim. ensimmäisessä arvioinnissa testataan kaikkiaan 11 ajoneuvoa ja toisessa arvioinnissa kaikkiaan 4 ajoneuvoa, $N_{\text{Evaluation}} = 4$ ja $N_{\text{CoP family}} = 15$).

Jos $N_{\text{CoP family}} > 10$, ehdon $x_i \geq 1,000 - 3 * \sigma$ on joka tapauksessa täyttyvä.

3.3.2.2. Arvioitaessa sähköenergiankulutusta (EC, Wh/km) sovelletaan seuraavaa:

a) Jos $3 \leq N_{\text{Evaluation}} \leq 10$

- i) perhe hyväksytään, jos $X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} \leq 1,000$
- ii) tehdään toinen mittaus, jos $X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} > 1,000$.

b) Jos $N = 11$

i) perhe hyväksytään, jos kaikki seuraavat toteutuvat:

- a. $X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} \leq 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{Evaluation}}}}$
- b. $X_{\text{tests}N_{\text{CoP family}}} \leq 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{CoP family}}}}$
- c. $x_i \leq 1,000 - 3 * \sigma$

ii) perhe hyväksytään, jos jokin seuraavista toteutuu:

- a. $X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} > 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{Evaluation}}}}$
- b. $X_{\text{tests}N_{\text{CoP family}}} < 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{CoP family}}}}$
- c. $x_i > 1,000 - 3 * \sigma$

jossa

$N_{\text{Evaluation}}$ on arvioinnissa testattujen ajoneuvojen kokonaismäärä

$N_{\text{CoP family}}$ on tuotannon asianomaisena vuotena testattujen vaatimustenmukaisuutta koskevan perheen ajoneuvojen kokonaismäärä

(Jos esim. ensimmäisessä arvioinnissa testataan 11 ajoneuvoa ja toisessa arvioinnissa 4 ajoneuvoa, $N_{\text{Evaluation}}=4$ ja $N_{\text{CoP family}}=15$).

Jos $N_{\text{CoP family}} > 10$, ehdon $x_i \leq 1,000 - 3 * \sigma$ on joka tapauksessa täyttyvä.

- 3.3.2.3. Jos tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevaan perheeseen kuuluvien ajoneuvojen tuotantomäärä on yli 7 500 ajoneuvoa 12 kuukaudessa, voidaan toisessa tai sitä myöhemmässä arvioinnissa korvata ilmaisu "a. Jos $3 \leq N_{\text{Evaluation}} \leq 10$ " ilmaisulla "a. Jos $N_{\text{Evaluation}} = 3$ " ja ilmaisu "b. Jos $N_{\text{Evaluation}} = 11$ " ilmaisulla "b. Jos $N_{\text{Evaluation}} = 4$ ". Seuraavana tai myöhemmänä vuonna tätä määrystä ei sovelleta sen vuoden ensimmäiseen vaatimustenmukaisuutta koskeva perheen arviointiin.

Arvon σ määrittämisessä perustana käytetään testituloksia, jotka on saatu kymmenestä ensimmäisestä testatusta ajoneuvosta kunkin vaatimustenmukaisuutta koskevan perheen tuotannon alusta lukien. Arvoa σ ei muuteta seuraavan vuoden tai myöhempienkään vuosien osalta, kun σ on määritetty perheelle. Arvoa σ voidaan muuttaa valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella, jos on esitetty asianmukaiset todisteet ja tiedot.

- 3.4. Ainoastaan taso 1A:

Kun kyse on tämän säännön kohdassa 5.11 tarkoitetuista ajoneuvoista, arvioidaan OBFCM-laitteiden tuotannon vaatimustenmukaisuus lisäyksen 5 kohdassa 4.2 tarkoitetulla tavalla seuraavasti:

- 1) Kussakin tämän lisäyksen kohdan 3 soveltamiseksi tehdyssä yksittäisessä testissä i asetetaan arvoksi x_i

$$1 / (1 - \text{tarkkuus})$$

jossa käytettävä OBFCM-laitteen tarkkuus määritetään lisäyksen 5 kohdan 4.2 mukaisesti.

- 2) OBFCM-laitteiden tuotannon vaatimustenmukaisuus arvioidaan kohdan 3.3.1 vaatimusten mukaisesti, mutta tekijän A arvoksi asetetaan 1,0526.
- 3) Jos testijoukon N viimeisessä kohdan 3 soveltamiseksi suoritettussa testissä tehdään OBFCM-laitteen tuotannon vaatimustenmukaisuudesta kohdan 3.3.1 mukainen päätös iii, testisarjaa jatketaan, kunnes lopulliseksi päätökseksi saadaan kohdan 3.3.1 mukainen päätös i tai ii.

Tyyppihyväksyntäviranomaisen on kirjattava kussakin testissä määritetyt OBFCM-laitteiden tarkkuudet ja testin jälkeen tehty kohdan 3.3.1 mukainen päätös.

Lisäys 3

Sisäänajotestausmenettely sisäänajokertoimien määrittämiseksi

1. Sisäänajokertoimien määrittelyssä käytettävä testausmenettely
 - 1.1. Sisäänajotestausmenettelyn suorittaa valmistaja. Testiajoneuvoihin ei saa tehdä säätöjä, jotka vaikuttaisivat kriteeripäästöihin, hiilidioksidipäästöihin, polttoainetehokkuuteen tai sähköenergiankulutukseen. Testattavan ajoneuvon laitteiston ja ECU-yksikön kalibroinnin on oltava vastaavat kuin tyyppihyväksyntäajoneuvossa. Mitkään laitteet, joilla on vaikutusta kriteeripäästöihin, hiilidioksidipäästöihin, polttoainetehokkuuteen tai sähköenergiankulutukseen, eivät saa olla olleet käytössä ennen sisäänajotestausmenettelyä.
 - 1.2. Testattavan ajoneuvon on oltava konfiguraatioltaan tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevan perheen ajoneuvo H.

Jos tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevassa perheessä on useita interpolointiperheitä, testiajoneuvon on oltava konfiguraatioltaan sen interpolointiperheen ajoneuvo H, jonka tuotantomäärän odotetaan olevan tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevassa perheessä suurin. Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella voidaan valita jokin muu testiajoneuvo.

- 1.2.1. Sisäänajokertoimen soveltamisalan laajentaminen

Epäpuhtauspäästöjä, polttoainetehokkuutta ja polttoaineenkulutusta koskevan johdetun sisäänajokertoimen soveltamisalaa voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella laajentaa koskemaan muitakin tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevia perheitä.

Ajoneuvonvalmistajan on esitettävä näyttöä kyseisten tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevien perheiden yhdistämisen pohjana olevista perusteluista ja teknisistä kriteereistä, joilla on varmistettu, että kyseiset perheet ovat hyvin samankaltaisia.

- 1.3. Testattavan ajoneuvon on oltava uusi ajoneuvo tai käytetty testiajoneuvo, johon on asennettu yhtä aikaa vähintään kaikki seuraavat komponentit:
 - a) polttomoottori
 - b) ajolaitteen komponentit (ainakin vaihteisto, renkaat, akselit jne.)
 - c) jarrulaitteen komponentit
 - d) vain taso 1A: sähköajoneuvojen REESS-järjestelmät
 - e) vain taso 1A: pakojärjestelmä

ja muut komponentit, joilla on merkityksellistä vaikutusta kriteeripäästöihin, hiilidioksidipäästöihin, polttoainetehokkuuteen tai sähköenergiankulutukseen.

Testiajoneuvona käytettävän uuden ajoneuvon tai käytetyn ajoneuvon, johon on vaihdettu edellä mainitut komponentit, matkamittarin lukema on kirjattava lukemana D_s [km].

- 1.4. Sisäänajomenettely voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella tehdä useammalle testiajoneuvolle. Tällöin otetaan sisäänajokertoimia määritettäessä huomioon kaikkien testattujen ajoneuvojen kaikki pätevät testitulokset.
- 1.5. Alustadynamometrin asetukset

- 1.5.1. Alustadynamometrin säätöarvoksi asetetaan testattavan ajoneuvon tavoiteajovastus liitteen B4 kohdassa 7 esitettyllä menettelyllä.

Alustadynamometri on säädettävä erikseen ennen kutakin testiä ennen kuin ajomatkan kerrytys sisäänajoa varten aloitetaan ja kerran kerryttämisen jälkeen tehtäviä sisäänajon jälkeisiä testejä varten.

- 1.5.2. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1B:

Dynamometrin asetusarvona voidaan käyttää samaa arvoa kuin se, joka määritettiin tyyppihyväksyntätestauksessa kaikkea testausta varten.

- 1.6. Testattava ajoneuvo on ennen sisäänajoa testattava liitteissä B6 ja B8 kuvatus tyyppi 1 -testausmenettelyn mukaisesti. Testi toistetaan, kunnes on saatu kolme validia testitulosta. Lasketaan ajosuoriteindeksit liitteen B7 kohdan 7 mukaisesti. Niiden on oltava liitteen B6 kohdassa 2.6.8.3.1.4 annettujen kriteerien mukaisia. Ennen kutakin testiä kirjataan matkamittarilukema D_i . Mitatut kriteeripäästöt, hiilidioksidipäästöt, polttoainete-hokkuus ja sähköenergiankulutus lasketaan liitteen B7 taulukon A7/1 vaiheen 4a tai liitteen B8 taulukon A8/5 vaiheen 4a mukaisesti.

Ainoastaan taso 1A:

Kaikkien testien aikana on kirjattava kaasunsäätimen asennon ilmoittava signaali tiheydellä 10 Hz. Tähän voidaan käyttää OBD-järjestelmästä saatavaa kaasunsäätimen asennon signaalia. Vastuuviranomainen voi pyytää valmistajaa arvioimaan signaalin sen varmistamiseksi, että testin tulos saadaan oikealla tavalla.

- 1.7. Alkutestien jälkeen testiajoneuvolle tehdään sisäänajo tavanomaisissa ajo-olosuhteissa. OVC-HEV-ajoneuvoja on käytettävä pääosin latausta ylläpitävässä toimintatilassa. Ajotavan, testausolosuhteiden ja polttoaineen on sisäänajossa oltava valmistajan teknisen käytännön mukaisia. Sisäänajomatka saa olla enintään sama kuin matka, joka ajettiin interpolointiperheen tyyppihyväksyntää varten testatun ajoneuvon sisäänajon aikana liitteen B6 kohdan 2.3.3 tai liitteen B8 kohdan 2 mukaisesti.
- 1.8. Testattava ajoneuvo on sisäänajon jälkeen testattava liitteissä B6 ja B8 kuvatus tyyppi 1 -testausmenettelyn mukaisesti. Testi toistetaan, kunnes on seuraava määrä valideja testituloksia:

Taso 1A ja taso 1B kriteeripäästöjen osalta: kolme testiä

Taso 1B polttoainete-hokkuuden ja/tai sähköenergiankulutuksen osalta: kaksi testiä.

Lasketaan ajosuoriteindeksit liitteen B7 kohdan 7 mukaisesti. Niiden on oltava liitteen B6 kohdassa 2.6.8.3.1.4 annettujen kriteerien mukaisia.

Nämä testit on tehtävä samassa testitilassa kuin ennen sisäänajoa tehdyt testit ja käyttäen samaa alustadyna-mometrin säätömenetelmää. Jos tämä ei ole mahdollista, valmistajan on perusteltava eri testitilan käyttö. Enne kutakin testiä kirjataan matkamittarilukema D_i [km]. Mitatut kriteeripäästöt, hiilidioksidipäästöt, polttoainete-hokkuus ja sähköenergiankulutus (siten kuin tämän säännön kohdassa 8.2.4.1 edellytetään) lasketaan liitteen B7 taulukon A7/1 vaiheen 4a tai liitteen B8 taulukon A8/5 vaiheen 4a mukaisesti.

- 1.9. Ainoastaan taso 1A:

Hiilidioksidipäästöjä koskevan sisäänajokertoimen määrittämiseksi lasketaan seuraavassa yhtälössä olevat kertoimet C_{RI} ja C_{const} pienimmän neliösumman regressioanalyysillä neljän merkitsevän numeron tarkkuudella kaikkien ennen sisäänajoa ja sen jälkeen tehtyjen testien osalta:

$$M_{CO_2,i} = - C_{RI} \cdot \ln(D_i - D_s) + C_{const}$$

jossa

$M_{CO_2,i}$ on mitatut hiilidioksidipäästöt testissä i [g/km]

C_{RI} on logaritmisen regressiolinjan kulmakerroin

C_{const} on logaritmisen regressiolinjan vakioarvo.

Jos on testattu useita ajoneuvoja, lasketaan kerroin C_{RI} kunkin ajoneuvon osalta ja määritetään saatujen arvojen keskiarvo. Valmistaja toimittaa vastuuviranomaiselle tilastollista näyttöä siitä, että laskelma on riittävällä tavalla perusteltu tilastollisesti.

1.9.1. Ainoastaan taso 1A:

Kulmakerrointa C_{RI} on laskelmaa varten tehtyjen mittausten poikkeaman perusteella hyvä korjata alaspäin laskelman virheiden keskihajonnalla:

$$\sigma_{fit} = \sqrt{\frac{\sum (M_{CO_2,i} - M_{CO_2,i-fit})^2}{N - 2}}$$

jossa

$M_{CO_2,i-fit}$ saadaan tuloksena yhtälön soveltamisesta kuhunkin matkaan D_i .

Kulmakerroin C_{RI} korjataan laskelman epävarmuuden suhteen seuraavasti:

$$C_{RI} \rightarrow C_{RI} - \sigma_{fit}$$

1.10. Ainoastaan taso 1A:

Määritetään tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävän testiajoneuvon j hiilidioksidipäästöjä koskeva sisäänajokerroin $RI_{CO_2}(j)$ seuraavasta yhtälöstä:

$$RI_{CO_2}(j) = 1 - C_{RI} \cdot \left(\frac{\ln(D_k) - \ln(D_j)}{M_{CO_2,j}} \right)$$

jossa

D_k on keskimääräinen ajomatka sisäänajon jälkeisissä valideissa testeissä [km]

D_j on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävän testiajoneuvon matkamittarilukema [km]

$M_{CO_2,j}$ on vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävän testiajoneuvon hiilidioksidipäästöjen massa [g/km]

Jos D_j on pienempi kuin vähimmäisarvo D_i , korvataan D_j vähimmäisarvolla D_i .

1.11. Kaikkia soveltuvia kriteeripäästöjä koskevan sisäänajokertoimen määrittämiseksi lasketaan kertoimet $C_{RI,c}$ ja $C_{const,c}$ pienimmän neliösumman regressioanalyysillä neljän merkitsevän numeron tarkkuudella kaikkien ennen sisäänajoa ja sen jälkeen tehtyjen testien osalta:

$$M_{C,i} = C_{RI,c} \cdot (D_i - D_s) + C_{const,c}$$

jossa

$M_{C,i}$ on kriteeripäästöjen komponentin C mitattu massa

$C_{RI,c}$ on lineaarisen regressiolinjan kulmakerroin [g/km²]

$C_{const,c}$ on logaritmisen regressiolinjan vakioarvo [g/km].

Valmistaja toimittaa vastuuviranomaiselle tilastollista näyttöä siitä, että laskelma on riittävällä tavalla perusteltu tilastollisesti. Tietojen vaihteluun perustuva epävarmuusmarginaali on hyvä ottaa huomioon, jotta sisäänajon vaikutusta ei yliarvioitaisi.

- 1.12. Määritetään tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävän testiajoneuvon j kriteeripäästöjen komponenttia C koskeva sisäänajokerroin $RI_C(j)$ seuraavasta yhtälöstä:

$$RI_C(j) = 1 + C_{RI,c} \cdot \left(\frac{D_k - D_j}{M_{C,j}} \right)$$

jossa

D_k on keskimääräinen ajomatka sisäänajon jälkeisissä valideissa testeissä [km]

D_j on tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävän testiajoneuvon matkamittarilukema [km]

$M_{C,j}$ on vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävän testiajoneuvon kriteeripäästöjen komponentin C massa [g/km]

Jos D_j on pienempi kuin vähimmäisarvo D_i , korvataan D_j vähimmäisarvolla D_i .

- 1.13. Ainoastaan taso 1A:

Määritetään sähköenergiankulutusta koskeva sisäänajokerroin $RI_{EC}(j)$ tämän lisäyksen kohdissa 1.9, 1.9.1 ja 1.10 kuvatulla menettelyllä siten, että yhtälöissä käytetään termin CO_2 asemesta termiä EC .

Ainoastaan taso 1B:

Määritetään polttoainetehokkuutta koskeva sisäänajokerroin $RI_{FE}(j)$ ja sähköenergiankulutusta koskeva sisäänajokerroin $RI_{EC}(j)$ tämän lisäyksen kohdissa 1.9 (paitsi 1.9.1) ja 1.10 kuvatulla menettelyllä siten, että yhtälöissä käytetään termin CO_2 asemesta termiä FE tai EC .

2. Ainoastaan taso1B:

Ennen polttoainetehokkuutta koskevan johdetun sisäänajokertoimen soveltamista valmistajan on toimitettava vastuuviranomaiselle seuraavat tiedot:

- johdettua sisäänajokerrointa koskeva näyttö, mukaan luettuna osoitus kulmakertoimen arvon tilastollisesta merkitsevyydestä
- selostus tuotannon aloittamisen jälkeen käytettävästä validointimenetelmästä, jossa esimerkiksi mitataan sisäänajokerroin tehtaalta valituista ajoneuvoista ja arvioidaan sen asianmukaisuus.

Lisäys 4

Tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen tyyppi 4 -testin osalta

1. Rutiininomaisia tuotantolinjan lopussa tehtäviä testejä varten hyväksynnän haltija voi liitteen C3 mukaisen tyyppi 4 -testin tekemisen asemesta osoittaa tuotannon vaatimustenmukaisuuden ottamalla näytteitä ajoneuvoista, jotka täyttävät tämän lisäyksen kohtien 2–4 vaatimukset.
 - 1.1. Jos ajoneuvossa on suljettu polttoainesäiliöjärjestelmä, voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella soveltaa muitakin kuin tämän lisäyksen kohdissa 2–4 esitettyjä menettelyjä.
 - 1.2. Jos valmistaja päättää käyttää jotakin vaihtoehtoista menettelyä, on kaikki vaatimustenmukaisuuden testausmenettelyn yksityiskohdat kirjattava tyyppihyväksyntäasiakirjoihin.
2. Vuototesti
 - 2.1. Eristetään päästöjenrajoitusjärjestelmästä ulkoilmaan johtavat aukot.
 - 2.2. Kohdistetaan polttoainejärjestelmään $3,70 \pm 0,10$ kPa:n paine. Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella voidaan käyttää myös jotakin muuta painetta ottaen huomioon polttoainejärjestelmän painealueen.
 - 2.3. Annetaan paineen tasaantua ennen polttoainejärjestelmän erottamista painelähteestä.
 - 2.4. Polttoainejärjestelmän erotuksen jälkeen paine ei saa laskea enempää kuin 0,50 kPa viidessä minuutissa.
 - 2.5. Vuotojen torjunta voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella osoittaa myös vastaavalla vaihtoehtoisella menettelyllä.
3. Tuuletustesti
 - 3.1. Eristetään päästöjenrajoitusjärjestelmästä ulkoilmaan johtavat aukot.
 - 3.2. Kohdistetaan polttoainejärjestelmään $3,70 \pm 0,10$ kPa:n paine. Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella voidaan käyttää myös jotakin muuta painetta ottaen huomioon polttoainejärjestelmän painealueen.
 - 3.3. Annetaan paineen tasaantua ennen polttoainejärjestelmän erottamista painelähteestä.
 - 3.4. Palautetaan päästöjenrajoitusjärjestelmän ulkoilmaan johtavat tuuletusaukot tuotantoa vastaavaan tilaan.
 - 3.5. Polttoainejärjestelmän paineen on laskettava minuutin kuluessa arvoon, joka on alle 2,5 kPa suurempi kuin ilmanpaine.
 - 3.6. Tuuletusteho voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella osoittaa myös vastaavalla vaihtoehtoisella menettelyllä.
4. Tyhjennystesti
 - 4.1. Tyhjennysaukkoon kytketään laite, joka kykenee ilmaisemaan ilman virtausmäärän 1,0 l/min, tai siihen yhdistetään kytkentäventtiilin kautta paineastia, joka on riittävän suuri, jottei sillä ole merkittävää vaikutusta tyhjennysjärjestelmään.

- 4.2. Valmistaja voi käyttää itse valitsemaansa virtausmittaria, jos vastuuviranomainen sen hyväksyy.
- 4.3. Ajoneuvoa on käytettävä siten, että havaitaan mikä tahansa tyhjennysjärjestelmän rakenneominaisuus, joka voi rajoittaa tyhjennystä. Olosuhteet kirjataan.
- 4.4. Kun moottori toimii tämän lisäyksen kohdassa 4.3 tarkoitetuissa rajoissa, ilman virtaus määritetään joko
- 4.4.1. tämän lisäyksen kohdassa 4.1 tarkoitettu laite kytkettynä, jolloin on havaittava paineen lasku ulkoilman paineesta tasolle, joka osoittaa, että 1,0 litraa ilmaa on virrannut haihtumispäästöjen valvontajärjestelmään minuutissa, tai
- 4.4.2. käyttämällä vaihtoehtoista virtausmittauslaitetta, jolloin on lukemaksi saatava vähintään 1,0 litraa minuutissa.
- 4.4.3. Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella voidaan käyttää vastaavaa vaihtoehtoista tyhjennystestimenettelyä
-

Lisäys 5

Ajoneuvon sisäiseen polttoaineen ja/tai sähköenergian kulutuksen seurantaan käytettävät laitteet

Koskee ainoastaan tasoa 1A.

1. Johdanto

Tässä lisäyksessä vahvistetaan määritelmät ja vaatimukset, joita sovelletaan ajoneuvon sisäiseen polttoaineen ja/tai sähköenergian kulutuksen seurantaan käytettäviin laitteisiin.

2. Määritelmät

- 2.1. *'Ajoneuvon sisäiseen polttoaineen ja/tai sähköenergian kulutuksen seurantaan käytettävällä laitteella'* ('OBFCM-laite') tarkoitetaan rakenteeseen kuuluvaa ohjelmistoa ja/tai laitetta, joka havainnoi ja käyttää ajoneuvon, moottorin, polttoaineen ja/tai sähköenergian parametreja, joiden avulla se määrittää ja asettaa saataville vähintään tämän lisäyksen kohdassa 3 mainitut tiedot ja tallentaa ajoneuvon sisäisesti sen käyttöikäiset arvot.
- 2.2. Tietyn aikana t määritetyn ja tallennetun suureen *'käyttöikäisellä'* arvolla tarkoitetaan kyseisen suureen arvoja, jotka ovat kumuloituneet ajoneuvon tuotannon valmistumisesta aikaan t saakka.
- 2.3. *'Moottorin polttoainevirtauksella'* tarkoitetaan moottoriin syötetyn polttoaineen määrää aikayksikköä kohden. Se ei sisällä pilaantumista rajoittavaan laitteeseen suoraan syötettyä polttoainetta.
- 2.4. *'Ajoneuvon polttoainevirtauksella'* tarkoitetaan moottoriin ja pilaantumista rajoittavaan laitteeseen suoraan syötetyn polttoaineen määrää aikayksikköä kohden. Se ei sisällä polttoaineella käyvän lämmittimen kuluttamaa polttoainetta.
- 2.5. *'Kulutetun polttoaineen kokonaismäärällä (käyttöikäinen)'* tarkoitetaan moottoriin syötetyn polttoaineen lasketun määrän ja pilaantumista rajoittavaan laitteeseen suoraan syötetyn polttoaineen lasketun määrään kertymää. Se ei sisällä polttoaineella käyvän lämmittimen kuluttamaa polttoainetta.
- 2.6. *'Kokonaisajomatalla (käyttöikäinen)'* tarkoitetaan ajomatkakertymää, joka saadaan samasta tietolähteestä kuin mitä ajoneuvon matkamittari käyttää.
- 2.7. *'Sähköverkkoenergialla'* tarkoitetaan OVC-HEV-ajoneuvojen osalta akkuun virtaavaa sähköenergiaa ajoneuvon ollessa liitettynä ulkoiseen tehonlähteeseen ja moottorin ollessa sammutettuna. Se ei sisällä ulkoisen tehonlähteen ja akun välistä sähköhäviötä.
- 2.8. *'Varausta ylläpitävällä tilalla'* tarkoitetaan OVC-HEV-ajoneuvojen osalta ajoneuvon käyttötilaa, jossa REESS-järjestelmän varaustila voi vaihdella mutta ajoneuvon ohjausjärjestelmä pyrkii säilyttämään varaustilan keskimäärin nykyisellä tasolla.
- 2.9. *'Varausta purkavalla tilalla'* tarkoitetaan OVC-HEV-ajoneuvojen osalta ajoneuvon käyttötilaa, jossa REESS-järjestelmän nykyinen varaustila on korkeampi kuin varausta ylläpitävän tavoitevaraustilan arvo, ja vaikka se voi vaihdella, ajoneuvon ohjausjärjestelmä pyrkii purkamaan varaustilaa korkeammalta tasolta varausta ylläpitävän toimintatilan arvoon.
- 2.10. *'Kuljettajan valittavissa olevalla varausta lisäävällä tilalla'* tarkoitetaan OVC-HEV-ajoneuvojen osalta toimintatilaa, jossa kuljettaja on valinnut REESS-järjestelmän varaustilaa kasvattavan ajotilan.

3. Määritettävät, tallennettavat ja saataville asetettavat tiedot

OBFCM-laitteen on määritettävä vähintään seuraavat parametrit ja tallennettava ajoneuvon sisäisesti sen käyttöikäiset arvot. Parametrit lasketaan ja suhteutetaan liitteen C5 lisäyksen 1 kohdan 6.5.3.2 alakohdassa a tarkoitettujen standardien mukaisesti.

Kohdissa 3.1 ja 3.2 lueteltujen tietojen on oltava saatavilla signaaleina liitteen C5 lisäyksen 1 kohdan 6.5.3.2 alakohdassa c tarkoitetun sarjaporttiliittimen kautta.

- 3.1. Kaikki tämän säännön kohdassa 5.11 tarkoitetut ajoneuvot OVC-HEV-ajoneuvoja lukuun ottamatta
- kulutetun polttoaineen kokonaismäärä (käyttöikäinen) (litraa)
 - kokonaisajomatka (käyttöikäinen) (kilometriä)
 - moottorin polttoainevirtaus (grammaa/sekunti)
 - moottorin polttoainevirtaus (litraa/tunti)
 - ajoneuvon polttoainevirtaus (grammaa/sekunti)
 - ajoneuvon nopeus (kilometriä/tunti).
- 3.2. OVC-HEV-ajoneuvot
- kulutetun polttoaineen kokonaismäärä (käyttöikäinen) (litraa)
 - kulutetun polttoaineen kokonaismäärä varausta purkavassa tilassa (käyttöikäinen) (litraa)
 - kulutetun polttoaineen kokonaismäärä kuljettajan valittavissa olevassa varausta lisäävässä tilassa (käyttöikäinen) (litraa)
 - kokonaisajomatka (käyttöikäinen) (kilometriä)
 - kokonaisajomatka varausta purkavassa tilassa moottori sammutettuna (käyttöikäinen) (kilometriä)
 - kokonaisajomatka varausta purkavassa tilassa moottori käynnissä (käyttöikäinen) (kilometriä)
 - kokonaisajomatka kuljettajan valittavissa olevassa varausta lisäävässä tilassa (käyttöikäinen) (kilometriä)
 - moottorin polttoainevirtaus (grammaa/sekunti)
 - moottorin polttoainevirtaus (litraa/tunti)
 - ajoneuvon polttoainevirtaus (grammaa/sekunti)
 - ajoneuvon nopeus (kilometriä/tunti)
 - akkuun syötetyn sähköverkkoenergian kokonaismäärä (käyttöikäinen) (kWh).
4. Tarkkuus
- 4.1. Valmistajan on kohdassa 3 tarkoitettujen tietojen osalta varmistettava, että OBFCM-laite antaa tarkimmat arvot, jotka moottorinohjausyksikön mittaus- ja laskentajärjestelmällä on mahdollista saada.
- 4.2. Sen estämättä, mitä kohdassa 4.1 määrätään, valmistajan on varmistettava, että tarkkuus on suurempi kuin $-0,05$ ja pienempi kuin $0,05$ laskettuna kolmen desimaalin tarkkuudella käyttäen seuraavaa kaavaa:

$$\text{Tarkkuus} = \frac{\text{polttoaineenkulutus}_{\text{WLTP}} - \text{polttoaineenkulutus}_{\text{OBFCM}}}{\text{polttoaineenkulutus}_{\text{WLTP}}}$$

jossa

- polttoaineenkulutus_{WLTP} (litraa) on polttoaineenkulutus määritettynä liitteen B6 kohdan 1.2 mukaisesti tehdyssä ensimmäisessä testissä, laskettuna liitteen B7 kohdan 6 mukaisesti, käyttäen koko syklin päästötuloksia ennen korjausten soveltamista (liitteen B7 taulukon A7/1 vaiheen 2 tulos), kerrottuna todellisella ajomatkalla ja jaettuna 100:lla.
- polttoaineenkulutus_{OBFCM} (litraa) on polttoaineenkulutus määritettynä samassa testissä käyttäen OBFCM-laitteen antamien parametrin ”kulutetun polttoaineen kokonaismäärä (käyttöikäinen)” arvojen erotuksia.

OVC-HEV-ajoneuvojen osalta on käytettävä varausta ylläpitävää tyyppi 1 -testiä.

- 4.2.1. Jos kohdassa 4.2 vahvistettu tarkkuusvaatimus ei täyty, tarkkuus on laskettava uudelleen seuraavaksi liitteen B6 kohdan 1.2 mukaisesti tehtävien tyyppi 1 -testien osalta kohdassa 4.2 esitetyillä laskentakaavoilla ja käyttäen määritettyä kulutetun polttoaineen määrää kumuloituna kaikista suoritetuista testeistä. Tarkkuusvaatimuksen katsotaan täyttyneen, kun tarkkuus on suurempi kuin $-0,05$ ja pienempi kuin $0,05$.
- 4.2.2. Jos kohdassa 4.2.1 esitetyt tarkkuusvaatimukset eivät täyty tämän kohdan mukaisesti suoritettujen testien jälkeen, tarkkuuden määrittämiseksi voidaan tehdä ylimääräisiä testejä, mutta testien kokonaismäärä ei saa olla suurempi kuin kolme sellaisen ajoneuvon osalta, joka on testattu käyttämättä interpolointimenetelmää (ajoneuvo H), eikä suurempi kuin kuusi sellaisen ajoneuvon osalta, joka on testattu käyttäen interpolointimenetelmää (kolme testiä ajoneuvolle H ja kolme ajoneuvolle L). Tarkkuus on laskettava uudelleen seuraavien tyyppi 1 -lisätestien osalta kohdassa 4.2 esitettyjen kaavojen mukaisesti käyttäen määritettyä kulutetun polttoaineen määrää kumuloituna kaikista suoritetuista testeistä. Tarkkuusvaatimuksen katsotaan täyttyneen, kun tarkkuus on suurempi kuin $-0,05$ ja pienempi kuin $0,05$. Jos testit on suoritettu pelkästään OBFCM-laitteen tarkkuuden määrittämiseksi, lisätestien tuloksia ei saa ottaa huomioon mitään muuta tarkoitusta varten.
5. OBFCM-laitteen antamien tietojen saatavuus
- 5.1. Kohdassa 3 täsmennettyjen tietojen on oltava saatavilla standardoidusti ja rajoittamattomasti OBFCM-laitteesta, jonka on oltava liitteen C5 lisäyksen 1 kohdan 6.5.3.1 alakohdassa a ja kohdan 6.5.3.2 alakohdassa a tarkoitettujen standardien mukainen.
- 5.2. Kun ajoneuvo on otettu käyttöön, käyttöikäisten arvojen laskimien arvot on säilytettävä poiketen siitä, mitä kohdassa 5.1 tarkoitetuissa standardeissa määrätään asetusten palauttamisesta, ja sen estämättä, mitä kohdissa 5.3 ja 5.4 määrätään asetusten palauttamisesta.
- 5.3. Käyttöikäisten arvojen laskimien arvot voidaan nollata ainoastaan niiden ajoneuvojen osalta, joiden moottorinohjausyksikön muistityyppi ei kykene säilyttämään tietoja virran ollessa katkaistuna. Näiden ajoneuvojen osalta arvot voidaan nollata samanaikaisesti ainoastaan akun ollessa irrotettuna ajoneuvosta. Velvoitetta, jonka mukaan käyttöikäisten arvojen laskimien arvot on säilytettävä, sovelletaan tässä tapauksessa uusiin tyyppihyväksyntiin viimeistään 1. päivästä tammikuuta 2022 ja uusiin ajoneuvoihin 1. päivästä tammikuuta 2023.
- 5.4. Jos toimintahäiriöt tai moottorinohjausyksikön vaihtaminen vaikuttavat käyttöikäisten arvojen laskimien arvoihin, laskimet voidaan nollata samanaikaisesti sen varmistamiseksi, että arvot ovat edelleen täysin synkronoidut.

Lisäys 6

Vaatimukset ajoneuvoille, joiden päästöjen jälkikasittelyjärjestelmässä käytetään reagenssia

1. Tässä lisäyksessä asetetaan vaatimukset ajoneuvoille, joiden jälkikasittelyjärjestelmissä käytetään reagenssia päästöjen vähentämiseksi. Kaikkien tämän lisäyksen viittausten "reagenssisäiliöön" on ymmärrettävä koskevan myös muita säiliöitä, joissa reagenssia varastoidaan.
 - 1.1. Reagenssisäiliön tilavuuden on oltava sellainen, ettei reagenssia tarvitse lisätä viidellä täydellä polttoainesäiliöllä ajettavalla keskimääräisellä ajomatalla edellyttäen, että reagenssisäiliö on helppo täyttää (toisin sanoen käyttämättä työkaluja ja irrottamatta verhoilua. Ajoneuvon sisällä olevan täyttöaukon kannen avaamisen, joka on tarpeen reagenssin lisäämiseksi, ei katsota tarkoittavan verhoilun irrottamista.) Jos reagenssisäiliötä ei voida pitää edellä kuvatulla tavalla helposti täytettävänä, sen vähimmäistilavuuden on ainakin vastattava 15 täydellä polttoainesäiliöllä ajettavaa keskimääräistä ajomatkaa. Edellä vahvistettuja reagenssisäiliön vähimmäistilavuutta koskevia vaatimuksia ei kuitenkaan sovelleta, jos valmistaja kohdassa 3.5 tarkoitettussa tapauksessa päättää käynnistää varoitusjärjestelmän siinä vaiheessa, kun ajoneuvolla voidaan kulkea vielä vähintään 2,400 ajokilometriä, ennen kuin reagenssisäiliö tyhjenee.
 - 1.2. Tässä lisäyksessä "keskimääräinen ajomatka" on katsottava johdetuksi polttoaineen kulutuksesta tyyppi 1 -testin aikana matkasta, joka ajetaan täydellä polttoainesäiliöllä, ja reagenssin kulutuksesta tyyppi 1 -testin aikana matkasta, joka ajetaan täydellä reagenssisäiliöllä.
 2. Reagenssimäärän ilmaisun
 - 2.1. Ajoneuvon kojelaudassa on oltava erityinen ilmaisun, joka ilmoittaa kuljettajalle, kun reagenssisäiliön taso on 3.5 kohdassa määritellyjä raja-arvoja alempi.
 3. Kuljettajan varoitusjärjestelmä
 - 3.1. Ajoneuvossa on oltava varoitusjärjestelmä, joka koostuu visuaalisista varoituksista, jotka ilmoittavat kuljettajalle, kun reagenssin annostuksessa havaitaan poikkeavuus eli kun päästöt ovat liian suuret, reagenssitaso on alhainen, reagenssin annostelu keskeytyy tai reagenssi ei vastaa valmistajan ohjetta. Varoitusjärjestelmään voi kuulua myös äänihälytys.
 - 3.2. Varoitusjärjestelmän tehon on voimistuttava sitä mukaa kuin reagenssisäiliö tyhjenee. Sen on huipennuttava ilmoitukseen, jota kuljettaja ei voi helposti estää tai jättää huomiotta. Järjestelmää ei saa voida kytkeä pois päältä, ennen kuin reagenssia on lisätty.
 - 3.3. Visuaalisena varoituksena on näytettävä viesti siitä, että reagenssisäiliön taso on alhainen. Varoitus ei saa olla sama, jota käytetään OBD-järjestelmää tai muuta moottorin huoltoa varten. Varoituksen on oltava riittävän selkeä, jotta kuljettaja ymmärtää, että reagenssisäiliön taso on alhainen (esim. "urea level low" (ureataso alhainen), "AdBlue level low" (AdBlue-taso alhainen) tai "reagent low" (reagenssitaso alhainen)).
 - 3.4. Varoituksen ei tarvitse olla heti jatkuvasti päällä, mutta sen on voimistuttava siten, että se muuttuu jatkuvaksi, kun reagenssisäiliön taso lähestyy pistettä, jossa kohdan 8 mukainen kuljettajan toimenpiteitä vaativa järjestelmä käynnistyy. Näytettävän varoituksen on oltava yksiselitteinen (esim. "fill up urea" (täytä ureasäiliö), "fill up AdBlue" (täytä AdBlue-säiliö) tai "fill up reagent" (täytä reagenssisäiliö)). Jatkuva varoitus voidaan tilapäisesti keskeyttää muilla signaaleilla edellyttäen, että ne esittävät tärkeitä turvallisuuteen liittyviä viestejä.
 - 3.5. Varoitusjärjestelmän on aktivoiduttava, kun ajoneuvolla voidaan ajaa vielä vähintään 2,400 kilometriä, ennen kuin reagenssisäiliö tyhjenee, tai valmistajan valinnan mukaan viimeistään, kun reagenssisäiliön taso saavuttaa toisen seuraavista:
 - a) taso, jonka odotetaan olevan riittävä ajomatkaan, joka on 150 prosenttia keskimääräisestä ajomatkasta täydellä polttoainesäiliöllä, tai
 - b) 10 prosenttia reagenssisäiliön tilavuudestasen mukaan, kumpi ehto täyttyy aikaisemmin.

4. Väärän reagenssin tunnistaminen
 - 4.1. Ajoneuvossa on oltava menetelmä, jolla voidaan todeta, että lisätty reagenssi vastaa valmistajan ilmoittamia ja liitteeseen A1 kirjattuja ominaisuuksia.
 - 4.2. Jos säiliössä oleva reagenssi ei täytä valmistajan ilmoittamia vähimmäisvaatimuksia, kohdan 3 mukaisen kuljettajan varoitusjärjestelmän on aktivoitettava ja esitettävä asianmukainen varoitus (esim. "incorrect urea detected" (havaittu väärä urea), "incorrect AdBlue detected" (havaittu väärä AdBlue) tai "incorrect reagent detected" (havaittu väärä reagenssi)). Jos reagenssin laatua ei korjata 50 km:n kuluessa varoitusjärjestelmän aktivoitumisesta, sovelletaan kohdan 8 mukaisia kuljettajan toimintaa koskevia vaatimuksia.
5. Reagenssin kulutuksen valvonta
 - 5.1. Ajoneuvossa on oltava menetelmä, jolla määritetään reagenssin kulutus ja annetaan mahdollisuus saada kulutus-tiedot käyttöön ajoneuvon ulkopuolelta.
 - 5.2. Reagenssin keskimääräinen kulutus ja moottorijärjestelmän vaatima keskimääräinen reagenssin kulutus on oltava saatavilla standardoidun diagnostiikkaliittimen sarjaportin kautta. Tietojen on oltava saatavilla viimeiseltä 2,400 ajokilometritä.
 - 5.3. Reagenssin kulutuksen seuranta varten on seurattava vähintäänkin seuraavia ajoneuvon parametreja:
 - a) ajoneuvon sisäisessä säiliössä olevan reagenssin määrä ja
 - b) reagenssin virtaus tai reagenssin injektio niin lähellä kuin teknisesti mahdollista sitä kohtaa, jossa reagenssi injektoidaan pakokaasujen jälkikäsitelyjärjestelmään.
 - 5.4. Jos keskimääräinen reagenssin kulutus ja moottorijärjestelmän vaatima reagenssin kulutus poikkeavat enemmän kuin 50 prosenttia keskiarvosta 30 minuutin käytön aikana, kohdan 3 mukaisen kuljettajan varoitusjärjestelmän on aktivoitettava ja esitettävä asianmukainen varoitusviesti (esim. "urea dosing malfunction" (virhe urean annostelussa), "AdBlue dosing malfunction" (virhe AdBluen annostelussa) tai "reagent dosing malfunction" (virhe reagenssin annostelussa)). Jos reagenssin kulutusta ei korjata 50 km:n kuluessa varoitusjärjestelmän aktivoitumisesta, sovelletaan kohdan 8 mukaisia kuljettajan toimintaa koskevia vaatimuksia.
 - 5.5. Jos reagenssin annostelu keskeytyy, kohdan 3 mukaisen kuljettajan varoitusjärjestelmän on aktivoitettava ja esitettävä asianmukainen varoitusviesti. Jos moottorijärjestelmä käynnistää reagenssin annostelun keskeytyksen siksi, että ajoneuvon käyttöolosuhteet ovat sellaiset, että ajoneuvon päästötehokkuus ei edellytä reagenssin annostelua, kohdassa 3 tarkoitetun kuljettajan varoitusjärjestelmän ei tarvitse aktivoitua edellyttäen, että valmistaja on ilmoittanut selkeästi hyväksyntäviranomaiselle, milloin kyseisiä käyttöolosuhteita sovelletaan. Jos reagenssin annostelua ei korjata 50 km:n kuluessa varoitusjärjestelmän aktivoitumisesta, sovelletaan kohdan 8 mukaisia kuljettajan toimintaa koskevia vaatimuksia.
6. Typen oksidien päästöjen seuranta
 - 6.1. Vaihtoehtona kohdissa 4 ja 5 tarkoitetuille seuranta-vaatimuksille valmistajat voivat käyttää suoraan pakokaasuantureita, jotka tunnistavat typen oksidien liian suuren määrän pakokaasussa.
 - 6.2. Valmistajan on osoitettava, että kohdassa 6.1 tarkoitettujen anturien ja muiden anturien käyttö ajoneuvossa johtaa siihen, että kohdan 3 mukainen kuljettajan varoitusjärjestelmä aktivoituu, että asianmukainen varoitusviesti esitetään (esim. "emissions too high – check urea" (päästöt liian suuret – tarkista urea), "emissions too high – check AdBlue" (päästöt liian suuret – tarkista AdBlue) tai "emissions too high – check reagent" (päästöt liian suuret – tarkista reagenssi)) ja että kohdassa 8.3 tarkoitettu kuljettajan toimenpiteitä vaativa järjestelmä aktivoituu, kun kohdan 4.2, 5.4 tai 5.5 tilanne toteutuu.

Tätä kohtaa sovellettaessa tällaisten tilanteiden odotetaan ilmenevän, jos kohdan 6.8.2 taulukossa 4 annetut sovellettavat typen oksidien OBD-raja-arvot ylittyvät.

Typen oksidien päästöt testin aikana, jolla osoitetaan näiden vaatimusten mukaisuus, saavat olla enintään 20 prosenttia suuremmat kuin OBD-järjestelmän raja-arvot.

7. Vikatietojen tallennus
- 7.1. Tämän kohdan yhteydessä on tallennettava pyyhkiytymätön parametrin tunniste (PID), joka ilmaisee, miksi kuljettajan toimenpiteitä vaativa järjestelmä on aktivoitunut ja minkä matkan ajoneuvo on kulkenut järjestelmän aktivoitumisen aikana. Ajoneuvon on säilytettävä kirjattu PID vähintään 800 päivää tai 30,000 käyttökilometriä. PID:n on oltava saatavilla standardoidun diagnostiikkaliittimen sarjaportin kautta yleisellä lukulaitteella liitteen C5 lisäyksen 1 kohdan 6.5.3.1 määräysten mukaisesti. PID:hen tallennetut tiedot on liitettävä ajoneuvon kumulatiiviseen käyttöaikaan, jona aktivoituminen on tapahtunut, vähintään 300 päivän tai 10,000 km:n tarkkuudella.
- 7.2. Teknisestä viasta (esim. mekaanisesta viasta tai sähköviasta) johtuviin reagenssin annostelujärjestelmän toimintahäiriöihin sovelletaan myös tämän säännön kohdassa 6.8 ja liitteessä C5 esitettyjä OBD-järjestelmän vaatimuksia.
8. Kuljettajan toimenpiteitä vaativa järjestelmä
- 8.1. Ajoneuvossa on oltava kuljettajan toimenpiteitä vaativa järjestelmä, jolla varmistetaan, että ajoneuvon päästöjenrajoitusjärjestelmä on aina toimintakuntoinen. Kuljettajan toimenpiteitä vaativa järjestelmä on suunniteltava siten, että ajoneuvoa ei voida käyttää, kun sen reagenssisäiliö on tyhjä.
- 8.1.1. Kuljettajan toimenpiteitä vaativaa järjestelmää koskevaa vaatimusta ei sovelleta ajoneuvoihin, jotka on suunniteltu ja rakennettu pelastustoimen, puolustusvoimien, väestönsuojeluviranomaisten, palolaitosten tai yleisen järjestyksen ylläpitämisestä vastuussa olevien viranomaisten käyttöön. Kuljettajan toimenpiteitä vaativan järjestelmän näissä ajoneuvoissa saa deaktivoida pysyvästi vain ajoneuvon valmistaja.
- 8.2. Toimenpiteitä vaativan järjestelmän on aktivoiduttava viimeistään, kun reagenssin taso säiliössä laskee seuraavalle tasolle:
- a) Jos varoitusjärjestelmä aktivoitui vähintään 2,400 km ennen kuin reagenssisäiliön odotettiin tyhjenevän, taso, jonka odotetaan riittävän ajoneuvon keskimääräiseen ajomatkaan täydellä polttoainesäiliöllä.
- b) Jos varoitusjärjestelmä aktivoitui kohdan 3.5 alakohdassa a kuvatulla tasolla, taso, jonka odotetaan riittävän 75 prosenttiin ajoneuvon keskimääräisestä ajomatkasta täydellä polttoainesäiliöllä.
- c) Jos varoitusjärjestelmä aktivoitui kohdan 3.5 alakohdassa b kuvatulla tasolla, 5 prosenttia reagenssisäiliön tilavuudesta.
- d) Jos varoitusjärjestelmä aktivoitui ennen sekä kohdan 3.5 a-alakohdassa että kohdan 3.5 b-alakohdassa kuvattujen tason saavuttamista mutta alle 2,400 km ennen reagenssisäiliön tyhjentyä, se tämän kohdan b- tai c- alakohdassa kuvatuista tasoista, joka saavutetaan aikaisemmin.
- Käytettäessä kohdassa 6.1 kuvattua vaihtoehtoa järjestelmän on aktivoiduttava, kun kohdassa 4 tai 5 kuvattuja poikkeamia tai kohdassa 6.2 esitettyjä NO_x-tasoja esiintyy.
- Tyhjän reagenssisäiliön ja kohdassa 4, 5 tai 6 mainittujen poikkeamien havaitsemisen on johdettava kohdan 7 mukaisten vikatietojen tallennusvaatimusten täyttymiseen.
- 8.3. Valmistaja valitsee, minkälainen toimenpiteitä vaativa järjestelmä ajoneuvoihin asennetaan. Vaihtoehdot kuvailaan kohdissa 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3 ja 8.3.4 (tapauksen mukaan).
- 8.3.1. Järjestelmässä, jossa moottori voidaan käynnistää vain tietty määrä kertoja, käynnistyskäyntejä tai jäljellä olevaa etäisyyttä aletaan laskea sen jälkeen, kun toimenpiteitä vaativa järjestelmä on aktivoitunut. Ajoneuvon ohjausjärjestelmän, kuten käynnistys-pysäytysjärjestelmän, toteuttamia käynnistyskäyntejä ei lasketa mukaan.
- 8.3.1.1. Jos varoitusjärjestelmä aktivoitui vähintään 2,400 km ennen kuin reagenssisäiliön odotettiin tyhjenevän tai jos kohdassa 4 tai 5 kuvattuja poikkeamia tai kohdassa 6.2 esitettyjä NO_x-tasoja esiintyi, moottorin käynnistymisen uudelleen on estettävä välittömästi sen jälkeen, kun ajoneuvo on toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivoiduttua kulkenut matkan, jonka odotetaan vastaavan ajoneuvon keskimääräistä ajomatkaa täydellä polttoainesäiliöllä.

- 8.3.1.2. Jos toimenpiteitä vaativa järjestelmä aktivoitui kohdan 8.2 alakohdassa b kuvatulla tasolla, moottorin käynnistyminen uudelleen on estettävä välittömästi sen jälkeen, kun ajoneuvo on toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivoituttua kulkenut 75 prosenttia ajoneuvon keskimääräisestä ajomatkasta täydellä polttoainesäiliöllä.
- 8.3.1.3. Jos toimenpiteitä vaativa järjestelmä aktivoitui kohdan 8.2 alakohdassa c kuvatulla tasolla, moottorin käynnistyminen uudelleen on estettävä välittömästi sen jälkeen, kun ajoneuvo on toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivoituttua kulkenut matkan, jonka odotetaan vastaavan ajoneuvon keskimääräistä ajomatkaa reagenssisäiliön tason ollessa 5 prosenttia.
- 8.3.1.4. Lisäksi moottorin käynnistyminen uudelleen on estettävä välittömästi sen jälkeen, kun reagenssisäiliö on tyhjentynyt, jos tämä tapahtuu ennen kohdassa 8.3.1.1, 8.3.1.2 tai 8.3.1.3 kuvattuja tilanteita.
- 8.3.2. Järjestelmässä, jossa käynnistys estetään polttoainetäydennyksen jälkeen, ajoneuvoa ei voida käynnistää polttoainetäydennyksen jälkeen, jos toimenpiteitä vaativa järjestelmä on aktivoitunut.
- 8.3.3. Polttoainesäiliön lukitusjärjestelmässä estetään ajoneuvon polttoainetäydennys lukitsemalla polttoaineen täydennysjärjestelmä sen jälkeen, kun toimenpiteitä vaativa järjestelmä on aktivoitunut. Lukitusjärjestelmän on oltava sellainen, ettei sitä voida ohittaa.
- 8.3.4. Tämä kohta ja sen alakohdat koskevat ainoastaan tasoa 1A.

Toimintatehon rajoitusjärjestelmässä ajoneuvon nopeutta rajoitetaan sen jälkeen, kun toimenpiteitä vaativa järjestelmä on aktivoitunut. Nopeuden rajoittamisen on oltava niin selkeää, että kuljettaja huomaa sen, ja ajoneuvon huippunopeuden on laskettava huomattavasti. Toimintatehoa rajoitetaan asteittain tai moottorin käynnistyneen jälkeen. Hieman ennen kuin moottorin käynnistyminen estetään, ajoneuvon nopeus rajoitetaan 50 kilometriin tunnissa.

- 8.3.4.1. Jos varoitusjärjestelmä aktivoitui vähintään 2,400 km ennen kuin reagenssisäiliön odotettiin tyhjenevän tai jos kohdassa 4 tai 5 kuvattuja poikkeamia tai kohdassa 6.2 esitettyjä NO_x-tasoja esiintyi, moottorin käynnistyminen uudelleen on estettävä välittömästi sen jälkeen, kun ajoneuvo on toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivoituttua kulkenut matkan, jonka odotetaan vastaavan ajoneuvon keskimääräistä ajomatkaa täydellä polttoainesäiliöllä.
- 8.3.4.2. Jos toimenpiteitä vaativa järjestelmä aktivoitui kohdan 8.2 alakohdassa b kuvatulla tasolla, moottorin käynnistyminen uudelleen on estettävä välittömästi sen jälkeen, kun ajoneuvo on toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivoituttua kulkenut 75 prosenttia ajoneuvon keskimääräisestä ajomatkasta täydellä polttoainesäiliöllä.
- 8.3.4.3. Jos toimenpiteitä vaativa järjestelmä aktivoitui kohdan 8.2 alakohdassa c kuvatulla tasolla, moottorin käynnistyminen uudelleen on estettävä välittömästi sen jälkeen, kun ajoneuvo on toimenpiteitä vaativan järjestelmän aktivoituttua kulkenut matkan, jonka odotetaan vastaavan ajoneuvon keskimääräistä ajomatkaa reagenssisäiliön tason ollessa 5 prosenttia.
- 8.3.4.4. Lisäksi moottorin käynnistyminen uudelleen on estettävä välittömästi sen jälkeen, kun reagenssisäiliö on tyhjentynyt, jos tämä tapahtuu ennen kohdassa 8.3.4.1, 8.3.4.2 tai 8.3.4.3 kuvattuja tilanteita.
- 8.4. Kun toimenpiteitä vaativa järjestelmä on estänyt moottorin käynnistymisen uudelleen, toimenpiteitä vaativa järjestelmä on voitava kytkeä pois päältä vain jos kohdissa 4, 5 ja 6 esitetyt poikkeamat on korjattu tai jos ajoneuvon lisätyn reagenssin määrä täyttää vähintään yhden seuraavista kriteereistä:
- a) taso, jonka odotetaan olevan riittävä ajomatkaan, joka on 150 prosenttia keskimääräisestä ajomatkasta täydellä polttoainesäiliöllä, tai
- b) 10 prosenttia reagenssisäiliön tilavuudesta.

Kun kohdan 7.2 mukainen OBD-järjestelmään liittyvä vika on korjattu, toimenpiteitä vaativa järjestelmä voidaan kytkeä uudelleen päälle OBD-järjestelmän sarjaportin kautta (esim. yleisellä lukulaitteella) siten, että ajoneuvo voidaan käynnistää itsevalvontaa varten. Ajoneuvo saa toimia enintään 50 km:n ajan korjauksen onnistumisen varmistamiseksi. Toimenpiteitä vaativan järjestelmän on aktivoiduttava uudelleen, jos vika säilyy tämän varmistamisen jälkeen.

- 8.5. Kohdassa 3 tarkoitetun kuljettajan varoitusjärjestelmän on näytettävä viesti, josta ilmenee selkeästi
- a) jäljellä olevien käynnistysten määrä ja/tai jäljellä oleva ajomatka ja
 - b) ajoneuvon käynnistymisen edellytykset.
- 8.6. Tyyppihyväksyntäviranomaiselle on esitettävä hyväksynnän yhteydessä yksityiskohtaiset kirjalliset ohjeet, joissa kuvaillaan kuljettajan toimenpiteitä vaativan järjestelmän toiminnalliset ominaisuudet.
- 8.7. Osana tämän säännön mukaista tyyppihyväksyntää valmistajan on esiteltävä kuljettajan varoitusjärjestelmän ja toimenpiteitä vaativan järjestelmän toiminta.
9. Tietovaatimukset
- 9.1. Valmistajan on tarjottava kaikille uusien ajoneuvojen omistajille selkeät kirjalliset tiedot mahdollisesta reagenssia käyttävästä pakokaasujen jälkikäsitteilyjärjestelmästä. Tiedoissa on ilmoitettava, että jos ajoneuvon pakokaasujen jälkikäsitteilyjärjestelmä ei toimi kunnolla, kuljettajan varoitusjärjestelmä kertoo kuljettajalle ongelmasta ja sen seurauksena kuljettajan toimenpiteitä vaativa järjestelmä estää ajoneuvon käynnistymisen.
- 9.2. Ohjeissa on esitettävä vaatimukset, jotka liittyvät ajoneuvojen asianmukaiseen käyttöön ja huoltoon ja kuluvien reagenssien käyttöön.
- 9.3. Ohjeissa on ilmoitettava, onko ajoneuvon kuljettajan lisättävä kuluvaa reagenssia tavanomaisten määräaikaishuoltojen välillä. Niissä on myös ilmoitettava, miten ajoneuvon kuljettaja täyttää reagenssisäiliön. Tiedoissa on myös esitettävä, kuinka paljon kyseinen ajoneuvotyyppi todennäköisesti kuluttaa reagenssia ja kuinka usein sitä tulisi lisätä.
- 9.4. Ohjeissa on ilmoitettava, että määrityksiä vastaavan reagenssin käyttö ja sen lisääminen tarvittaessa on pakollista, jotta ajoneuvo olisi vaatimustenmukaisuustodistuksensa mukainen.
- 9.5. Ohjeissa on ilmoitettava, että sellaisen ajoneuvon käyttäminen, joka ei kuluta päästöjen vähentämisen edellyttämää reagenssia, saatetaan katsoa rikokseksi.
- 9.6. Ohjeissa on selitettävä, miten varoitusjärjestelmä ja kuljettajan toimenpiteitä vaativat järjestelmät toimivat. Lisäksi on selitettävä, mitä seuraa, jos varoitusjärjestelmä jätetään huomiotta eikä reagenssia lisätä.
10. Jälkikäsitteilyjärjestelmän toimintaolosuhteet
- Valmistajien on varmistettava, että pakokaasujen jälkikäsitteilyjärjestelmä säilyttää päästöjenrajoitustoimintonsa kaikissa olosuhteissa ja erityisesti matalissa lämpötiloissa. Niiden on muun muassa toteutettava toimenpiteitä, joilla estetään reagenssin jäätyminen, jos ajoneuvo pysäköidään enintään 7 päiväksi 258 K:n (-15 °C) lämpötilaan, kun reagenssisäiliö on 50-prosenttisesti täynnä. Jos reagenssi jäätyy, valmistajan on varmistettava, että reagenssi sulaa ja on käyttövalmis 20 minuutin kuluessa ajoneuvon käynnistämisestä 258 K:n (-15 °C) lämpötilassa mitattuna reagenssisäiliön sisältä.
-

LIITTEET A

Liitteissä A esitetyt tyyppihyväksyntää koskevat vaatimukset ja asiakirjat ovat samat kuin tämän säännön muutossarjassa, joka sisältää tasot 1A ja 1B, ja muutossarjassa, joka sisältää tason 2. Tästä seuraa, että haetun hyväksynnän tason mukaan joitakin osatekijöitä ei välttämättä vaadita tai että ne on esitettävä kahteen kertaan. Tällöin kyseinen osatekijä voidaan tapauksen mukaan jättää pois tai toistaa.

LIITE A1

Moottorin ja ajoneuvon ominaisuudet ja testin suorittamista koskevat tiedot (ilmoituslomake)

Seuraavat tiedot on soveltuvin osin toimitettava kolmena kappaleena, ja niihin on liitettävä sisällysluettelo.

Mahdollisten piirustusten on oltava soveltuvaan mittakaavaan ja riittävän yksityiskohtaisia. Ne on esitettävä A4-koossa tai A4-kokoon taiteltuna. Mahdollisten valokuvien on oltava riittävän yksityiskohtaisia.

Jos järjestelmissä, komponenteissa tai erillisissä teknisissä yksiköissä on elektronisia ohjaustoimintoja, on toimitettava tiedot niiden suoritusarvoista.

Haettu hyväksyntätaso (L1A, L1B): ...

0	YLEISTÄ
0.1.	Merkki (valmistajan kaupp nimi): ...
0.2.	Tyyppi: ...
0.2.1.	Kaupalliset nimet (jos saatavissa): ...
0.2.3.	Perhetunnukset (tapauksen mukaan):
0.2.3.1.	Interpolointiperhe: ...
0.2.3.2.	ATCT-perheet: ...
0.2.3.4.	Ajovastusperhe:
0.2.3.4.1.	Ajoneuvon H ajovastusperhe: ...
0.2.3.4.2.	Ajoneuvon L ajovastusperhe: ...
0.2.3.4.3.	Interpolointiperheessä sovellettavat ajovastusperheet: ...
0.2.3.5.	Ajovastusmatriisiperheet: ...
0.2.3.6.	Jaksoittaista regenerointia koskevat perheet: ...
0.2.3.7.	Haihtumistestiperheet: ...
0.2.3.8.	OBD-perheet: ...
0.2.3.9.	Kestävyyssperheet: ...
0.2.3.10.	ER-perheet: ...
0.2.3.11.	Kaasuajoneuvoperheet: ...
0.2.3.12.	(Varattu)
0.2.3.13.	K _{CO2} -korjauskerroinperhe: ...
0.2.4.	Muut perheet: ...
0.4.	Ajoneuvoluokka (°): ...
0.8.	Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet: ...
0.9.	Valmistajan edustajan (jos sellainen on) nimi ja osoite: ...

1.	YLEISET RAKENTEELLISET OMINAISUUDET
1.1.	Valokuvat ja/tai piirustukset tyyppiä edustavasta ajoneuvosta / komponentista / erillisestä teknisestä yksiköstä ⁽¹⁾ :
1.3.3.	Vetävät akselit (lukumäärä, sijainti, yhteenkytkentä): ...
2.	MASSAT JA MITAT ^(f) ^(g) ⁽⁷⁾ (kg, mm) (viitataan tarvittaessa piirustukseen)
2.6.	Ajokuntoisen ajoneuvon massa ^(h) a) kunkin variantin suurin ja pienin massa: ...
2.6.3.	Pyörimismassa: 3 % ajokuntoisen ajoneuvon massan ja 25 kg:n summasta tai arvo akseleittain (kg): ...
2.8.	Valmistajan ilmoittama suurin teknisesti sallittu kokonaismassa ⁽ⁱ⁾ ⁽³⁾ : ...
3.	KÄYTTÖENERGIANMUUNNIN ^(k)
3.1.	Käyttöenergianmuuntimien valmistaja: ...
3.1.1.	Valmistajan merkitsemä koodi (merkittynä käyttöenergianmuuntimeen tai muut tunnistustavat): ...
3.2.	Polttomoottori
3.2.1.1.	Toimintaperiaate: kipinäsytytys/puristusytytys/dual-fuel ⁽¹⁾ Sykli: nelitahtinen/kaksitahtinen/kiertomoottori ⁽¹⁾
3.2.1.2.	Sylinterien lukumäärä ja järjestely: ...
3.2.1.2.1.	Halkaisija ^(l) : ... mm
3.2.1.2.2.	Iskunpituus ⁽¹⁾ : ... mm
3.2.1.2.3.	Sytytysjärjestys: ...
3.2.1.3.	Sylinteritilavuus ^(m) : ... cm ³
3.2.1.4.	Volumetrinen puristussuhde ⁽²⁾ : ...
3.2.1.5.	Piirustukset palotilasta, männänpäästä ja kipinäsytytysmoottorien männänrenkaista: ...
3.2.1.6.	Moottorin nimellinen joutokäyntinopeus ⁽²⁾ : ... rpm
3.2.1.6.1.	Moottorin suuri joutokäyntinopeus ⁽²⁾ : ... rpm
3.2.1.8.	Nimellisteho ⁽ⁿ⁾ : ... kW pyörimisnopeudella ... rpm (valmistajan ilmoittama arvo)
3.2.1.9.	Valmistajan ilmoittama moottorin suurin sallittu pyörimisnopeus: ... rpm
3.2.1.10.	Suurin nettovääntömomentti ⁽ⁿ⁾ : ... Nm pyörimisnopeudella ... rpm (valmistajan ilmoittama arvo)
3.2.2.	Polttoaine
3.2.2.1.	Dieselöljy / bensiini / nestekaasu / maakaasu tai biometaani / etanoli (E 85) / biodiesel / vety ⁽¹⁾
3.2.2.1.1.	RON-luku, lyijytön: ...

3.2.2.4.	Ajoneuvon polttoainetyyppi: yhdellä tai kahdella polttoaineella toimiva tai polttoainevaatimuksiltaan joustava (flex-fuel) ⁽¹⁾
3.2.2.5.	Biopolttoaineen suurin sallittu määrä polttoaineessa (valmistajan ilmoittama arvo): ... tilavuusprosenttia
3.2.4.	Polttoaineensyöttö
3.2.4.1.	Kaasuttimilla: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.4.2.	Polttoaineen ruiskutuksella (ainoastaan puristusytytys tai kaksipolttoaine): kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.4.2.1.	Järjestelmän kuvaus (yhteispaineruiskutus / yksikkösuuttimet / jakajapumppu jne.): ...
3.2.4.2.2.	Toimintaperiaate: suoraruiskutus / esikammio / pyörrekammio ⁽¹⁾
3.2.4.2.3.	Ruiskutuspumppu/jakelupumppu
3.2.4.2.3.1.	Merkit: ...
3.2.4.2.3.2.	Tyypit: ...
3.2.4.2.3.3.	Suurin polttoaineen virtausmäärä ⁽¹⁾ ⁽²⁾ : ... mm ³ /isku tai jakso moottorin pyörimisnopeudella ... rpm tai vaihtoehtoisesti ominaiskaavio: ... (jos moottorissa on ahtopaineen säätö, ilmoitetaan polttoaineen virtausmäärän ja ahtopaineen suhde moottorin pyörimisnopeuteen)
3.2.4.2.4.	Moottorin nopeudenrajoitin
3.2.4.2.4.2.1.	Nopeus, jossa rajoitus alkaa kuormitettuna: ... rpm
3.2.4.2.4.2.2.	Suurin pyörimisnopeus kuormittamattomana: ... rpm
3.2.4.2.6.	Ruiskutussuuttimet
3.2.4.2.6.1.	Merkit: ...
3.2.4.2.6.2.	Tyypit: ...
3.2.4.2.8.	Apukäynnistyslaite
3.2.4.2.8.1.	Merkit: ...
3.2.4.2.8.2.	Tyypit: ...
3.2.4.2.8.3.	Järjestelmän kuvaus: ...
3.2.4.2.9.	Elektronisesti ohjattu ruiskutus: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.4.2.9.1.	Merkit: ...
3.2.4.2.9.2.	Tyypit:
3.2.4.2.9.3	Järjestelmän kuvaus: ...
3.2.4.2.9.3.1.	Elektronisen ohjausyksikön (ECU) merkki ja tyyppi: ...
3.2.4.2.9.3.1.1.	ECU-yksikön ohjelmistoversio: ...
3.2.4.2.9.3.2.	Polttoaineensäätimen merkki ja tyyppi: ...
3.2.4.2.9.3.3.	Ilmanvirtausanturin merkki ja tyyppi: ...

3.2.4.2.9.3.4.	Polttoaineenjakkajan merkki ja tyyppi: ...
3.2.4.2.9.3.5.	Kuristustilan merkki ja tyyppi: ...
3.2.4.2.9.3.6.	Jäähdytysnesteen lämpötila-anturin merkki ja tyyppi tai toimintaperiaate: ...
3.2.4.2.9.3.7.	Ilman lämpötila-anturin merkki ja tyyppi tai toimintaperiaate: ...
3.2.4.2.9.3.8.	Ilmanpaineanturin merkki ja tyyppi tai toimintaperiaate: ...
3.2.4.3.	Polttoaineen ruiskutuksella (vain kipinäsytytysmoottorit): kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.4.3.1.	Toimintaperiaate: yksi/monipiste/suoraruiskutus/muu (täsmennettävä) ⁽¹⁾ : ...
3.2.4.3.2.	Merkit: ...
3.2.4.3.3.	Tyypit: ...
3.2.4.3.4.	Järjestelmän kuvaus (muista kuin jatkuvaruiskutteisista järjestelmistä annetaan vastaavat tiedot): ...
3.2.4.3.4.1.	Elektronisen ohjausyksikön (ECU) merkki ja tyyppi: ...
3.2.4.3.4.1.1.	ECU-yksikön ohjelmistoversio: ...
3.2.4.3.4.3.	Ilmanvirtausanturin merkki ja tyyppi tai toimintaperiaate: ...
3.2.4.3.4.8.	Kuristustilan merkki ja tyyppi: ...
3.2.4.3.4.9.	Jäähdytysnesteen lämpötila-anturin merkki ja tyyppi tai toimintaperiaate: ...
3.2.4.3.4.10.	Ilman lämpötila-anturin merkki ja tyyppi tai toimintaperiaate: ...
3.2.4.3.4.11.	Ilmanpaineanturin merkki ja tyyppi tai toimintaperiaate: ...
3.2.4.3.5.	Ruiskutussuuttimet
3.2.4.3.5.1.	Merkki: ...
3.2.4.3.5.2.	Tyyppi: ...
3.2.4.3.7.	Kylmäkäynnistysjärjestelmä
3.2.4.3.7.1.	Toimintaperiaatteet: ...
3.2.4.3.7.2.	Toimintasäädöt/-asetukset ⁽¹⁾ ⁽²⁾ : ...
3.2.4.4.	Syöttöpumppu
3.2.4.4.1.	Paine ⁽²⁾ : ... kPa tai ominaiskaavio ⁽²⁾ : ...
3.2.4.4.2.	Merkit: ...
3.2.4.4.3.	Tyypit: ...
3.2.5.	Sähköjärjestelmä
3.2.5.1.	Nimellisjännite: ... V, positiivinen/negatiivinen maatto ⁽¹⁾
3.2.5.2.	Laturi
3.2.5.2.1.	Tyyppi: ...

3.2.5.2.2.	Nimellisteho: ... VA
3.2.6.	Sytytysjärjestelmä (vain kipinäsytytysmoottorit)
3.2.6.1.	Merkit: ...
3.2.6.2.	Tyypit: ...
3.2.6.3.	Toimintaperiaate: ...
3.2.6.6.	Sytytystulpat
3.2.6.6.1.	Merkki: ...
3.2.6.6.2.	Tyyppi: ...
3.2.6.6.3.	Kärkiväli: ... mm
3.2.6.7.	Sytytyspuolat
3.2.6.7.1.	Merkki: ...
3.2.6.7.2.	Tyyppi: ...
3.2.7.	Jäähdytysjärjestelmä: neste/ilma ⁽¹⁾
3.2.7.1.	Moottorin lämpötilan ohjausmekanismin nimellinen asetusarvo: ...
3.2.7.2.	Neste
3.2.7.2.1.	Nestelaji: ...
3.2.7.2.2.	Kiertopumput: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.7.2.3.	Ominaisuudet: ... tai
3.2.7.2.3.1.	Merkit: ...
3.2.7.2.3.2.	Tyypit: ...
3.2.7.2.4.	Välityssuhteet: ...
3.2.7.2.5.	Tuulettimen ja sen käyttömekanismin kuvaus: ...
3.2.7.3.	Ilma
3.2.7.3.1.	Tuuletin: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.7.3.2.	Ominaisuudet: ... tai
3.2.7.3.2.1.	Merkit: ...
3.2.7.3.2.2.	Tyypit: ...
3.2.7.3.3.	Välityssuhteet: ...
3.2.8.	Imujärjestelmä
3.2.8.1.	Ahdin: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.8.1.1.	Merkit: ...
3.2.8.1.2.	Tyypit: ...

3.2.8.1.3.	Järjestelmän kuvaus (esim. suurin ahtopaine: ... kPa, ohivirtausläppä, jos sellainen on): ...
3.2.8.2.	Välijäähdytin: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.8.2.1.	Tyyppi: ilma-ilma/ilma-vesi ⁽¹⁾
3.2.8.3.	Imun alipaine moottorin nimellisyörimisnopeudella ja 100 prosentin kuormituksella (vain puristussytytysmoottorit):
3.2.8.4.	Imuputkien ja niiden apulaitteiden kuvaus ja piirustukset (kokoojakammio, lämmityslaite, lisäimuaukot jne.): ...
3.2.8.4.1.	Imusarjan kuvaus (myös piirustukset ja/tai valokuvat): ...
3.2.8.4.2.	Ilmansuodatin, piirustukset: ... tai
3.2.8.4.2.1.	Merkit: ...
3.2.8.4.2.2.	Tyypit: ...
3.2.8.4.3.	Imuäänenvaimennin, piirustukset: ... tai
3.2.8.4.3.1.	Merkit: ...
3.2.8.4.3.2.	Tyypit: ...
3.2.9.	Pakojärjestelmä
3.2.9.1.	Pakosarjan kuvaus ja/tai piirustus: ...
3.2.9.2.	Pakojärjestelmän kuvaus ja/tai piirustus: ...
3.2.9.3.	Suurin sallittu pakokaasun vastapaine moottorin nimellisyörimisnopeudella ja 100 prosentin kuormituksella (ainoastaan puristussytytysmoottorit): ... kPa
3.2.10.	Imu- ja pakoaukkojen pienimmät poikkipinnat: ...
3.2.11.	Venttiilien ajoitus tai vastaavat tiedot
3.2.11.1.	Suurin venttiilin nosto, avautumis- ja sulkeutumiskulmat tai vaihtoehtoisten jakojärjestelmien ajoituksen yksityiskohdat ylä- ja alakuolokohtaan nähden. Muuttuvan ajoituksen järjestelmien pienin ja suurin ajoitus: ...
3.2.11.2.	Vertailu- ja/tai säätöalueet ⁽¹⁾ : ...
3.2.12.	Ilman pilaantumisen estämiseksi toteutetut toimenpiteet
3.2.12.1.	Laitteet kampikammiokaasujen kierrättämiseksi (kuvaus ja piirustukset): ...
3.2.12.2.	Pilaantumista rajoittavat laitteet (jos niitä ei mainita muussa kohdassa)
3.2.12.2.1.	Katalysaattori
3.2.12.2.1.1.	Katalysaattorien ja katalyyttielementtien lukumäärä (seuraavat tiedot kustakin erillisestä yksiköstä): ...
3.2.12.2.1.2.	Katalysaattorin (katalysaattoreiden) mitat, muoto ja tilavuus: ...
3.2.12.2.1.3.	Katalysaattorin toimintatapa: ...
3.2.12.2.1.4.	Jalometallien kokonaissisältö: ...
3.2.12.2.1.5.	Suhteellinen pitoisuus: ...

3.2.12.2.1.6.	Substraatti (rakenne ja materiaali): ...
3.2.12.2.1.7.	Kennotiheys: ...
3.2.12.2.1.8.	Katalysaattorien kotelointityyppi: ...
3.2.12.2.1.9.	Katalysaattorien sijainti (paikka ja vertailuetäisyys pakojärjestelmässä): ...
3.2.12.2.1.10.	Lämpökilpi: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.12.2.1.11.	Tavanomainen käyttölämpötila: ... °C
3.2.12.2.1.12.	Katalysaattorin merkki: ...
3.2.12.2.1.13.	Yksilöivä osanumero: ...
3.2.12.2.2.	Anturit
3.2.12.2.2.1.	Happi- ja/tai lambda-anturit: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.12.2.2.1.1.	Merkki: ...
3.2.12.2.2.1.2.	Sijainti: ...
3.2.12.2.2.1.3.	Säätöalue: ...
3.2.12.2.2.1.4.	Tyyppi tai toimintaperiaate: ...
3.2.12.2.2.1.5.	Yksilöivä osanumero: ...
3.2.12.2.2.2.	NO _x -anturi: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.12.2.2.2.1.	Merkki: ...
3.2.12.2.2.2.2.	Tyyppi: ...
3.2.12.2.2.2.3.	Sijainti
3.2.12.2.2.3.	Hiukkasanturi: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.12.2.2.3.1.	Merkki: ...
3.2.12.2.2.3.2.	Tyyppi: ...
3.2.12.2.2.3.3.	Sijainti: ...
3.2.12.2.3.	Ilman suihkutus: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.12.2.3.1.	Tyyppi (ilmapulssi, ilmapumppu jne.): ...
3.2.12.2.4.	Pakokaasujen takaisinkierätys (EGR): kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.12.2.4.1.	Ominaisuudet (merkki, tyyppi, virtaus, korkea paine / matala paine / yhdistetty paine jne.): ...
3.2.12.2.4.2.	Vesijähdytteinen järjestelmä (täsmennetään kunkin EGR-järjestelmän osalta, esim. korkea paine / matala paine / yhdistetty paine): kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.12.2.5.	Haihtumispäästöjen rajoitusjärjestelmä (vain bensiini- ja etanolikäyttöiset moottorit): kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.12.2.5.1.	Laitteiden yksityiskohtainen kuvaus: ...
3.2.12.2.5.2.	Piirustus haihtumispäästöjen rajoitusjärjestelmästä: ...

3.2.12.2.5.3.	Piirustus hiilisäiliöstä: ...
3.2.12.2.5.4.	Säiliössä olevan hiilen massa: ... g
3.2.12.2.5.5.	Polttonestesäiliön kaavio (vain bensiini- ja etanolikäyttöiset moottorit): ...
3.2.12.2.5.5.1.	Polttoainesäiliöjärjestelmän tilavuus, materiaali ja rakenne: ...
3.2.12.2.5.5.2.	Kuvaus höyryletkun materiaalista, polttoaineputken materiaalista ja polttoainejärjestelmän liitäntäteknikasta: ...
3.2.12.2.5.5.3.	Suljettu säiliöjärjestelmä: kyllä/ei
3.2.12.2.5.5.4.	Kuvaus polttoainesäiliön paineventtiilin säädöstä (ilmanimu ja paineen purkaminen): ...
3.2.12.2.5.5.5.	Kuvaus tyhjentymistä ohjaavasta järjestelmästä: ...
3.2.12.2.5.6.	Kuvaus ja kaavio polttonestesäiliön ja pakojärjestelmän välisestä lämpökilvestä: ...
3.2.12.2.5.7.	Läpäisevyyskerroin: ...
3.2.12.2.6.	Hiukkasloukku: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.12.2.6.1.	Hiukkasloukun mitat, muoto ja tilavuus: ...
3.2.12.2.6.2.	Hiukkasloukun rakenne: ...
3.2.12.2.6.3.	Sijainti (vertailuetaisyys pakojärjestelmässä): ...
3.2.12.2.6.4.	Hiukkasloukun merkki: ...
3.2.12.2.6.5.	Yksilöivä osanumero: ...
3.2.12.2.7.	OBD-järjestelmä: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.12.2.7.1.	Kirjallinen kuvaus ja/tai piirros vianilmaisimesta: ...
3.2.12.2.7.2.	Luettelo kaikista OBD-järjestelmän valvomista komponenteista ja niiden tarkoituksesta: ...
3.2.12.2.7.3.	Kirjallinen kuvaus (toiminnan peruserätykset) seuraavista:
3.2.12.2.7.3.1.	Kipinäsytytysmoottorit
3.2.12.2.7.3.1.1.	Katalysaattorin valvonta: ...
3.2.12.2.7.3.1.2.	Sytytyskatkojen havaitseminen: ...
3.2.12.2.7.3.1.3.	Happianturin valvonta: ...
3.2.12.2.7.3.1.4.	Muut komponentit, joita OBD-järjestelmä valvoo: ...
3.2.12.2.7.3.2.	Puristusyttytysmoottorit: ...
3.2.12.2.7.3.2.1.	Katalysaattorin valvonta: ...
3.2.12.2.7.3.2.2.	Hiukkasloukun valvonta: ...
3.2.12.2.7.3.2.3.	Sähköisen polttoaineensyöttöjärjestelmän valvonta: ...

3.2.12.2.7.3.2.5.	Muut komponentit, joita OBD-järjestelmä valvoo: ...
3.2.12.2.7.4.	Vianilmaisimen aktivoitumisehdot (kiinteä ajosyklimäärä tai tilastollinen menetelmä): ...
3.2.12.2.7.5.	Luettelo kaikista OBD-järjestelmän tulostuskoodeista ja tietojen esitysmuodosta (selityksin varustettuna): ...
3.2.12.2.7.6.	Ajoneuvon valmistajan on toimitettava seuraavat lisätiedot, jotta OBD-järjestelmän kanssa yhteensopivien varaosien sekä vianmääritykseen käytettävien välineiden ja testilaitteiden valmistus on mahdollista.
3.2.12.2.7.6.1.	Ajoneuvon alkuperäisessä tyyppi hyväksynnässä käytettyjen esivakauttavien syklien tyyppi ja lukumäärä tai vaihtoehtoiset esivakautusmenetelmät ja niiden käytön syy.
3.2.12.2.7.6.2.	Ajoneuvon alkuperäisessä tyyppi hyväksynnässä OBD-järjestelmän valvoman komponentin osalta käytetyn OBD-järjestelmän demonstraatio syklin tyyppin kuvaus.
3.2.12.2.7.6.3.	Kattava asiakirja, jossa kuvataan kaikki ne komponentit, joita tarkkaillaan anturilla vianmääritykseen ja vianilmaisimen aktivoitumiseen liittyvän järjestelmän yhteydessä (käyntijaksojen kiinteä lukumäärä tai tilastollinen menetelmä), mukaan luettuna anturilla tarkkailtujen merkityksellisten toissijaisten parametrien luettelo kunkin OBD-järjestelmällä valvotun komponentin osalta. Luettelo kaikista OBD-järjestelmän niistä tuloskoodeista ja niiden tietojen esitysmuodosta (selityksin varustettuna), jotka koskevat päästöihin liittyviä ja päästöihin liittymättömiä yksittäisiä voimalaitteen komponentteja osia, kun komponentin valvontaa käytetään vianilmaisimen aktivoitumisen määrittämiseen, mukaan luettuna tyhjentävä selitys erityisesti palvelussa \$05 (testiarvot ID \$21-FF) ja palvelussa \$06 annetuista tiedoista. Jos kyse on ajoneuvotyypeistä, jotka käyttävät tietoyhteyttä ISO-standardin 15765-4 "Road vehicles – Diagnostics on Controller Area Network (CAN) – Part 4: Requirements for emissions-related systems" mukaisesti, palvelussa \$06 (testiarvot ID \$00-FF) annetuista tiedoista on annettava tyhjentävä selitys jokaisen tuetun OBD-valvonta-ID:n osalta.
3.2.12.2.7.6.4.	Edellä vaaditut tiedot voidaan määrittää täydentämällä taulukko jäljempänä kuvatulla tavalla.
3.2.12.2.7.6.4.1.	Kevyet hyötyajoneuvot

Komponentti	Vikakoodi	Valvontastrategia	Vianmäärityspäruusteet	Vianilmaisimen aktivoitumispäruusteet	Toissijaiset parametrit	Esivakautus	Demonstraatio-testi
Katalyytti	P0420	Happianturien 1 ja 2 signaalit	Anturien 1 ja 2 signaalien erot	3. sykli	Moottorin pyörimisnopeus, moottorin kuoritus, A/F-moodi, katalysaattorin lämpötila	Kaksi tyyppi 1 -sykliä	Tyyppi 1

3.2.12.2.8.	Muu järjestelmä: ...
3.2.12.2.8.2.	Kuljettajan toimenpiteitä vaativa järjestelmä
3.2.12.2.8.2.3.	Toimintaa vaativan järjestelmän tyyppi: vain tietty käynnistysmäärä / ei käynnistystä polttoainetäydennyksen jälkeen / polttoainesäiliön lukitus / toimintatehon rajoittaminen

3.2.12.2.8.2.4.	Toimintaa vaativan järjestelmän kuvaus
3.2.12.2.8.2.5.	Vastaa ajoneuvon keskimääräistä ajomatkaa täydellä polttoainesäiliöllä: ... km
3.2.12.2.10.	Jaksoittaisesti regeneroituva järjestelmä: (seuraavat tiedot kustakin erillisestä yksiköstä)
3.2.12.2.10.1.	Regenerointimenetelmä tai -järjestelmä, kuvaus ja/tai piirustus: ...
3.2.12.2.10.2.	Tyypin 1 käyttöjaksojen tai vastaavien moottoritestipenkkiaksojen lukumäärä kahden sellaisen jakson välissä, joiden aikana regenerointi tapahtuu tyyppi 1 -testiä vastaavissa olosuhteissa: ...
3.2.12.2.10.2.1.	Sovellettava tyyppi 1 -sykli: ...
3.2.12.2.10.2.2.	Regenerointia varten vaadittujen täysien sovellettavien testisykliä lukumäärä (etäisyys d)
3.2.12.2.10.3.	Kuvaus menetelmästä, jolla määritetään jaksojen lukumäärä kahden sellaisen jakson välissä, joiden aikana regenerointi tapahtuu: ...
3.2.12.2.10.4.	Muuttujat, joiden avulla määritetään regeneroinnin tapahtumiseksi tarvittavan latauksen taso (esim. lämpötila, paine jne.): ...
3.2.12.2.10.5.	Kuvaus menetelmästä, jonka avulla järjestelmä ladataan: ...
3.2.12.2.11.	Kuluvia reagensseja käyttävät katalysaattorit (seuraavat tiedot kustakin erillisestä yksiköstä) kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.12.2.11.1.	Tarvittavan reagenssin tyyppi ja pitoisuus: ...
3.2.12.2.11.2.	Reagenssin tavanomainen käyttölämpötila-alue: ...
3.2.12.2.11.3.	Kansainvälinen standardi: ...
3.2.12.2.11.4.	Reagenssin täyttöväli: jatkuva/huolto (tapauksen mukaan):
3.2.12.2.11.5.	Reagenssimäärän ilmaisin: (kuvaus ja sijainti)
3.2.12.2.11.6.	Reagenssisäiliö
3.2.12.2.11.6.1.	Kapasiteetti: ...
3.2.12.2.11.6.2.	Lämmitysjärjestelmä: kyllä/ei
3.2.12.2.11.6.2.1.	Kuvaus tai piirustus
3.2.12.2.11.7.	Reagenssinvalvontayksikkö: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.12.2.11.7.1.	Merkki: ...
3.2.12.2.11.7.2.	Tyyppi: ...
3.2.12.2.11.8.	Reagenssinsuihkutin (merkki, tyyppi ja sijainti): ...
3.2.12.2.11.9.	Reagenssin laatua mittaava anturi (merkki, tyyppi ja sijainti): ...
3.2.12.2.12.	Veden ruiskutus: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.14.	Polttoaineenkulutuksen vähentämiseksi suunniteltujen laitteiden ominaisuudet (jos niitä ei ilmoiteta muissa kohdissa): ...
3.2.15.	Nestekaasun syöttöjärjestelmä: kyllä/ei ⁽¹⁾

3.2.15.1.	E-säännön nro 67 mukainen hyväksyntänumero: ...
3.2.15.2.	Elektroninen moottorinohjausyksikkö nestekaasusyötön osalta
3.2.15.2.1.	Merkit: ...
3.2.15.2.2.	Tyypit: ...
3.2.15.2.3.	Päästöihin liittyvät säätömahdollisuudet: ...
3.2.15.3.	Lisäasiakirjat
3.2.15.3.1.	Kuvaus katalysaattorin suojuksesta vaihdettaessa polttoaine bensiinistä nestekaasuun tai päinvastoin: ...
3.2.15.3.2.	Järjestelmän kokoonpano (sähkökytkennät, tyhjökennät, tasausputket jne.): ...
3.2.15.3.3.	Piirros tunnuksesta: ...
3.2.16.	Maakaasun syöttöjärjestelmä: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.16.1.	E-säännön nro 110 mukainen hyväksyntänumero:
3.2.16.2.	Elektroninen moottorinohjausyksikkö maakaasusyötön osalta
3.2.16.2.1.	Merkit: ...
3.2.16.2.2.	Tyypit: ...
3.2.16.2.3.	Päästöihin liittyvät säätömahdollisuudet: ...
3.2.16.3.	Lisäasiakirjat
3.2.16.3.1.	Kuvaus katalysaattorin suojuksesta vaihdettaessa polttoaine bensiinistä maakaasuun tai päinvastoin: ...
3.2.16.3.2.	Järjestelmän kokoonpano (sähkökytkennät, tyhjökennät, tasausputket jne.): ...
3.2.16.3.3.	Piirros tunnuksesta: ...
3.2.18.	Vedynsyöttöjärjestelmä: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.18.1.	E-säännön nro 134 mukainen tyyppihyväksyntänumero (tapauksen mukaan):
3.2.18.2.	Elektroninen moottorinohjausyksikkö vedynsyötön osalta
3.2.18.2.1.	Merkit: ...
3.2.18.2.2.	Tyypit: ...
3.2.18.2.3.	Päästöihin liittyvät säätömahdollisuudet: ...
3.2.18.3.	Lisäasiakirjat
3.2.18.3.1.	Kuvaus katalysaattorin suojuksesta vaihdettaessa polttoaine bensiinistä vetyyn tai päinvastoin: ...
3.2.18.3.2.	Järjestelmän kokoonpano (sähkökytkennät, tyhjökennät, tasausputket jne.): ...

3.2.18.3.3.	Piirros tunnuksesta: ...
3.2.19.4.	Lisäasiakirjat
3.2.19.4.2.	Järjestelmän kokoonpano (sähkökytkennät, tyhjökkytkennät, tasausputket jne.): ...
3.2.19.4.3.	Piirros tunnuksesta: ...
3.2.20.	Tiedot lämmön varastoinnista
3.2.20.1.	Aktiivinen lämmönvaraaja: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.20.1.1.	Entalpia: ... J
3.2.20.2.	Eristysmateriaalit: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.20.2.1.	Eristysmateriaali: ... ^(x)
3.2.20.2.2.	Eristyksen nimellistilavuus: ... (l) ^(x)
3.2.20.2.3.	Eristyksen nimellispaino: ... (kg) ^(x)
3.2.20.2.4.	Eristyksen sijainti: ... ^(x)
3.2.20.2.5.	Ajoneuvon jäähdyttämisen huonoimman tapauksen mukaisesti: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.20.2.5.1.	(ei huonoin tapaus) Lyhin seisotusaika $t_{\text{soak_ATCT}}$ (tuntia): ... ^(x)
3.2.20.2.5.2.	(ei huonoin tapaus) Moottorin lämpötilan mittauspaikka: ... ^(x)
3.2.20.2.6.	ATCT-perheeseen perustuvassa mallissa yksi interpolointiperhe: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.20.2.7.	Eristys huonoimman tapauksen mukaisesti: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.2.20.2.7.1.	ATCT-testissä mitatun vertailuajoneuvon eristyksen kuvaus: ...
3.3.	Sähköinen voimalaite (vain täyssähköajoneuvot)
3.3.1.	Sähköisen voimalaitteen yleinen kuvaus
3.3.1.1.	Merkki:
3.3.1.2.	Tyyppi:
3.3.1.3.	Käyttö ⁽¹⁾ : yksi moottori / monta moottoria (lukumäärä):
3.3.1.4.	Voimansiirtojärjestely: akselinsuuntainen/kohtisuora/muu, tarkemmin:
3.3.1.5.	Testausjännite: V
3.3.1.6.	Moottorin nimellisyörimisnopeus: rpm
3.3.1.7.	Moottorin suurin pyörimisnopeus: rpm tai oletusarvona: alennusvaihteen toisioakselin / vaihteiston pyörimisnopeus (ilmoitetaan kyt- kettynä oleva vaihde): rpm
3.3.1.9.	Suurin teho: kW
3.3.1.10.	30 minuutin suurin teho: kW

3.3.1.11.	Joustava alue (jossa $P > 90$ prosenttia enimmäistehosta): nopeus alueen alussa: rpm nopeus alueen lopussa: rpm
3.3.2.	Ajo-REESS-järjestelmä
3.3.2.1.	REESS-järjestelmän kaupp nimi ja merkki:
3.3.2.2.	Sähkökemiallisen kytkennän laatu:
3.3.2.3.	Nimellisjännite: V
3.3.2.4.	REESS-järjestelmän 30 minuutin suurin teho (purettaessa vakioteholla): kW
3.3.2.5.	REESS-järjestelmän teho purettaessa kahden tunnin ajan (vakioteho tai vakiovirta): ⁽¹⁾
3.3.2.5.1.	REESS-järjestelmän energia: kWh
3.3.2.5.2.	REESS-järjestelmän kapasiteetti: ampeerituntia 2 tunnissa
3.3.2.5.3.	Loppujännite purkamisen jälkeen: V
3.3.2.6.	Tapa, jolla ajoneuvon pysäyttävä purkamisen loppu osoitetaan: ⁽¹⁾
3.3.2.7.	REESS-järjestelmän massa: kg
3.3.2.8.	Kennojen lukumäärä:
3.3.2.9.	REESS-järjestelmän sijainti:
3.3.2.10.	Jäähdytysaineen tyyppi: ilma/neste ⁽¹⁾
3.3.2.11.	Akunhallintajärjestelmän ohjausyksikkö
3.3.2.11.1.	Merkki:
3.3.2.11.2.	Tyyppi:
3.3.2.11.3.	Tunnistenumero:
3.3.3.	Sähkömoottori
3.3.3.1.	Toimintaperiaate:
3.3.3.1.1.	tasavirta/vaihtovirta ⁽¹⁾ /vaiheiden lukumäärä:
3.3.3.1.2.	erillinen magnetointi / sarja / yhdistelmä ⁽¹⁾ :
3.3.3.1.3.	synkroninen/asynkroninen ⁽¹⁾
3.3.3.1.4.	käämitty roottori / kestopagneetit / koteloitu ⁽¹⁾
3.3.3.1.5.	moottorin napojen lukumäärä:
3.3.3.2.	Inertiamassa:

3.3.4.	Tehonsäädin
3.3.4.1.	Merkki:
3.3.4.2.	Tyyppi:
3.3.4.2.1.	Tunnistenumero:
3.3.4.3.	Säätöperiaate: vektorisäätö / avoin silmukka / suljettu / muu, eriteltävä: ⁽¹⁾
3.3.4.4.	Suurin moottorille tuleva tehollinen virta: ⁽²⁾ A sekunnissa
3.3.4.5.	Käytettävä jännitealue: V – V
3.3.5.	Jäähdytysjärjestelmä: Moottori: neste/ilma ⁽¹⁾ Säädin: neste/ilma ⁽¹⁾
3.3.5.1.	Nestejäähdytyslaitteiden ominaisuudet:
3.3.5.1.1.	Nesteen tyyppi kiertopumput: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.3.5.1.2.	Pumpun ominaisuudet tai merkit ja tyypit:
3.3.5.1.3.	Termostaatti: asetus:
3.3.5.1.4.	Jäähdytin: piirustukset tai merkit ja tyypit:
3.3.5.1.5.	Ylipaineventtiili: avautumispaine:
3.3.5.1.6.	Tuuletin: ominaispiirteet tai merkit ja tyypit:
3.3.5.1.7.	Jäähdytysilmakanava:
3.3.5.2.	Ilmajäähdytyslaitteiden ominaisuudet
3.3.5.2.1.	Puhallin: ominaispiirteet tai merkit ja tyypit:
3.3.5.2.2.	Ilmakanava:
3.3.5.2.3.	Lämpötilan säätöjärjestelmä: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.3.5.2.4.	Lyhyt kuvaus:
3.3.5.2.5.	Ilmansuodatin: merkit: tyypit:
3.3.5.3.	Valmistajan sallimat lämpötilat (suurimmat)
3.3.5.3.1.	Moottorista poistuva ilma:°C
3.3.5.3.2.	tehonsäättimeen tuleva ilma:°C

3.3.5.3.3.	moottorin mittauspisteissä:°C
3.3.5.3.4.	tehonsäätimen mittauspisteissä:°C
3.3.6.	Eristysluokka:
3.3.7.	Suojausluokka (IP-1uokka):
3.3.8.	Voitelujärjestelmän periaate: (1) Laakerit: liukulaakerit/kuulalaakerit Voiteluaine: rasva/öljy Tiiviste: kyllä/ei Kierto: on/ei
3.3.9.	Latauslaite
3.3.9.1.	Latauslaite: ajoneuvossa / ulkoinen (1) jos ulkoinen, täsmennetään (kauppanimi, malli):
3.3.9.2.	Normaalin latauskäyrän profiilin kuvaus:
3.3.9.3.	Vaadittava verkkovirta:
3.3.9.3.1.	Verkkovirran tyyppi: yksivaihe-/kolmivaihevirta (1)
3.3.9.3.2.	Jännite:
3.3.9.4.	Suosittelava odotusaika purkamisen lopusta lataamisen alkuun:
3.3.9.5.	Täyden latauksen teoriassa vaatima aika:
3.3.10.	Sähköenergianmuuntimet
3.3.10.1.	Sähköenergianmuunnin sähkökoneen ja ajo-REESS-järjestelmän välissä
3.3.10.1.1.	Merkki:
3.3.10.1.2.	Tyyppi:
3.3.10.1.3.	Ilmoitettu nimellisteho: W
3.3.10.2.	Sähköenergianmuunnin ajo-REESS-järjestelmän ja pienjännitetehtonlähteen välissä
3.3.10.2.1.	Merkki:
3.3.10.2.2.	Tyyppi:
3.3.10.2.3.	Ilmoitettu nimellisteho: W
3.3.10.3.	Sähköenergianmuunnin latauspistokkeen ja ajo-REESS-järjestelmän välissä
3.3.10.3.1.	Merkki:

3.3.10.3.2.	Tyyppi:
3.3.10.3.3.	Ilmoitettu nimellisteho: W
3.4.	Käyttövoimaenergiamuuntimien yhdistelmät
3.4.1.	Sähkökäyttöinen hybridiajoneuvo: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.4.2.	Sähkökäyttöisen hybridiajoneuvon luokka: ulkopuolelta ladattava / vain sisäisesti ladattava: ⁽¹⁾
3.4.3.	Toimintatilan vaihtokytkin: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.4.3.1.	Valittavissa olevat toimintatilat
3.4.3.1.1.	Täyssähkö: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.4.3.1.2.	Pelkkä polttoaineen käyttö: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.4.3.1.3.	Hybriditilat: kyllä/ei ⁽¹⁾ (jos kyllä, lyhyt kuvaus): ...
3.4.4.	Kuvaus energianvarastointilaitteesta: (REESS, kondensaattori, vauhtipyörä/laturi)
3.4.4.1.	Merkit: ...
3.4.4.2.	Tyypit: ...
3.4.4.3.	Tunnistusnumero: ...
3.4.4.4.	Sähkökemiallisen kytkennän laji: ...
3.4.4.5.	Energia: ... (REESS: jännite ja 2 tunnin Ah-teho, kondensaattori: J, ...)
3.4.4.6.	Latauslaite: ajoneuvossa / ulkoinen / ei ole ⁽¹⁾
3.4.4.7.	Jäähdytysaineen tyyppi: ilma/neste ⁽¹⁾
3.4.4.8.	Akunhallintajärjestelmän ohjausyksikkö
3.4.4.8.1.	Merkki:
3.4.4.8.2.	Tyyppi:
3.4.4.8.3.	Tunnistenumero:
3.4.5.	Sähkökoneet (kuvataan kukin sähkökonetyyppi erikseen)
3.4.5.1.	Merkki: ...
3.4.5.2.	Tyyppi: ...
3.4.5.3.	Ensisijainen käyttö: ajomoottori/laturi ⁽¹⁾
3.4.5.3.1.	Käytettäessä ajomoottorina: yksi moottori / monta moottoria (lukumäärä) ⁽¹⁾ : ...

3.4.5.4.	Suurin teho: ... kW
3.4.5.5.	Toimintaperiaate
3.4.5.5.1	tasavirta / vaihtovirta / vaiheiden lukumäärä: ...
3.4.5.5.2.	Erillinen magnetointi / sarja / yhdistelmä ⁽¹⁾ :
3.4.5.5.3.	Synkroninen/asynkroninen ⁽¹⁾
3.4.5.6.	Jäähdytysjärjestelmä: Moottori: neste/ilma (1) Säädin: neste/ilma (1)
3.4.5.6.1.	Nestejäähdytyslaitteiden ominaisuudet:
3.4.5.6.1.1.	Nesteen tyyppi kiertopumput: kyllä/ei (1)
3.4.5.6.1.2.	Pumpun ominaisuudet tai merkit ja tyypit:
3.4.5.6.1.3.	Termostaatti: asetus:
3.4.5.6.1.4.	Jäähdytin: piirustukset tai merkit ja tyypit:
3.4.5.6.1.5.	Ylipaineventtiili: avautumispaine:
3.4.5.6.1.6.	Tuuletin: ominaispiirteet tai merkit ja tyypit:
3.4.5.6.1.7.	Jäähdytysilmakanava:
3.4.5.6.2.	Ilmajäähdytyslaitteiden ominaisuudet
3.4.5.6.2.1.	Puhallin: ominaispiirteet tai merkit ja tyypit:
3.4.5.6.2.2.	Ilmakanava:
3.4.5.6.2.3.	Lämmönsäätöjärjestelmä: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.4.5.6.2.4.	Lyhyt kuvaus:
3.4.5.6.2.5.	Ilmansuodatin: merkit: tyypit:
3.4.5.6.3.	Valmistajan sallimat lämpötilat (suurimmat)
3.4.5.6.3.1.	Moottorista poistuva ilma:°C
3.4.5.6.3.2.	tehonsäätimeen tuleva ilma:°C
3.4.5.6.3.3.	moottorin mittauspisteissä:°C
3.4.5.6.3.4.	tehonsäätimen mittauspisteissä:°C
3.4.6.	Ohjausyksikkö
3.4.6.1.	Merkit: ...
3.4.6.2.	Tyypit: ...

3.4.6.3.	Tunnistusnumero: ...
3.4.7.	Tehonsäädin
3.4.7.1.	Merkki: ...
3.4.7.2.	Tyyppi: ...
3.4.7.3.	Tunnistusnumero: ...
3.4.9.	Valmistajan esivakautussuositus: ...
3.4.10.	Polttokennohybridiajoneuvo (FCHV) kyllä/ei ⁽¹⁾
3.4.10.1.	Polttokennon tyyppi
3.4.10.1.2.	Merkki: ...
3.4.10.1.3.	Tyyppi: ...
3.4.10.1.4.	Nimellisjännite (V): ...
3.4.10.1.5.	Jäähdytysaineen tyyppi: ilma/neste ⁽¹⁾
3.4.10.2.	Järjestelmän kuvaus (polttokennon toimintaperiaate, piirustus jne.): ...
3.4.11.	Sähköenergianmuuntimet
3.4.11.1.	Sähköenergianmuunnin sähkökoneen ja ajo-REESS-järjestelmän välissä
3.4.11.1.1.	Merkki:
3.4.11.1.2.	Tyyppi:
3.4.11.1.3.	Ilmoitettu nimellisteho: W
3.4.11.2.	Sähköenergianmuunnin ajo-REESS-järjestelmän ja pienjännitetehtonlähteen välissä
3.4.11.2.1.	Merkki:
3.4.11.2.2.	Tyyppi:
3.4.11.2.3.	Ilmoitettu nimellisteho: W
3.4.11.3.	Sähköenergianmuunnin latauspistokkeen ja ajo-REESS-järjestelmän välissä
3.4.11.3.1.	Merkki:
3.4.11.3.2.	Tyyppi:
3.4.11.3.3.	Ilmoitettu nimellisteho: W
3.5.	Valmistajan ilmoittamat arvot, joiden perusteella määritetään hiilidioksidipäästöt / polttoainenkulutus / sähköenergiankulutus / sähkökäyttöinen toimintasäde
3.5.7.	Valmistajan ilmoittamat arvot

3.5.7.1.

Testiajoneuvon parametrit

Ajoneuvo	Ajoneuvo L (VL) jos on	Ajoneuvo H (VH)	Ajoneuvo M jos on	Edustava ajoneuvo (vain ajovastusmatriisiperheen (*) osalta)	Oletusarvot
Ajoneuvon korityyppi			–		
Ajovastuksen määrittäminen menetelmä (mittaus tai laskettu ajovastusperheen perusteella)			–	–	
Ajovastustiedot:					
Renkaiden merkki ja tyyppi, jos mittaus			–		
Renkaiden mitat (edessä/takana), jos mittaus			–		
Renkaiden vierintävastus (edessä/takana) (kg/t)					
Rengaspaine (edessä/takana) (kPa), jos mittaus					
Ajoneuvon L Delta $C_D \times A$ -arvo verrattuna ajoneuvoon H (IP_H miinus IP_L)	–		–	–	
Delta $C_D \times A$ -arvo verrattuna ajovastusperheen ajoneuvoon L (IP_H/L miinus RL_L), jos laskenta perustuu ajovastusperheeseen			–	–	
Ajoneuvon testimassa (kg)					
Ajovastuskertoimet					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h) ²)					
Otsapinta-ala, m ² (0,000 m ²)	–	–	–		
Syklin energiantarve (l)					
(*) Ajovastusmatriisiperheen osalta testataan edustava ajoneuvo.					

3.5.7.1.1.	Polttoaine, jota käytetään tyyppi 1 -testissä ja joka on valittu nettotehon mittaamiseen E-säännön nro 85 mukaisesti (ainoastaan nestekaasu- ja maakaasukäyttöiset ajoneuvot): ...
3.5.7.2.	Yhdistetyt CO ₂ -päästöt
3.5.7.2.1.	Täyspolttomoottori- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen CO ₂ -päästöt
3.5.7.2.1.0.	Suurimmat ja pienimmät CO ₂ -arvot interpolointiperheessä ... g/km
3.5.7.2.1.1.	Ajoneuvo H: ... g/km
3.5.7.2.1.2.	Ajoneuvo L (tapauksen mukaan): ... g/km
3.5.7.2.1.3.	Ajoneuvo M (tapauksen mukaan): ... g/km
3.5.7.2.2.	OVC-HEV-ajoneuvojen CO ₂ -päästöt varausta ylläpidettäessä
3.5.7.2.2.1.	Ajoneuvon H CO ₂ -päästöt varausta ylläpidettäessä: g/km
3.5.7.2.2.2.	Ajoneuvon L (tapauksen mukaan) CO ₂ -päästöt varausta ylläpidettäessä: g/km
3.5.7.2.2.3.	Ajoneuvon M (tapauksen mukaan) CO ₂ -päästöt varausta ylläpidettäessä: g/km
3.5.7.2.3.	OVC-HEV-ajoneuvojen CO ₂ -päästöt ja painotetut CO ₂ -päästöt varausta purettaessa
3.5.7.2.3.1.	Ajoneuvon H CO ₂ -päästöt varausta purettaessa: ... g/km
3.5.7.2.3.2.	Ajoneuvon L (tapauksen mukaan) CO ₂ -päästöt varausta purettaessa: ... g/km
3.5.7.2.3.3.	Ajoneuvon M (tapauksen mukaan) CO ₂ -päästöt varausta purettaessa: ... g/km
3.5.7.2.3.4.	Suurimmat ja pienimmät painotetut CO ₂ -päästöarvot OVC-ajoneuvojen interpolointiperheessä: ... g/km
3.5.7.3.	Sähköajoneuvojen sähkökäyttöinen toimintasäde
3.5.7.3.1.	Täyssähköajoneuvon toimintasäde (Pure Electric Range, PER)
3.5.7.3.1.1.	Ajoneuvo H: ... km
3.5.7.3.1.2.	Ajoneuvo L (tapauksen mukaan): ... km
3.5.7.3.2.	OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen (tapauksen mukaan) täyssähköinen toimintasäde (All Electric Range, AER)
3.5.7.3.2.1.	Ajoneuvo H: ... km
3.5.7.3.2.2.	Ajoneuvo L (tapauksen mukaan): ... km
3.5.7.3.2.3.	Ajoneuvo M (tapauksen mukaan): ... km
3.5.7.4.	FCHV-ajoneuvojen polttoaineenkulutus (FC _{CG})
3.5.7.4.1.	NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen (tapauksen mukaan) polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä
3.5.7.4.1.1.	Ajoneuvo H: ... kg/100 km
3.5.7.4.1.2.	Ajoneuvo L (tapauksen mukaan): ... kg/100 km
3.5.7.4.1.3.	Ajoneuvo M (tapauksen mukaan): ... kg/100 km

3.5.7.4.2.	OVC-FCHV-ajoneuvojen (tapauksen mukaan) polttoaineenkulutus varausta purettaessa
3.5.7.4.2.1.	Ajoneuvo H: ... kg/100 km
3.5.7.4.2.2.	Ajoneuvo L (tapauksen mukaan): ... kg/100 km
3.5.7.5.	Sähköajoneuvojen sähköenergiankulutus
3.5.7.5.1.	Täyssähköajoneuvojen yhdistetty sähköenergiankulutus (EC_{WLTC})
3.5.7.5.1.1.	Ajoneuvo H: ... Wh/km
3.5.7.5.1.2.	Ajoneuvo L (tapauksen mukaan): ... Wh/km
3.5.7.5.2.	Käyttökijällä (UF) painotettu varausta purkava sähkönkulutus $EC_{AC,CD}$ (yhdistetty)
3.5.7.5.2.1.	Ajoneuvo H: ... Wh/km
3.5.7.5.2.2.	Ajoneuvo L (tapauksen mukaan): ... Wh/km
3.5.7.5.2.3.	Ajoneuvo M (tapauksen mukaan): ... Wh/km
3.5.7.6.	Polttoainetehokkuus
3.5.7.6.1.	Täyspolttomoottori- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen polttoainetehokkuus
3.5.7.6.1.1.	Ajoneuvo H: ... km/l
3.5.7.6.1.2.	Ajoneuvo L (tapauksen mukaan): ... km/l
3.5.7.6.1.3.	Ajoneuvo M (tapauksen mukaan): ... km/l
3.5.7.6.2.	OVC-HEV-ajoneuvojen polttoainetehokkuus varausta ylläpidettäessä
3.5.7.6.2.1.	Ajoneuvon H polttoainetehokkuus varausta ylläpidettäessä: km/l
3.5.7.6.2.2.	Ajoneuvon L (tapauksen mukaan) polttoainetehokkuus varausta ylläpidettäessä: km/l
3.5.7.6.2.3.	Ajoneuvon M (tapauksen mukaan) polttoainetehokkuus varausta ylläpidettäessä: km/l
3.5.7.6.3.	OVC-HEV-ajoneuvojen polttoainetehokkuus varausta purettaessa
3.5.7.6.3.1.	Ajoneuvon H polttoainetehokkuus varausta purettaessa: ... km/l
3.5.7.6.3.2.	Ajoneuvon L (tapauksen mukaan) polttoainetehokkuus varausta purettaessa: ... km/l
3.5.7.6.3.3.	Ajoneuvon M (tapauksen mukaan) polttoainetehokkuus varausta purettaessa: ... km/l
3.5.7.6.4.	NOVC-FCHV-ajoneuvojen polttoainetehokkuus
3.5.7.6.4.1.	Ajoneuvo H: ... km/kg
3.5.7.6.4.2.	Ajoneuvo L (tapauksen mukaan): ... km/kg
3.5.7.6.4.3.	Ajoneuvo M (tapauksen mukaan): ... km/kg
3.6.	Valmistajan sallimat lämpötilat
3.6.1.	Jäähdytysjärjestelmä

3.6.1.1.	Nestejäähdytys Suurin lämpötila poistokanavassa: ... K
3.6.1.2.	Ilmajäähdytys
3.6.1.2.1.	Tarkistuspiste: ...
3.6.1.2.2.	Suurin lämpötila tarkistuspisteessä: ... K
3.6.2.	Välijäähdyttimen suurin ulostulolämpötila: ... K
3.6.3.	Pakokaasujen suurin lämpötila pakoputkien ja pakosarjan ulkolaippojen tai turboahtimen liitospisteessä: ... K
3.6.4.	Polttoaineen lämpötila Pienin: ... K – suurin: ... K dieselmoottorien osalta ruiskutuspumpon syötössä, kaasumoottorien osalta paineentasaajan viimeisessä vaiheessa
3.6.5.	Voiteluaineen lämpötila Pienin: ... K – suurin: ... K
3.8.	Voitelujärjestelmä
3.8.1.	Järjestelmän kuvaus
3.8.1.1.	Voiteluainesäiliön sijainti: ...
3.8.1.2.	Syöttöjärjestelmä (pumppu / ruiskutus imusarjaan / sekoitus polttoaineeseen jne.) ⁽¹⁾
3.8.2.	Voitelupumppu
3.8.2.1.	Merkit: ...
3.8.2.2.	Tyypit: ...
3.8.3.	Sekoitus polttoaineeseen
3.8.3.1.	Prosenttiosuus: ...
3.8.4.	Öljynjäähdytin: kyllä/ei ⁽¹⁾
3.8.4.1.	Piirustukset: ... tai
3.8.4.1.1.	Merkit: ...
3.8.4.1.2.	Tyypit: ...
3.8.5.	Voiteluaineen eritelmä: ... W ...
4.	VOIMANSIIRTO ^(P)
4.3.	Moottorin vauhtipyörän hitausmomentti: ...
4.3.1.	Lisähitausmomentti vaihde vapaalla: ...
4.4.	Kytkimet
4.4.1.	Tyyppi: ...
4.4.2.	Suurin momentinmuutosuhde: ...
4.5.	Vaihteisto

4.5.1.	Tyyppi (käsivalintainen / automaattinen / CVT (portaattomasti säätävä vaihteisto)) ⁽¹⁾		
4.5.1.4.	Vääntömomenttiarvo: ...		
4.5.1.5.	Kytkimien lukumäärä: ...		
4.6.	Välityssuhteet		
	Vaihteiston sisäiset välityssuhteet (moottorin ja vaihteiston ulostuloakselin kierroslukujen suhteet)	Vetopyörästäön välityssuhteet (vaihteiston ulostuloakselin ja vetävien pyörien kierroslukujen suhde)	Kokonaisvälityssuhteet
	Suurin CVT:n osalta		
	1		
	2		
	3		
	...		
	Pienin CVT:n osalta		
4.6.1.	Vaihteenvaihto		
4.6.1.1.	Vaihdetta 1 ei käytössä: kyllä/ei ⁽¹⁾		
4.6.1.2.	n_{95_high} kullakin vaihteella: ... rpm		
4.6.1.3.	n_{min_drive}		
4.6.1.3.1.	Vaihte 1 ... rpm		
4.6.1.3.2.	Vaihto ykkösvaihteelta kakkosvaihteelle: ... rpm		
4.6.1.3.3.	Kakkosvaihteelta pysähdyksiin: ... rpm		
4.6.1.3.4.	Vaihte 2: ... rpm		
4.6.1.3.5.	Vaihte 3 ja suuremmat vaihteet: ... rpm		
4.6.1.4.	$n_{min_drive_set}$ kiihdytys- ja tasaisen nopeuden vaiheissa ($n_{min_drive_up}$) ... rpm		
4.6.1.5.	$n_{min_drive_set}$ hidastusvaiheissa ($n_{min_drive_down}$):		
4.6.1.6.	Aloituskakso		
4.6.1.6.1.	t_{start_phase} : ... s		
4.6.1.6.2.	$n_{min_drive_start}$: ... rpm		
4.6.1.6.3.	$n_{min_drive_up_start}$: ... rpm		
4.6.1.7.	ASM-marginaalin käyttö: kyllä/ei ⁽¹⁾		
4.6.1.7.1.	ASM-arvot: ... nopeudella ... rpm		
4.7.	Ajoneuvon suurin rakenteellinen nopeus (km/h) ⁽⁹⁾ ...		

4.1.2.	Vaihteiston voiteluaine: ... W ...
6.	PYÖRÄNTUENTA
6.6.	Renkaat ja pyörät
6.6.1.	Rengas-pyöräyhdistelmät
6.6.1.1.	Akselit
6.6.1.1.1.	Akseli 1: ...
6.6.1.1.1.1.	Renkaan kokomerkintä
6.6.1.1.2.	Akseli 2: ...
6.6.1.1.2.1.	Renkaan kokomerkintä
	jne.
6.6.2.	Vierintäsäteiden ylä- ja alaraja
6.6.2.1.	Akseli 1: ...
6.6.2.2.	Akseli 2: ...
6.6.3.	Ajoneuvon valmistajan suosittelemat rengaspaineet: ... kPa
9.	KORI
9.1.	Korityyppi ⁽⁶⁾ : ...
12.	MUUT
12.10.	Laitteet tai järjestelmät, joiden kuljettajan valittavissa olevat ajotilat vaikuttavat hiilidioksidipäästöihin, polttoaineenkulutukseen, sähköenergiankulutukseen ja/tai kriteeripäästöihin ja joissa ei ole ensisijaista ajotilaa: kyllä/ei ⁽¹⁾
12.10.1.	Varausta ylläpitävä testi (tapauksen mukaan) (kunkin laitteen tai järjestelmän tila)
12.10.1.0.	Ensisijainen ajotila varausta ylläpitävässä tilassa: kyllä/ei ⁽¹⁾
12.10.1.0.1.	Ensisijainen ajotila varausta ylläpitävässä tilassa: ... (tapauksen mukaan)
12.10.1.1.	Paras tila: ... (tapauksen mukaan)
12.10.1.2.	Huonoin tila: ... (tapauksen mukaan)
12.10.1.3.	Ajotila, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä: ... (jos varausta ylläpitävässä tilassa ei ole ensisijaista ajotilaa ja vertailutestisykliä voidaan noudattaa vain yhdessä ajotilassa)
12.10.2.	Varausta purkava testi (tapauksen mukaan) (kunkin laitteen tai järjestelmän tila)
12.10.2.0.	Ensisijainen ajotila varausta purkavassa tilassa: kyllä/ei ⁽¹⁾
12.10.2.0.1.	Ensisijainen ajotila varausta purkavassa tilassa: ... (tapauksen mukaan)
12.10.2.1.	Eniten energiaa kuluttava tila: ... (tapauksen mukaan)

12.10.2.2.	Ajotila, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä: ... (jos varausta purkavassa tilassa ei ole ensisijaista ajotilaa ja vertailutestisykliä voidaan noudattaa vain yhdessä ajotilassa)
12.10.3.	Tyyppi 1 -testi (tapauksen mukaan) (kunkin laitteen tai järjestelmän tila)
12.10.3.1.	Paras tila: ...
12.10.3.2.	Huonoin tila: ...

Selitykset

- (¹) Tarpeeton viivataan yli (joissakin tapauksissa ei tarvitse viivata yli mitään, jos soveltuvia vaihtoehtoja on useampia).
- (²) Ilmoitetaan toleranssi.
- (³) Merkitään kunkin variantin ylä- ja alarajat.
- (⁶) (Varattu)
- (⁷) Ilmoitetaan lisävarusteet, jotka vaikuttavat ajoneuvon mittoihin.
- (^x) Eristyksen nimellistilavuus ja -paino ilmoitetaan 2 desimaalin tarkkuudella. Nimellistilavuuteen ja -painoon sovellettava toleranssi on ± 10 prosenttia. Ei ilmoiteta, jos kohtaan 3.2.20.2.5 tai 3.2.20.2.7 on merkitty "ei".
- (^c) Ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) määritelmien mukaisesti, asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, kohta 2. www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html
- (^f) Jos ajoneuvosta on sekä tavanomaisella ohjaamolla että makuuohjaamolla varustettu malli, ilmoitetaan massat ja mitat molemmissa tapauksissa.
- (^g) Standardi ISO 612:1978 – Road vehicles – Dimensions of motor vehicles and towed vehicles – terms and definitions.
- (^h) Kuljettajan massaksi arvioidaan 75 kg.
Nestettä sisältävät järjestelmät (lukuun ottamatta jätevesijärjestelmiä, jotka on jätettävä tyhjiksi) täytetään 100-prosenttisesti valmistajan eritelmien mukaisesti.
- (ⁱ) Perävaunujen ja puoliperävaunujen sekä niiden ajoneuvojen osalta, joihin on kytketty merkittävän pystysuuntaisen kuormituksen kytkentälaitteeseen tai vetopöytään aiheuttava perävaunu tai puoliperävaunu, suurimpaan teknisesti sallittuun massaan sisällytetään kyseinen kuormitus jaettuna tavanomaisella painovoiman kiihtyvyydellä.
- (^k) Jos ajoneuvon käyttövoimana voidaan käyttää bensiiniä, dieselöljyä jne. tai niiden ja jonkin muun polttoaineen yhdistelmää, kohdat on toistettava.
Erikoismoottorien ja -järjestelmien osalta valmistajan on toimitettava tässä tarkoitettuja tietoja vastaavat tiedot.
- (^l) Tämä luku on pyöristettävä lähimpään millimetrin kymmenesosaan.
- (^m) Tämä luku on laskettava käyttäen arvoa $\pi = 3,1416$ ja pyöristettävä lähimpään kuutiosenttimetriin.
- (ⁿ) Määritetään E-säännön nro 85 vaatimusten mukaisesti.
- (^p) Tarvittavat tiedot on annettava kaikkien ehdotettujen varianttien osalta.
- (^q) Perävaunujen osalta suurin valmistajan sallima nopeus.

Liite A1 – Lisäys 1

WLTP-testausseoste

Testausseosteet

Testausseosteen antaa tutkimuslaitos, joka vastaa testien suorittamisesta tämän säännön mukaisesti.

I osa

Tyyppi 1 -testin (tapauksen mukaan) osalta on esitettävä vähintään seuraavat tiedot.

Selosteen numero

HAKIJA			
Valmistaja			
AIHE	...		
	Haettu hyväksynnän taso (rasti asianomaiseen ruutuun)	Taso 1A <input type="checkbox"/>	Taso 1B <input type="checkbox"/>
Ajovastuserheiden tunnuks	:		
Interpolointiperheiden tunnuks	:		
Testauksen kohde			
	Merkki	:	
	Interpolointiperheen tunniste	:	
PÄÄTELMÄ	Testauksen kohde on aihekentässä mainittujen vaatimusten mukainen.		

PAIKKA

PP/KK/VVVV

Yleiset huomautukset:

Jos vaihtoehtoja (viittauksia) on useita, testausseosteessa kuvataan testattu vaihtoehto.

Jos vaihtoehtoja ei ole useita, riittää yksi viittaus ilmoituslomakkeessa testin alussa.

Tutkimuslaitokset voivat vapaasti merkitä lisätietoja.

Vain tiettyihin ajoneuvotyyppihin liittyvät testausseosteen kohdat on merkitty kirjaimin seuraavasti:

- Koskee kipinäsytytysmoottorilla varustettuja ajoneuvoja tai ajoneuvoja G (kuten E-säännön nro 154 taulukossa 1B) (tapauksen mukaan).
- Koskee puristusyttytysmoottorilla varustettuja ajoneuvoja tai ajoneuvoja D (kuten E-säännön nro 154 taulukossa 1B) (tapauksen mukaan).

1. Testattujen ajoneuvojen kuvaus: high (H), low (L) ja M (tapauksen mukaan)

1.1. Yleistä

Ajoneuvojen numerot	:	Prototyypin numero ja valmistenumero
Luokka	:	
Kori	:	
Vetävät pyörät	:	

1.1.1. Voimalaite

Voimalaite	:	täyspolttomoottori, hybridi, sähkö tai polttokenno
------------	---	--

1.1.2. Polttomoottori (tapauksen mukaan)

Jos polttomoottoreita on useita, kohta toistetaan.

Merkki	:				
Tyyppi	:				
Toimintaperiaate	:	kaksitahti/nelitahti			
Sylinterien lukumäärä ja järjestely	:				
Moottorin iskutilavuus (cm ³)	:				
Moottorin joutokäyntinopeus (rpm)	:	±			
Moottorin suuri joutokäyntinopeus (rpm) (a)	:	±			
Moottorin nimellisteho	:	kW	nopeudella		rpm
Suurin nettovääntömomentti	:	Nm	nopeudella		rpm
Moottorin voiteluaine	:	merkki ja tyyppi			
Jäähdytysjärjestelmä	:	Tyyppi: ilma/vesi/öljy			
Eristys	:	materiaali, määrä, sijainti, nimellistilavuus ja nimellispaino (*)			

(*) Tilavuuteen ja painoon sovellettava toleranssi on ±10 prosenttia.

1.1.3. Testipolttoaine tyyppi 1 -testissä (tapauksen mukaan)

Jos testipolttoaineita on useita, kohta toistetaan.

Merkki	:	
Tyyppi	:	bensiini – dieselöljy – nestekaasu – maakaasu –
Tiheys 15 °C:ssa	:	
Rikkipitoisuus	:	Ainoastaan dieselöljy ja bensiini
	:	
Erän numero	:	
Willanin kertoimet (polttomoottorit) CO ₂ -päästöille (g CO ₂ /MJ)	:	

1.1.4. Polttoaineensyöttöjärjestelmä (tapauksen mukaan)

Jos polttoaineensyöttöjärjestelmiä on useita, kohta toistetaan.

Suoraruiskutus	:	kyllä/ei tai kuvaus
Ajoneuvon polttoainetyyppi	:	yksi polttoaine / kaksi polttoainetta / flex-fuel

Ohjausyksikkö

Osan tiedot	:	sama kuin ilmoituslomakkeessa
Testattu ohjelmisto	:	luettu lukulaitteella (esimerkiksi)
Ilmanvirtausmittari	:	
Kaasunsäätimen runko	:	
Paineanturi	:	
Ruiskutuspumppu	:	
Ruiskutuspuuttimet	:	

1.1.5. Imujärjestelmä (tapauksen mukaan)

Jos imujärjestelmiä on useita, kohta toistetaan.

Ahdin	:	kyllä/ei merkki ja tyyppi (1)
Välijäähdytin	:	kyllä/ei tyyppi (ilma/ilma, ilma/vesi) (1)
Ilmansuodatin (elementti) (1)	:	merkki ja tyyppi
Imuäänenvaimennin (1)	:	merkki ja tyyppi

1.1.6. Pakojärjestelmä ja haihtumispäästöjen rajoitusjärjestelmä (tapauksen mukaan)

Jos järjestelmiä on useita, kohta toistetaan.

Ensimmäinen katalysaattori	:	merkki ja viite (1) periaate: kolmitie / hapetus / NO _x -loukku / NO _x -varastointijärjestelmä / selektiivinen katalyyttinen pelkistys...
Toinen katalysaattori	:	merkki ja viite (1) periaate: kolmitie / hapetus / NO _x -loukku / NO _x -varastointijärjestelmä / selektiivinen katalyyttinen pelkistys...
Hiukkasloukku	:	on / ei / ei sovellettavissa katalysoitu: kyllä/ei merkki ja viite (1)
Happi- ja/tai lambda-anturien tiedot ja sijainti	:	ennen katalysaattoria / katalysaattorin jälkeen
Ilmansyöttö	:	on / ei / ei sovellettavissa
Veden ruiskutus	:	on / ei / ei sovellettavissa
Pakokaasun takaisinkierätyk	:	on / ei / ei sovellettavissa jäähdytetty/jäähdyttämätön suuri/pieni paine
Haihtumispäästöjen rajoitusjärjestelmä	:	on / ei / ei sovellettavissa
NO _x -anturien tiedot ja sijainti	:	ennen/jälkeen
Yleiskuvaus (1)	:	

1.1.7. Lämmönvarain (tapauksen mukaan)

Jos lämmönvaraimia on useita, kohta toistetaan.

Lämmönvarain	:	kyllä/ei
Lämpökapasiteetti (varastoitu entalpia J)	:	
Aika lämmön luovutukseen (s)	:	

1.1.8. Voimansiirto (tapauksen mukaan)

Jos voimansiirtojärjestelmiä on useita, kohta toistetaan.

Vaihteisto	:	käsivalintainen/automaattinen/portaaton
------------	---	---

Vaihtenvaihtomenetelmä

Ensisijainen ajotila (*)	:	kyllä/ei normaali/ajo/taloudellinen/...
Paras ajotila CO ₂ -päästöjen ja polttoainekulutuksen kannalta (tapauksen mukaan)	:	
Huonoin ajotila CO ₂ -päästöjen ja polttoainekulutuksen kannalta (tapauksen mukaan)	:	
Ajotila, jossa sähköenergiankulutus on suurin (tapauksen mukaan)	:	
Ohjausyksikkö	:	
Vaihteiston voiteluaine	:	merkki ja tyyppi

Renkaat

Merkki	:	
Tyyppi	:	
Mitat (edessä/takana)	:	
Dynaaminen vierimissäde (m)	:	
Rengaspaine (kPa)	:	

(*) OVC-HEV-ajoneuvojen tapauksessa ilmoitetaan sekä varausta ylläpitävän että varausta purkavan tilan osalta.

Välityssuhteet (R.T.), ensisijaiset välityssuhteet (R.P.) ja (ajoneuvon nopeus (km/h)) / moottorin pyörimisnopeus (1000 rpm)) (V₁₀₀₀) vaihteiston kunkin välityssuhteen (R.B.) osalta

R.B.	R.P.	R.T.	V ₁₀₀₀
1.	1/1		
2.	1/1		
3.	1/1		
4.	1/1		
5.	1/1		

R.B.	R.P.	R.T.	V _{1 000}
...			

1.1.9. Sähkökone (tapauksen mukaan)

Jos sähkökoneita on useita, kohta toistetaan.

Merkki	:	
Tyyppi	:	
Huipputeho (kW)	:	

1.1.10. Ajo-REESS-järjestelmä (tapauksen mukaan)

Jos ajo-REESS-järjestelmiä on useita, kohta toistetaan.

Merkki	:	
Tyyppi	:	
Kapasiteetti (Ah)	:	
Nimellisjännite (V)	:	

1.1.11. Polttokenno (tapauksen mukaan)

Jos polttokennostoja on useita, kohta toistetaan.

Merkki	:	
Tyyppi	:	

1.1.12. Tehoelektroniikka (tapauksen mukaan)

Tehoelektroniikkajärjestelmiä voi olla useita (käyttövoimanmuunnin, pienjännitejärjestelmä tai laturi)

Merkki	:	
Tyyppi	:	
Teho (kW)	:	

1.2. Ajoneuvon H kuvaus

1.2.1. Massa

Ajoneuvon H testimassa (kg)	:	
-----------------------------	---	--

1.2.2. Ajovastusparametrit

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	

Syklin energiantarve (l)	:	
Ajovastustestin selosteen viite	:	
Ajovastusperheen tunniste	:	

1.2.3. Syklin valinnan parametrit

Sykli (supistamaton)	:	Luokka 1 / 2 / 3a / 3b
Nimellistehon ja ajokuntoisen ajoneuvon massan – 75 kg suhde (PMR) (W/kg)	:	(tapauksen mukaan)
Mittauksen aikana käytetty nopeudenrajoitusmenettely	:	kyllä/ei
Ajoneuvon suurin nopeus (km/h)	:	
Supistaminen (tapauksen mukaan)	:	kyllä/ei
Supistustekijä fdsc	:	
Syklin ajomatka (m)	:	
Tasainen nopeus (jos käytetään lyhennettyä testausmenetelmää)	:	tapauksen mukaan

1.2.4. Vaihtenvaihtokohta (tapauksen mukaan)

Vaihtenvaihdon laskennassa käytettävä versio		(ilmoitetaan sovellettava GTR-säännön nro 15 muutos)
Vaihtenvaihto	:	Keskimääräinen vaihde nopeudella $v \geq 1$ km/h, x,xxxx

 n_{\min_drive}

Ykkösvaihde	:	... rpm
Ykkösvaihteelta kakkosvaihteelle	:	... rpm
Kakkosvaihteelta pysähdysiin	:	... rpm
Kakkosvaihde	:	... rpm
Kolmosvaihde ja suuremmat vaihteet	:	... rpm
Vaihdetta 1 ei käytetä	:	kyllä/ei
n_{95_high} kullakin vaihteella	:	... rpm
$n_{\min_drive_set}$ kiihdytys- ja tasaisen nopeuden vaiheissa ($n_{\min_drive_up}$)	:	... rpm
$n_{\min_drive_set}$ hidastusvaiheissa ($n_{\min_drive_down}$)	:	... rpm

$t_{\text{start_phase}}$:	...s
$n_{\text{min_drive_start}}$:	... rpm
$n_{\text{min_drive_up_start}}$:	... rpm
ASM-marginaalin käyttö:	:	kyllä/ei
ASM-arvot	:	

1.3. Ajoneuvon L kuvaus (tapauksen mukaan)

1.3.1. Massa

Ajoneuvon L testimassa (kg)	:	
-----------------------------	---	--

1.3.2. Ajoastusparametrit

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Syklin energiantarve (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ (m ²)	:	
Ajoastustestin selosteen viite	:	
Ajoastusperheen tunnistus	:	

1.3.3. Syklin valinnan parametrit

Sykli (supistamaton)	:	Luokka 1 / 2 / 3a / 3b
Nimellistehon ja ajokuntoisen ajoneuvon massan – 75 kg suhde (PMR) (W/kg)	:	(tapauksen mukaan)
Mittauksen aikana käytetty nopeudenrajoitusmenettely	:	kyllä/ei
Ajoneuvon suurin nopeus	:	
Supistaminen (tapauksen mukaan)	:	kyllä/ei
Supistustekijä fd_{sc}	:	
Syklin ajomatka (m)	:	
Tasainen nopeus (jos käytetään lyhennettyä testausmenetelmää)	:	tapauksen mukaan

1.3.4. Vaihteenvaihtokohta (tapauksen mukaan)

Vaihteenvaihto	:	Keskimääräinen vaihde nopeudella $v \geq 1$ km/h, x,xxxx
----------------	---	--

1.4. Ajoneuvon M kuvaus (tapauksen mukaan)

1.4.1. Massa

Ajoneuvon M testimassa (kg)	:	
-----------------------------	---	--

1.4.2. Ajovastusparametrit

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Syklin energiantarve (J)	:	
$\Delta(C_D \times A \rho)_{LH}$ (m ²)	:	
Ajovastustestin selosteen viite	:	
Ajovastusperheen tunniste	:	

1.4.3. Syklin valinnan parametrit

Sykli (supistamaton)	:	Luokka 1 / 2 / 3a / 3b
Nimellistehon ja ajokuntoisen ajoneuvon massan – 75 kg suhde (PMR) (W/kg)	:	(tapauksen mukaan)
Mittauksen aikana käytetty nopeudenrajoitusmenettely	:	kyllä/ei
Ajoneuvon suurin nopeus	:	
Supistaminen (tapauksen mukaan)	:	kyllä/ei
Supistustekijä fdsc	:	
Syklin ajomatka (m)	:	
Tasainen nopeus (jos käytetään lyhennettyä testausmenetelmää)	:	tapauksen mukaan

1.4.4. Vaihteenvaihtokohta (tapauksen mukaan)

Vaihteenvaihto	:	Keskimääräinen vaihde nopeudella $v \geq 1$ km/h, x,xxxx
----------------	---	--

2. Testitulokset

2.1. Tyyppi 1 -testi

Alustadynamometrin asetusten säätömenetelmä	:	Kiinteä ajo / iteratiivinen / vaihteleva omalla lämmityssykillä
Dynamometri kaksi-/nelipyörävedolla	:	2WD/4WD
Pyöräkö ei-vetävä akseli kaksi-pyörävedossa?	:	kyllä/ei/tarpeeton
Toiminta alustadynamometrillä	:	kyllä/ei
Vapaarullaustila	:	kyllä/ei
Lisävakauttaminen	:	kyllä/ei kuvaus
Huononemiskertoimet	:	kiinteät/testatut

2.1.1. Ajoneuvo H

Testipäivämäärät	:	(päivä/kuukausi/vuosi)
Testipaikka	:	Alustadynamometri, sijainti, maa
Jäähdytystuulettimen matalamman reunan korkeus maasta (cm)	:	
Tuulettimen keskipisteen sijainti sivusuunnassa (jos muutettu valmistajan pyynnöstä)	:	ajoneuvon keskilinjalla / ...
Etäisyys ajoneuvon etuosasta (cm)	:	
IWR: inertiaalisen työn suhde (%)	:	x,x
RMSSE: nopeusvirheen neliöllinen keskiarvo (km/h)	:	x,xx
Kuvaus ajosyklin hyväksyttävästä poikkeamasta	:	Täyssähköajoneuvo ennen lopetus-kriteeriä tai kaasupoljin pohjassa

2.1.1.1. Epäpuhtauspäästöt (tapauksen mukaan)

2.1.1.1.1. Vähintään yhdellä polttomoottorilla varustettujen, vain sisäisesti ladattavien sekä ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen epäpuhtauspäästöt varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä

Seuraavat kohdat toistetaan kunkin kuljettajan valittavissa olevan testatun ajotilan osalta (ensisijainen, paras ja huonoin ajotila tapauksen mukaan).

Testi 1

Epäpuhtaudet	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (b) (mg/km)	Hiukkaset (mg/km)	Hiukkasmäärä (#.10 ¹¹ /km)
Mitatut arvot							

Epäpuhtaudet	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (b) (mg/km)	Hiukkaset (mg/km)	Hiukkasmäärä (#.10 ¹¹ /km)
Regenerointitekijät (Ki) ⁽²⁾ , summaavat							
Regenerointitekijät (Ki) ⁽²⁾ , kertovat							
Huononemiskertoimet (DF), summaavat							
Huononemiskertoimet (DF), ker- tovat							
Lopulliset arvot							
Raja-arvot							

(²) Ks. Ki-perhettä koskevat se- losteet.	:	
Tyyppi 1- -testi suoritettu Ki:n määrittämiseksi	:	
Regenerointiperheen tun- nus:	:	

Testi 2 (tapauksen mukaan): perustana CO₂ (d<sub>CO₂¹) / perustana epäpuhtaudet (90 % raja-arvoista) / perustana molemmat
Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.</sub>

Testi 3 (tapauksen mukaan): perustana CO₂ (d_{CO₂²)}

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

2.1.1.1.2. Ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen epäpuhtauspäästöt varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä
Testi 1

Epäpuhtauspäästöjen raja-arvoja on noudatettava ja seuraava kohta on toistettava kunkin testisyklin osalta.

Epäpuhtaudet	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (b) (mg/km)	Hiukkaset (mg/km)	Hiukkasmäärä (#.10 ¹¹ /km)
Mitatut yksittäisen syklin arvot							
Raja-arvon mukaiset yksittäisen syklin arvot							

Testi 2 (tapauksen mukaan): perustana CO₂ (d<sub>CO₂¹) / perustana epäpuhtaudet (90 % raja-arvoista) / perustana molemmat
Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.</sub>

Testi 3 (tapauksen mukaan): perustana CO₂ (d_{CO₂²)}

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

2.1.1.1.3. Käyttötekijäpainotetut ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen epäpuhtauspäästöt

Epäpuhtaudet	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (b) (mg/km)	Hiukkaset (mg/km)	Hiukkasmäärä (#.10 ¹¹ /km)
Lasketut arvot							

2.1.1.2. CO₂-päästöt (tapauksen mukaan)

2.1.1.2.1. Vähintään yhdellä polttomoottorilla varustettujen, vain sisäisesti ladattavien sekä ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen CO₂-päästöt varausta ylläpidettäessä tehtävässä tyyppi 1 -testissä

Seuraavat kohdat toistetaan kunkin testatun kuljettajan valittavissa olevan ajotilan osalta (ensisijainen, paras ja huonoin ajotila tapauksen mukaan).

Testi 1

CO ₂ -päästöt	Hidas	Keskino- pea	Nopea	Moottori- tie	Yhdistetty
Mitattu arvo $M_{CO_2,p,1} / M_{CO_2,c,2}$					
Nopeus- ja matkakorjattu arvo $M_{CO_2,p,2b} / M_{CO_2,c,2b}$					
RCB-korjauskertoimen: ⁽⁵⁾					
$M_{CO_2,p,3} / M_{CO_2,c,3}$					
Regenerointitekijät (Ki), summaavat					
Regenerointitekijät (Ki), kertovat					
$M_{CO_2,c,4}$			–		
$AF_{Ki} = M_{CO_2,c,3} / M_{CO_2,c,4}$			–		
$M_{CO_2,p,4} / M_{CO_2,c,4}$					–
ATCT-korjaus (FCF) ⁽⁴⁾					
Väliaikaiset arvot $M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$					
Ilmoitettu arvo	–	–	–	–	
$d_{CO_2}^1$ * ilmoitettu arvo	–	–	–	–	

⁽⁴⁾ FCF: perheen korjauskertoimen, jolla tehdään korjaus edustavien alueellisten lämpötilaolojen (ATCT) perusteella

Ks. perhettä koskevat ATCT-se- losteet	:	
ATCT-perheen tunnus	:	

⁽⁵⁾ täyspolttomoottoriajoneuvojen osalta E-säännön nro 154 liitteen B6 lisäyksessä 2 tarkoitettu korjaus ja hybridisähköajoneuvojen osalta E-säännön nro 154 liitteen B8 lisäyksessä 2 tarkoitettu korjaus (K_{CO_2})

Testi 2 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Testi 3 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Päätelmät

CO ₂ -päästöt (g/km)	Hidas	Keskino- pea	Nopea		Moottori- tie	Yhdistetty
Keskiarvo $M_{CO_2,p,6} / M_{CO_2,c,6}$						

CO ₂ -päästöt (g/km)	Hidas	Keskino- pea	Nopea		Moottori- tie	Yhdistetty
Tasaus $M_{CO_2,p,7} / M_{CO_2,c,7}$						
Lopulliset arvot $M_{CO_2,p,H} / M_{CO_2,c,H}$						

2.1.1.2.2. Ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen CO₂-päästöt varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä
Testi 1

CO ₂ -päästöt (g/km)	Yhdistetty
Laskettu arvo $M_{CO_2,CD}$	
Ilmoitettu arvo	
$d_{CO_2}^1$	

Testi 2 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Testi 3 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Päätelmät

CO ₂ -päästöt (g/km)	Yhdistetty
Keskiarvo $M_{CO_2,CD}$	
Lopullinen arvo $M_{CO_2,CD}$	

2.1.1.2.3. Käyttökäypainotetut ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen CO₂-päästöt

CO ₂ -päästöt (g/km)	Yhdistetty
Laskettu arvo $M_{CO_2,weighted}$	

2.1.1.3. Polttoaineenkulutus (tapauksen mukaan)

2.1.1.3.1. Pelkällä polttomoottorilla varustettujen, vain sisäisesti ladattavien sekä ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen polttoaineenkulutus varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä

Seuraavat kohdat toistetaan kunkin kuljettajan valittavissa olevan testatun ajotilan osalta (ensisijainen, paras ja huonoin ajotila tapauksen mukaan).

Polttoaineenkulutus (l/100 km) tai polttoainetehokkuus (km/l) (tapauksen mukaan)	Hidas	Keskino- pea	Nopea	Moottori- tie	Yhdistetty
Lopulliset arvot $FC_{p,H} / FC_{c,H}^{(6)}, FE_p, FE_c$					

⁽⁶⁾ Laskettu tasatuista CO₂-arvoista

Tämän säännön kohdassa 5.11 tarkoitettu ajoneuvojen sisäinen polttoaineen ja/tai sähköenergian kulutuksen seuranta
Tietojen saatavuus

Tämän säännön lisäyksen 5 kohdassa 3 luetellut parametrit ovat saatavilla: kyllä / ei sovelleta

Tarkkuus (tapauksen mukaan)

Fuel_Consumed _{WLTP} (litraa) ⁽⁸⁾	Ajoneuvo H – testi 1	x,xxx
	Ajoneuvo H – testi 2 (tapauksen mukaan)	x,xxx
	Ajoneuvo H – testi 3 (tapauksen mukaan)	x,xxx
	Ajoneuvo L – testi 1 (tapauksen mukaan)	x,xxx
	Ajoneuvo L – testi 2 (tapauksen mukaan)	x,xxx
	Ajoneuvo L – testi 3 (tapauksen mukaan)	x,xxx
	Yhteensä	x,xxx
Fuel_Consumed _{OBFCM} (litraa) ⁽⁸⁾	Ajoneuvo H – testi 1	x.xxx ⁽⁹⁾
	Ajoneuvo H – testi 2 (tapauksen mukaan)	x.xxx ⁽⁹⁾
	Ajoneuvo H – testi 3 (tapauksen mukaan)	x.xxx ⁽⁹⁾
	Ajoneuvo L – testi 1 (tapauksen mukaan)	x.xxx ⁽⁹⁾
	Ajoneuvo L – testi 2 (tapauksen mukaan)	x.xxx ⁽⁹⁾
	Ajoneuvo L – testi 3 (tapauksen mukaan)	x.xxx ⁽⁹⁾
	Yhteensä	x.xxx ⁽⁹⁾
Tarkkuus ⁽⁸⁾		x,xxx

⁽⁸⁾ Tämän säännön lisäyksen 5 mukaisesti.

⁽⁹⁾ Jos OBFCM-signaali voidaan lukea vain kahden desimaalin tarkkuudella, merkitään kolmanneksi desimaaliksi nolla.

2.1.1.3.2. Ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen ja ulkopuolelta ladattavien polttokennohybridiajoneuvojen (tapauksen mukaan) polttoaineenkulutus varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä

Testi 1

Polttoaineenkulutus (l/100 km tai kg/100 km) tai polttoainete-hokkuus (km/l) (tapauksen mukaan)	Yhdistetty
Laskettu arvo FC _{CD} , FE _{CD}	

Testi 2 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Testi 3 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Päätelmät

Polttoaineenkulutus (l/100 km tai kg/100 km) tai polttoainete-hokkuus (km/l) (tapauksen mukaan)	Yhdistetty
Keskiarvo FC _{CD} , FE _{CD}	
Lopullinen arvo FC _{CD} , FE _{CD}	

2.1.1.3.3. Ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen ja ulkopuolelta ladattavien polttokennohybridiajoneuvojen (tapauksen mukaan) käyttökijäpainotettu polttoaineenkulutus

Polttoaineenkulutus (l/100 km tai kg/100 km)	Yhdistetty
Laskettu arvo $FC_{weighted}$	

2.1.1.3.4. Vain sisäisesti ladattavien polttokennohybridiajoneuvojen ja ulkopuolelta ladattavien polttokennohybridiajoneuvojen (tapauksen mukaan) polttoaineenkulutus varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä

Seuraavat kohdat toistetaan kunkin kuljettajan valittavissa olevan testatun ajotilan osalta (ensisijainen, paras ja huonoin ajotila tapauksen mukaan).

Polttoaineenkulutus (kg/100 km) tai polttoainetehokkuus (km/kg) (tapauksen mukaan)	Yhdistetty
Mitatut arvot	
RCB-korjauskerroin	
Lopulliset arvot FC_c , FE_c	

2.1.1.4. Toimintasäteet (tapauksen mukaan)

2.1.1.4.1. Ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen ja ulkopuolelta ladattavien polttokennohybridiajoneuvojen (tapauksen mukaan) toimintasäteet

2.1.1.4.1.1. Sähkökäyttöinen toimintasäde (AER)

Testi 1

AER (km)	Kaupunkiajo	Yhdistetty
Mitatut/lasketut AER-arvot		
Ilmoitettu arvo	–	

Testi 2 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Testi 3 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Päätelmät

AER (km)	Kaupunkiajo	Yhdistetty
AER-keskiarvo (tapauksen mukaan)		
Lopulliset AER-arvot		

2.1.1.4.1.2. Vastaava sähkökäyttöinen toimintasäde (EAER)

EAER (km)	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Kaupunkiajo	Yhdistetty
Lopulliset EAER-arvot						

2.1.1.4.1.3. Todellinen toimintasäde varausta purettaessa

R_{CDA} (km)	Yhdistetty
Lopullinen R_{CDA} -arvo	

2.1.1.4.1.4. Toimintasäde varausta purkavassa syklissä

Testi 1

R_{CDC} (km)	Yhdistetty
Lopullinen R_{CDC} -arvo	
Siirtymäsyklin indeksinumero	
Vahvistussyklin REEC-arvo (%)	

Testi 2 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Testi 3 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

2.1.1.4.2. Täyssähköajoneuvojen toimintasädet – sähkökäyttöinen toimintasäde (PER) (tapauksen mukaan)

Testi 1

PER (km)	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Kaupunkiajo	Yhdistetty
Lasketut PER-arvot						
Ilmoitettu arvo	–	–	–	–	–	

Testi 2 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Testi 3 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Päätelmät

PER (km)	Kaupunkiajo	Yhdistetty
PER-keskiarvo		
Lopulliset PER-arvot		

2.1.1.5. Sähköenergiankulutus (tapauksen mukaan)

2.1.1.5.1. Ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen ja ulkopuolelta ladattavien polttokennohybridiajoneuvojen (tapauksen mukaan) sähköenergiankulutus

2.1.1.5.1.1. Ladattu sähköenergia (E_{AC})

E_{AC} (Wh)	
---------------	--

2.1.1.5.1.2. Sähköenergiankulutus (EC)

EC (Wh/km)	Hi- das	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Kaupunkiajo	Yhdistetty
Lopulliset EC-arvot						

2.1.1.5.1.3. Käyttökäijäpainotettu varausta purkava sähköenergiankulutus

Testi 1

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Yhdistetty
Laskettu arvo $EC_{AC,CD}$	

Testi 2 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Testi 3 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Päätelmät (tapauksen mukaan)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Yhdistetty
Keskiarvo $EC_{AC,CD}$	
Lopullinen arvo	

2.1.1.5.1.4. Käyttökäijäpainotettu sähköenergiankulutus

Testi 1

$EC_{AC,weighted}$ (Wh)	Yhdistetty
Laskettu arvo $EC_{AC,weighted}$	

Testi 2 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Testi 3 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Päätelmät (tapauksen mukaan)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Yhdistetty
Keskiarvo $EC_{AC,weighted}$	
Lopullinen arvo	

2.1.1.5.1.5. Tuotannon vaatimustenmukaisuuteen liittyvät tiedot

	Yhdistetty
Sähköenergiankulutus (Wh/km) $EC_{DC,CD,COP}$	
$AF_{EC,AC,CD}$	

2.1.1.5.2. Täyssähköajoneuvojen sähköenergiankulutus (tapauksen mukaan)

Testi 1

E _{AC} (Wh)		
EC (Wh/km)	Kaupunkiajo	Yhdistetty
Lasketut EC-arvot		
Ilmoitettu arvo	–	

Testi 2 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

Testi 3 (tapauksen mukaan)

Testitulokset kirjataan testin 1 taulukon mukaisesti.

EC (Wh/km)	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Kaupunkiajo	Yhdistetty
EC-keskiarvo						
Lopulliset EC-arvot						

Tuotannon vaatimustenmukaisuuteen liittyvät tiedot

	Yhdistetty
Sähköenergiankulutus (Wh/km) E _{DC,COP}	
A _{FEC}	

2.1.2. Ajoneuvo L (tapauksen mukaan)

Toistetaan kohta 2.1.1.

2.1.3. Ajoneuvo M (tapauksen mukaan)

Toistetaan kohta 2.1.1.

2.1.4. Lopulliset kriteeripäästöjen arvot (tapauksen mukaan)

Epäpuhtaudet	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (b) (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.1011/km)
Suurimmat arvot ⁽³⁾							

⁽³⁾ kunkin epäpuhtauden osalta ajoneuvojen H, L (tapauksen mukaan) ja M (tapauksen mukaan) kaikista testituloksista

2.4. Tyyppi 4 a -testi

Perheen tunnus	:	
Ks. selosteet	:	

2.5. Tyypin 5 -testi

Perheen tunnus	:	
Ks. kestävyysperhettä koskevat selosteet	:	
Tyyppi 1- sykli kriteeripäästöjen testaamiseksi	:	
Kestävyysperheen tunnus	:	

2.8. Ajoneuvon sisäinen valvontajärjestelmä (OBD)

Perheen tunnus	:	
Ks. perhettä koskevat selosteet	:	

2.11. Lämpötilatiedot ajoneuvosta H (VH)

Ajoneuvon eristys huonoimman tapauksen mukaisesti:	:	kyllä/ei (?)
Ajoneuvon jäähdyttäminen huonoimman tapauksen mukaisesti:	:	kyllä/ei (?)
ATCT-perhe, joka koostuu yhdestä interpolointiperheestä	:	kyllä/ei (?)
Moottorin jäähdytysnesteen lämpötila seisonnan lopussa (°C)	:	
Seisonta-alueen keskilämpötila viimeisten 3 tunnin ajalta (°C)	:	
Moottorin jäähdytysnesteen loppulämpötilan ja seisonta-alueen viimeisten 3 tunnin keskilämpötilan erotus Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
Vähimmäisseisonta-aika t_{soak_ATCT} (s)	:	
Lämpötila-anturin sijainti	:	
Mitattu moottorin lämpötila	:	öljy/jäähdytysneste

(?) Jos kyllä, kuutta viimeistä riviä ei sovelleta.

2.12. Reagenssia käyttävä pakokaasun jälkikäsittelyjärjestelmä

Perheen tunnus	:	
Ks. perhettä koskevat selosteet	:	

II osa

ATCT-testin (tapauksen mukaan) osalta on esitettävä vähintään seuraavat tiedot.

Selosteen numero

HAKIJA		
Valmistaja		
AIHE		...
Ajovastusperheiden tunnuks	:	
Interpolointiperheiden tunnuks	:	
ATCT-tunnuks	:	
Testauksen kohde		
	Merkki	:
	Interpolointiperheen tunniste	:
PÄÄTELMÄ		Testauksen kohde on aihekentässä mainittujen vaatimusten mukainen.

PAIKKA	PP/KK/VVVV
--------	------------

Yleiset huomautukset:

Jos vaihtoehtoja (viittauksia) on useita, testausselosteeissa kuvataan testattu vaihtoehto.

Jos vaihtoehtoja ei ole useita, riittää yksi viittaus ilmoituslomakkeessa testin alussa.

Tutkimuslaitokset voivat vapaasti merkitä lisätietoja.

Vain tiettyihin ajoneuvotyyppihin liittyvät testausselosteen kohdat on merkitty kirjaimin seuraavasti:

- Koskee kipinäsytytysmoottorilla varustettuja ajoneuvoja tai ajoneuvoja G (kuten E-säännön nro 154 taulukossa 1B) (tapauksen mukaan).
- Koskee puristussytytysmoottorilla varustettuja ajoneuvoja tai ajoneuvoja D (kuten E-säännön nro 154 taulukossa 1B) (tapauksen mukaan).

1. Testatun ajoneuvon kuvaus

1.1. Yleistä

Ajoneuvojen numerot	:	Prototyypin numero ja valmistenumero
Luokka	:	
Kori	:	
Vetävät pyörät	:	

1.1.1. Voimalaite

Voimalaite	:	täyspolttomoottori, hybridi, sähkö tai polttokenno
------------	---	--

1.1.2. Polttomoottori (tapauksen mukaan)

Jos polttomoottoreita on useita, kohta toistetaan.

Merkki	:	
Tyyppi	:	

Toimintaperiaate	:	kaksitahti/nelitahti			
Sylinterien lukumäärä ja järjestely	:				
Moottorin iskutilavuus (cm ³)	:				
Moottorin joutokäyntinopeus (rpm)	:		±		
Moottorin suuri joutokäyntinopeus (rpm) (a)	:		±		
Moottorin nimellisteho	:		kW	nopeudella	rpm
Suurin nettovääntömomentti	:		Nm	nopeudella	rpm
Moottorin voiteluaine	:	merkki ja tyyppi			
Jäähdytysjärjestelmä	:	Tyyppi: ilma/vesi/öljy			
Eristys	:	materiaali, määrä, sijainti, nimellistilavuus ja nimellispaino (*)			

(*) Tilavuuteen ja painoon sovellettava toleranssi on ±10 prosenttia.

1.1.3. Testipolttoaine tyyppi 1 -testissä (tapauksen mukaan)

Jos testipolttoaineita on useita, kohta toistetaan.

Merkki	:	
Tyyppi	:	bensiini – dieselöljy – nestekaasu – maakaasu – ...
Tiheys 15 °C:ssa	:	
Rikkipitoisuus	:	Ainoastaan dieselöljy ja bensiini
Liite IX	:	
Erän numero	:	
Willanin kertoimet (polttomoottorit) CO ₂ -päästöille (g CO ₂ /MJ)	:	
Suoraruiskutus	:	kyllä/ei tai kuvaus
Ajoneuvon polttoainetyyppi	:	yksi polttoaine / kaksi polttoainetta / flex-fuel

Ohjausyksikkö

Osan tiedot	:	sama kuin ilmoituslomakkeessa
Testattu ohjelmisto	:	luettu lukulaitteella (esimerkiksi)
Ilmanvirtausmittari	:	
Kaasunsäätimen runko	:	
Paineanturi	:	
Ruiskutuspumppu	:	
Ruiskutussuuttimet	:	

1.1.4. Polttoaineensyöttöjärjestelmä (tapauksen mukaan)

Jos polttoaineensyöttöjärjestelmiä on useita, kohta toistetaan.

1.1.5. Imujärjestelmä (tapauksen mukaan)

Jos imujärjestelmiä on useita, kohta toistetaan.

Ahdin	:	kyllä/ei merkki ja tyyppi (1)
Välijäähdytin	:	kyllä/ei tyyppi (ilma/ilma, ilma/vesi) (1)
Ilmansuodatin (elementti) (1)	:	merkki ja tyyppi
Imuäänenvaimennin (1)	:	merkki ja tyyppi

1.1.6. Pakojärjestelmä ja haihtumispäästöjen rajoitusjärjestelmä (tapauksen mukaan)

Jos järjestelmiä on useita, kohta toistetaan.

Ensimmäinen katalysaattori	:	merkki ja viite (1) periaate: kolmitie / hapetus / NO _x -loukku / NO _x -varastointijärjestelmä / selektiivinen katalyyttinen pelkistys...
Toinen katalysaattori	:	merkki ja viite (1) periaate: kolmitie / hapetus / NO _x -loukku / NO _x -varastointijärjestelmä / selektiivinen katalyyttinen pelkistys...
Hiukkasloukku	:	on / ei / ei sovellettavissa katalysoitu: kyllä/ei merkki ja viite (1)
Happi- ja/tai lambda-anturien tiedot ja sijainti	:	ennen katalysaattoria / katalysaattorin jälkeen
Ilmansyöttö	:	on / ei / ei sovellettavissa
Veden ruiskutus	:	on / ei / ei sovellettavissa
Pakokaasun takaisinkierätyk	:	on / ei / ei sovellettavissa jäähdytetty/jäähdyttämätön suuri/pieni paine
Haihtumispäästöjen rajoitusjärjestelmä	:	on / ei / ei sovellettavissa
NO _x -anturien tiedot ja sijainti	:	ennen/jälkeen
Yleiskuvaus (1)	:	

1.1.7. Lämmönvarain (tapauksen mukaan)

Jos lämmönvaraimia on useita, kohta toistetaan.

Lämmönvarain	:	kyllä/ei
Lämpökapasiteetti (varastoitu entalpia J)	:	
Aika lämmön luovutukseen (s)	:	

1.1.8. Voimansiirto (tapauksen mukaan)

Jos voimansiirtojärjestelmiä on useita, kohta toistetaan.

Vaihteisto	:	käsivalintainen/automaattinen/portaaton
------------	---	---

Vaihtenvaihtomenetelmä

Ensisijainen ajotila	:	kyllä/ei normaali/ajo/taloudellinen/...
Paras ajotila CO ₂ -päästöjen ja polttoaineenkulutuksen kannalta (tapauksen mukaan)	:	
Huonoin ajotila CO ₂ -päästöjen ja polttoaineenkulutuksen kannalta (tapauksen mukaan)	:	
Ohjausyksikkö	:	
Vaihteiston voiteluaine	:	merkki ja tyyppi

Renkaat

Merkki	:	
Tyyppi	:	
Mitat (edessä/takana)	:	
Dynaaminen vierimissäde (m)	:	
Rengaspaine (kPa)	:	

Välityssuhteet (R.T.), ensisijaiset välityssuhteet (R.P.) ja (ajoneuvon nopeus (km/h)) / moottorin pyörimisnopeus (1000 rpm)) (V_{1000}) vaihteiston kunkin välityssuhteen (R.B.) osalta

R.B.	R.P.	R.T.	V_{1000}
1.	1/1		
2.	1/1		
3.	1/1		
4.	1/1		
5.	1/1		
...			

1.1.9. Sähkökone (tapauksen mukaan)

Jos sähkökoneita on useita, kohta toistetaan.

Merkki	:	
Tyyppi	:	
Huipputeho (kW)	:	

1.1.10. Ajo-REESS-järjestelmä (tapauksen mukaan)

Jos ajo-REESS-järjestelmiä on useita, kohta toistetaan.

Merkki	:	
Tyyppi	:	

Kapasiteetti (Ah)	:	
Nimellisjännite (V)	:	

1.1.11. (Varattu)

1.1.12. Tehoelektroniikka (tapauksen mukaan)

Tehoelektroniikkajärjestelmiä voi olla useita (käyttövoimanmuunnin, pienjännitejärjestelmä tai laturi)

Merkki	:	
Tyyppi	:	
Teho (kW)	:	

1.2. Ajoneuvon kuvaus

1.2.1. Massa

Ajoneuvon H testimassa (kg)	:	
-----------------------------	---	--

1.2.2. Ajovastusparametrit

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
f_{2_TReg} (N/(km/h) ²)	:	
Syklin energiantarve (J)	:	
Ajovastustestin selosteen viite	:	
Ajovastusperheen tunniste	:	

1.2.3. Syklin valinnan parametrit

Sykli (supistamaton)	:	Luokka 1 / 2 / 3a / 3b
Nimellistehon ja ajokuntoisen ajoneuvon massan – 75 kg suhde (PMR) (W/kg)	:	(tapauksen mukaan)
Mittauksen aikana käytetty nopeudenrajoitusmenettely	:	kyllä/ei
Ajoneuvon suurin nopeus (km/h)	:	
Supistaminen (tapauksen mukaan)	:	kyllä/ei
Supistustekijä fd_{sc}	:	
Syklin ajomatka (m)	:	

Tasainen nopeus (jos käytetään lyhennettyä testausmenetelmää)	:	tapauksen mukaan
---	---	------------------

1.2.4. Vaihteenvaihtokohta (tapauksen mukaan)

Vaihteenvaihdon laskennassa käytettävä versio		(ilmoitetaan sovellettava GTR-säännön nro 15 muutos)
Vaihteenvaihto	:	Keskimääräinen vaihde nopeuksilla $v \geq 1$ km/h, pyöristetään neljän desimaalin tarkkuuteen
$n_{\min \text{ drive}}$		
Ykkösvaihde	:	... rpm
Ykkösvaihteelta kakkosvaihteelle	:	... rpm
Kakkosvaihteelta pysähdysiin	:	... rpm
Kakkosvaihde	:	... rpm
Kolmosvaihde ja suuremmat vaihteet	:	... rpm
Vaihdetta 1 ei käytetä	:	kyllä/ei
n_{95_high} kullakin vaihteella:	:	... rpm
$n_{\min_drive_set}$ kiihdytys- ja tasaisen nopeuden vaiheissa ($n_{\min_drive_up}$)	:	... rpm
$n_{\min_drive_set}$ hidastusvaiheissa ($n_{\min_drive_down}$)	:	... rpm
$t_{\text{start_phase}}$:	...s
$n_{\min_drive_start}$:	... rpm
$n_{\min_drive_up_start}$:	... rpm
ASM-marginaalin käyttö:	:	kyllä/ei
ASM-arvot	:	

2. Testitulokset

Alustadynamometrin asetusten säätömenetelmä	:	Kiinteä ajo / iteratiivinen / vaihteleva omalla lämmityssyklillä
Dynamometri kaksi-/nelipyörävedolla	:	2WD/4WD
Pyöräkö ei-vetävä akseli kaksipyörävedossa?	:	kyllä/ei/tarpeeton
Toiminta alustadynamometrillä		kyllä/ei
Vapaarullaustila	:	kyllä/ei

2.1. Testi lämpötilassa 14 °C

Testipäivämäärät	:	(päivä/kuukausi/vuosi)
Testipaikka	:	
Jäähdytystuulettimen matalamman reunan korkeus maasta (cm)	:	

Tuulettimen keskipisteen sijainti sivusuunnassa (jos muutettu valmistajan pyynnöstä)	:	ajoneuvon keskilinjalla / ...
Etäisyys ajoneuvon etuosasta (cm)	:	
IWR: inertiaalisen työn suhde (%)	:	x,x
RMSSE: nopeusvirheen neliöllinen keskiarvo (km/h)	:	x,xx
Kuvaus ajosyklin hyväksyttävästä poikkeamasta	:	kaasupoljin pohjassa

2.1.1. Vähintään yhdellä polttomootorilla varustettujen, vain sisäisesti ladattavien sekä ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen epäpuhtauspäästöt varausta ylläpidettäessä tehtävissä testeissä

Epäpuhtaudet	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (b) (mg/km)	Hiukkaset (mg/km)	Hiukkasmäärä (#.10 ¹¹ /km)
Mitatut arvot							
Raja-arvot							

2.1.2. Vähintään yhdellä polttomootorilla varustettujen, vain sisäisesti ladattavien sekä ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen CO₂-päästöt varausta ylläpidettäessä tehtävissä testeissä

CO ₂ -päästöt (g/km)	Hidas	Keskino- pea	Nopea	Moottori- tie	Yhdistetty
Mitattu arvo M _{CO2,p,1} / M _{CO2,c,2}					
Nopeus- ja matkakorjattu arvo M _{CO2,p,2b} / M _{CO2,c,2b}					
RCB-korjauskerroin ⁽²⁾					
M _{CO2,p,3} / M _{CO2,c,3}					

⁽²⁾ Polttomootoriajoneuvojen osalta E-säännön nro 154 liitteen B6 lisäyksessä 2 tarkoitettu korjaus ja hybridisähköajoneuvojen osalta korjaus K_{CO2}

2.2. Testi lämpötilassa 23 °C

Annetaan tiedot tai viitataan tyyppi 1 -testin selosteeseen

Testien päivämäärä	:	(päivä/kuukausi/vuosi)
Testipaikka	:	
Jäähdytystuulettimen matalamman reunan korkeus maasta (cm)	:	
Tuulettimen keskipisteen sijainti sivusuunnassa (jos muutettu valmistajan pyynnöstä)	:	ajoneuvon keskilinjalla / ...
Etäisyys ajoneuvon etuosasta (cm)	:	
IWR: inertiaalisen työn suhde (%)	:	x,x
RMSSE: nopeusvirheen neliöllinen keskiarvo (km/h)	:	x,xx
Kuvaus ajosyklin hyväksyttävästä poikkeamasta	:	kaasupoljin pohjassa

2.2.1. Vähintään yhdellä polttomoottorilla varustettujen, vain sisäisesti ladattavien sekä ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen epäpuhtauspäästöt varausta ylläpidettäessä tehtävissä testeissä

Epäpuhtaudet	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (b) (mg/km)	Hiukkaset (mg/km)	Hiukkasmäärä (#.10 ¹¹ /km)
Lopulliset arvot							
Raja-arvot							

2.2.2. Vähintään yhdellä polttomoottorilla varustettujen, vain sisäisesti ladattavien sekä ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen CO₂-päästöt varausta ylläpidettäessä tehtävissä testeissä

CO ₂ -päästöt (g/km)	Hidas	Keskino- pea	Nopea	Moottori- tie	Yhdistetty
Mitattu arvo M _{CO₂,p,1} / M _{CO₂,c,2}					
Nopeus- ja matkakorjattu arvo M _{CO₂,p,2b} / M _{CO₂,c,2b}					
RCB-korjauskerroin ⁽²⁾					
M _{CO₂,p,3} / M _{CO₂,c,3}					

⁽²⁾ Polttomoottoriajoneuvojen osalta E-säännön nro 154 liitteen B6 lisäyksessä 2 tarkoitettu korjaus ja hybridisähköajoneuvojen osalta E-säännön nro 154 liitteen B8 lisäyksessä 2 tarkoitettu korjaus (K_{CO₂})

2.3. Päätelmät

CO ₂ -päästöt (g/km)	Yhdistetty
ATCT (14°C) M _{CO₂,Treg}	
Tyyppi 1 (23 °C) M _{CO₂,23°}	
Perheen korjauskerroin (FCF)	

2.4. Vertailuajoneuvon lämpötilatiedot lämpötilassa 23 °C tehdyn testin jälkeen

Ajoneuvon eristys huonoimman tapauksen mukaisesti:	:	kyllä/ei ⁽³⁾
Ajoneuvon jäädyttäminen huonoimman tapauksen mukaisesti:	:	kyllä/ei ⁽³⁾
ATCT-perhe, joka koostuu yhdestä interpolointiperheestä	:	kyllä/ei ⁽³⁾
Moottorin jäähdytysnesteen lämpötila seisonnaan lopussa (°C)	:	
Seisonta-alueen keskilämpötila viimeisten 3 tunnin ajalta (°C)	:	
Moottorin jäähdytysnesteen loppulämpötilan ja seisonta-alueen viimeisten 3 tunnin keskilämpötilan erotus Δ _T _ATCT (°C)	:	
Vähimmäisseisonta-aika t _{soak} _ATCT (s)	:	
Lämpötila-anturin sijainti	:	
Mitattu moottorin lämpötila	:	öljy/jäähdytysneste

⁽³⁾ Jos kyllä, kuutta viimeistä riviä ei sovelleta.

Liite A1 – Lisäys 2

WLTP-ajovastustestin seloste

Ajovastustestin seloste

Ajovastuksen määrittämistestin (tapauksen mukaan) osalta on esitettävä vähintään seuraavat tiedot.

Selosteen numero

HAKIJA			
Valmistaja			
AIHE	Ajoneuvon ajovastuksen / ... määrittäminen		
Ajovastuserheiden tunnukset	:		
Testauksen kohde			
	Merkki	:	
	Tyyppi	:	
PÄÄTELMÄ	Testauksen kohde on aihekentässä mainittujen vaatimusten mukainen.		

PAIKKA

PP/KK/VVVV

1. Kohteena olevat ajoneuvot

Merkit	:	
Tyypit	:	
Kauppanimi	:	
Suurin nopeus (km/h)	:	
Vetävät akselit	:	

2. Testattujen ajoneuvojen kuvaus

Jos interpolointia ei tehdä, kuvataan (energiantarpeeltaan) huonoimman tapauksen ajoneuvo.

2.1. Tuulitunnelimenetelmä

Yhdistettynä	:	hihna-/alustadynamometriin
--------------	---	----------------------------

2.1.1. Yleistä

	Tuulitunneli		Dynamometri	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Merkki				
Tyyppi				
Versio				
Syklin energiantarve WLTC-syklin kokonaisen luokan 3 syklin ajalta (kJ)				

	Tuulitunneli		Dynamometri	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Poikkeama tuotantosarjaan nähden	–	–		
Ajokilometrit	–	–		

Tai ajovastusmatriisiperheen tapauksessa:

Merkki	:	
Tyyppi	:	
Versio	:	
Syklin energiantarve kokonaisen WLTC-syklin ajalta (kJ)	:	
Poikkeama tuotantosarjaan nähden	:	
Ajokilometrit	:	

2.1.2. Massa

	Dynamometri	
	H _R	L _R
Testimassa (kg)		
Keskimääräinen massa m_{av} (kg)		
Arvo m_r (kg/akseli)		
Luokan M ajoneuvo: ajokuntoisen ajoneuvon massan osuus etuakselilla (%)		
Luokan N ajoneuvo: painon jakautuminen (kg tai %)		

Tai ajovastusmatriisiperheen tapauksessa:

Testimassa (kg)	:	
Keskimääräinen massa m_{av} (kg)	:	(keskiarvo ennen testiä ja testin jälkeen)
Suurin teknisesti sallittu kuormitettu massa	:	
Lisävarusteiden massan arvioitu aritmeettinen keskiarvo	:	
Luokan M ajoneuvo: ajokuntoisen ajoneuvon massan osuus etuakselilla (%)	:	
Luokan N ajoneuvo: painon jakautuminen (kg tai %)	:	

2.1.3. Renkaat

	Tuulitunneli		Dynamometri	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Kokomerkintä				
Merkki				
Tyyppi				
Vierintävastus				
Edessä (kg/t)	–	–		
Takana (kg/t)	–	–		
Rengaspaine				
Edessä (kPa)	–	–		
Takana (kPa)	–	–		

Tai ajovastusmatriisiperheen tapauksessa:

Kokomerkintä		
Merkki	:	
Tyyppi	:	
Vierintävastus		
Edessä (kg/t)	:	
Takana (kg/t)	:	
Rengaspaine		
Edessä (kPa)	:	
Takana (kPa)	:	

2.1.4. Kori

	Tuulitunneli	
	H _R	L _R
Tyyppi	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Versio		
Aerodynaamiset laitteet		
Liikuteltavat aerodynaamiset korinosat	kyllä/ei, luetellaan tapauksen mukaan	
Asennettujen aerodynaamisten lisävarusteiden luettelo		
Delta ($C_D \times A_{pLH}$ verrattuna arvoon H _R (m ²))	–	

Tai ajovastusmatriisiperheen tapauksessa:

Korin muodon kuvaus	:	Neliömäinen (jos kokonaiselle ajoneuvolle ei voida määrittää edustavaa korinmuotoa)
Otsapinta-ala A_{fr} (m ²)	:	

2.2. Tiellä

2.2.1. Yleistä

	H_R	L_R
Merkki		
Tyyppi		
Versio		
Syklin energiantarve WLTC-syklin kokonaisen luokan 3 syklin ajalta (kJ)		
Poikkeama tuotantosarjaan nähden		
Ajokilometrit		

Tai ajovastusmatriisiperheen tapauksessa:

Merkki	:	
Tyyppi	:	
Versio	:	
Syklin energiantarve kokonaisen WLTC-syklin ajalta (kJ)	:	
Poikkeama tuotantosarjaan nähden	:	
Ajokilometrit	:	

2.2.2. Massa

	H_R	L_R
Testimassa (kg)		
Keskimääräinen massa m_{av} (kg)		
Arvo m_r (kg/akseli)		
Luokan M ajoneuvo: ajokuntoisen ajoneuvon massan osuus etuakselilla (%)		
Luokan N ajoneuvo: painon jakautuminen (kg tai %)		

Tai ajovastusmatriisiperheen tapauksessa:

Testimassa (kg)	:	
Keskimääräinen massa m_{av} (kg)	:	(keskiarvo ennen testiä ja testin jälkeen)

Suurin teknisesti sallittu kuormitettu massa	:	
Lisävarusteiden massan arvioitu aritmeettinen keskiarvo	:	
Luokan M ajoneuvo: ajokuntoisen ajoneuvon massan osuus etuakselilla (%)		
Luokan N ajoneuvo: painon jakautuminen (kg tai %)		

2.2.3. Renkaat

	H _R	L _R
Kokomerkintä		
Merkki		
Tyyppi		
Vierintävastus		
Edessä (kg/t)		
Takana (kg/t)		
Rengaspaine		
Edessä (kPa)		
Takana (kPa)		

Tai ajovastusmatriisiperheen tapauksessa:

Kokomerkintä	:	
Merkki	:	
Tyyppi	:	
Vierintävastus		
Edessä (kg/t)	:	
Takana (kg/t)	:	
Rengaspaine		
Edessä (kPa)	:	
Takana (kPa)	:	

2.2.4. Kori

	H _R	L _R
Tyyppi	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Versio		

	H_R	L_R
Aerodynaamiset laitteet		
Liikuteltavat aerodynaamiset korinosat	kyllä/ei, luettelaa tapauksen mukaan	
Asennettujen aerodynaamisten lisävarusteiden luettelo		
Delta ($C_D \times A_{\rho}$) _{LH} verrattuna arvoon H_R (m ²)	–	

Tai ajovastusmatriisiiperheen tapauksessa:

Korin muodon kuvaus	:	Neliömäinen (jos kokonaiselle ajoneuvolle ei voida määrittää edustavaa korinmuotoa)
Otsapinta-ala A_{fr} (m ²)	:	

2.3. Voimalaite

2.3.1. Ajoneuvo H

Moottorin tunnus	:																												
Voimansiirron tyyppi	:	käsivalintainen, automaattinen, portaaton																											
Voimansiirron malli (valmistajan tunnuksella)	:	(väntömomenttiarvo ja kytkinten lukumäärä kirjataan ilmoituslomakkeeseen)																											
Katetut voimansiirron mallit (valmistajan tunnuksella)	:																												
Moottorin pyörimisnopeus jaettuna ajoneuvon nopeudella (N/V-suhde)	:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Vaihte</th> <th>Välitysuhde</th> <th>N/V-suhde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>1/..</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>1..</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>1/..</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>1/..</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>1/..</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>1/..</td> <td></td> </tr> <tr> <td>..</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>..</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Vaihte	Välitysuhde	N/V-suhde	1.	1/..		2.	1..		3.	1/..		4.	1/..		5.	1/..		6.	1/..			
Vaihte	Välitysuhde	N/V-suhde																											
1.	1/..																												
2.	1..																												
3.	1/..																												
4.	1/..																												
5.	1/..																												
6.	1/..																												
..																													
..																													
Vapaa-asennossa (N) kytketyt sähkökoneet	:	(ei sähkökonetta tai ei vapaarullaustilaa)																											
Sähkökoneiden tyyppi ja lukumäärä	:	rakennetyyppi: asynkroninen/synkroninen ...																											
Jäähdytysaineen tyyppi	:	ilma, neste, ...																											

2.3.2. Ajoneuvo L

Toistetaan kohta 2.3.1 ajoneuvon L tiedoin.

2.4. Testitulokset

2.4.1. Ajoneuvo H

Testien päivämäärät	:	pp/kk/vvvv (tuulitunneli) pp/kk/vvvv (dynamometri) tai pp/kk/vvvv (tiellä)
Tiellä		
Testausmenetelmä	:	vapaa rullaus tai vääntömomenttimittarimenetelmä
Testauspaikka (nimi, sijainti, testausradan tunnistetiedot)	:	
Vapaarullaustila	:	kyllä/ei
Pyörien suuntaus	:	aurauskulma ja pyörän kallistuma
Maavara	:	
Ajoneuvon korkeus	:	
Ajovoimalinjan voiteluaineet	:	
Pyörien laakerien voiteluaineet	:	
Jarrujen säätö epäedustavan laahauksen välttämiseksi	:	
Suurin vertailunopeus (km/h)	:	
Tuulenmittaus	:	paikallaan tai ajoneuvossa: tuulenopeuden vaikutus ($C_D \times A$), korjattu vai ei?
Katkojen lukumäärä	:	
Tuuli	:	keskiarvo, huiput ja suunta suhteessa testiradan suuntaan
Ilmanpaine	:	
Lämpötila (keskiarvo)	:	
Tuulikorjaus	:	kyllä/ei
Rengaspaineen säätäminen	:	kyllä/ei
Raakatulokset	:	Vääntömomenttimenetelmä: $c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$

		Vapaa rullaus: f_0 f_1 f_2						
Lopulliset tulokset		Vääntömomenttimenetelmä: $c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$ ja $f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$ Vapaa rullaus: $f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$						
Tai								
Tuulitunnelimenetelmä								
Testauspaikka (nimi, sijainti, dynamometrin tunnistetiedot)	:							
Testauspaikan luokitus	:	Selosteen viitetiedot ja päiväys						
Dynamometri								
Dynamometrin tyyppi	:	hihna-/alustadynamometri						
Menetelmä	:	vakiintuneet nopeudet tai hidastus						
Lämmitys	:	lämmitys dynamometrillä tai ajoneuvoa ajamalla						
Kuormituskäyrän korjaus	:	(alustadynamometrille tapauksen mukaan)						
Alustadynamometrin asetusten säätömenetelmä	:	Kiinteä ajo / iteratiivinen / vaihteleva omalla lämmityssyklillä						
Mitattu ilmanvastuskerroin kerrottuna otsapinta-alalla	:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nopeus (km/h)</th> <th>$C_D \times A$ (m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table>	Nopeus (km/h)	$C_D \times A$ (m ²)
Nopeus (km/h)	$C_D \times A$ (m ²)							
...	...							
...	...							
Tulos	:	$f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$						

Tai

Ajoavastusmatriisi tiellä

Testausmenetelmä	:	vapaa rullaus tai vääntömomenttimittarimenetelmä
Testauspaikka (nimi, sijainti, testausradan tunnistetiedot)	:	
Vapaarullaustila	:	kyllä/ei
Pyörien suuntaus	:	aurauskulma ja pyörän kallistuma
Maavara	:	
Ajoneuvon korkeus	:	
Ajovoimalinjan voiteluaineet	:	
Pyörien laakerien voiteluaineet	:	
Jarrujen säätö epäedustavan laahauksen välttämiseksi	:	
Suurin vertailunopeus (km/h)	:	
Tuulenmittaus	:	paikallaan tai ajoneuvossa: tuulennopeuden vaikutus ($C_D \times A$), korjattu vai ei?
Katkojen lukumäärä	:	
Tuuli	:	keskiarvo, huiput ja suunta suhteessa testiradan suuntaan
Ilmanpaine	:	
Lämpötila (keskiarvo)	:	
Tuulikorjaus	:	kyllä/ei
Rengaspaineen säätäminen	:	kyllä/ei
Raakatulokset	:	Vääntömomenttimenetelmä: $c_{0r} =$ $c_{1r} =$ $c_{2r} =$ Vapaa rullaus: $f_{0r} =$ $f_{1r} =$ $f_{2r} =$
Lopulliset tulokset	:	Vääntömomenttimenetelmä: $c_{0r} =$ $c_{1r} =$ $c_{2r} =$ ja

	f_{0r} (laskettu ajoneuvolle H_M) = f_{2r} (laskettu ajoneuvolle H_M) = f_{0r} (laskettu ajoneuvolle L_M) = f_{2r} (laskettu ajoneuvolle L_M) = Vapaa rullaus: f_{0r} (laskettu ajoneuvolle H_M) = f_{2r} (laskettu ajoneuvolle H_M) = f_{0r} (laskettu ajoneuvolle L_M) = f_{2r} (laskettu ajoneuvolle L_M) =
--	--

Tai

Ajovastusmatriisi-tuulitunnelimenetelmä

Testauspaikka (nimi, sijainti, dynamometrin tunnistetiedot)	:	
Testauspaikan luokitus	:	Selosteen viitetiedot ja päiväys

Dynamometri

Dynamometrin tyyppi	:	hihna-/alustadynamometri						
Menetelmä	:	vakiintuneet nopeudet tai hidastus						
Lämmitys	:	lämmitys dynamometrillä tai ajoneuvoa ajamalla						
Kuormituskäyrän korjaus	:	(alustadynamometrille tapauksen mukaan)						
Alustadynamometrin asetusten säätömenetelmä	:	Kiinteä ajo / iteratiivinen / vaihteleva omalla lämmityssyklillä						
Mitattu ilmanvastuskerroin kerrottuna otsapinta-alalla	:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nopeus (km/h)</th> <th>$C_D \times A$ (m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table>	Nopeus (km/h)	$C_D \times A$ (m ²)
Nopeus (km/h)	$C_D \times A$ (m ²)							
...	...							
...	...							

Tulos	:	f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} = f_{0r} (laskettu ajoneuvolle H_M) = f_{2r} (laskettu ajoneuvolle H_M) = f_{0r} (laskettu ajoneuvolle L_M) = f_{2r} (laskettu ajoneuvolle L_M) =
-------	---	--

2.4.2. Ajoneuvo L

Toistetaan kohta 2.4.1 ajoneuvon L tiedoin.

Liite A1 – Lisäys 3

WLTP-testauskaavake
Testauskaavakkeen malli

Testauskaavakkeeseen merkitään kirjatut tiedot, joita ei ole esitetty muissa testausselesteissa.

Tutkimuslaitoksen tai valmistajan on säilytettävä testauskaavakkeet vähintään kymmenen vuoden ajan.

Testauskaavakkeissa on tapauksen mukaan esitettävä vähintään seuraavat tiedot.

Tiedot tämän säännön liitteestä B4

Säädettävän pyöränsuuntauksen parametrit	:																											
Maavara	:																											
Ajoneuvon korkeus	:																											
Ajovoimalinjan voiteluaineet	:																											
Pyörien laakerien voiteluaineet	:																											
Jarrujen säätö epäedustavan laahauksen välttämiseksi	:																											
Kertoimet c_0 , c_1 ja c_2	:	$c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$																										
Alustadynamometrillä mitatut vapaa rullaus-ajat	:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Vertailunopeus (km/h)</th> <th>Vapaan rullauksen aika (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>130</td><td></td></tr> <tr><td>120</td><td></td></tr> <tr><td>110</td><td></td></tr> <tr><td>100</td><td></td></tr> <tr><td>90</td><td></td></tr> <tr><td>80</td><td></td></tr> <tr><td>70</td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Vertailunopeus (km/h)	Vapaan rullauksen aika (s)	130		120		110		100		90		80		70		60		50		40		30		20	
Vertailunopeus (km/h)	Vapaan rullauksen aika (s)																											
130																												
120																												
110																												
100																												
90																												
80																												
70																												
60																												
50																												
40																												
30																												
20																												

Renkaiden luistamisen estämiseksi voidaan käyttää lisäpainoja	:	paino (kg) ajoneuvolla/ajoneuvossa																										
Rullausajat vapaa rullaus -menettelyn suorittamisen jälkeen	:	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="715 472 1018 517">Vertailunopeus (km/h)</th> <th data-bbox="1018 472 1318 517">Vapaan rullauksen aika (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="715 517 1018 562">130</td><td data-bbox="1018 517 1318 562"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 562 1018 607">120</td><td data-bbox="1018 562 1318 607"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 607 1018 651">110</td><td data-bbox="1018 607 1318 651"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 651 1018 696">100</td><td data-bbox="1018 651 1318 696"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 696 1018 741">90</td><td data-bbox="1018 696 1318 741"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 741 1018 786">80</td><td data-bbox="1018 741 1318 786"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 786 1018 831">70</td><td data-bbox="1018 786 1318 831"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 831 1018 875">60</td><td data-bbox="1018 831 1318 875"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 875 1018 920">50</td><td data-bbox="1018 875 1318 920"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 920 1018 965">40</td><td data-bbox="1018 920 1318 965"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 965 1018 1010">30</td><td data-bbox="1018 965 1318 1010"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 1010 1018 1055">20</td><td data-bbox="1018 1010 1318 1055"></td></tr> </tbody> </table>	Vertailunopeus (km/h)	Vapaan rullauksen aika (s)	130		120		110		100		90		80		70		60		50		40		30		20	
Vertailunopeus (km/h)	Vapaan rullauksen aika (s)																											
130																												
120																												
110																												
100																												
90																												
80																												
70																												
60																												
50																												
40																												
30																												
20																												
Tiedot tämän säännön liitteestä B5																												
NO _x -muuntimen tehokkuus Osoitetut pitoisuudet (a), (b), (c) ja (d) sekä pitoisuus, kun NO _x -analysaattori on NO-tilassa, jolloin kalibrointikaasu ei kulje muuntimen läpi	:	(a) = (b) = (c) = (d) = Pitoisuus NO-tilassa =																										
Tiedot tämän säännön liitteestä B6																												
Ajoneuvon todellinen ajomatka	:																											
Käsivalintaisella vaihteistolla varustettujen ajoneuvojen osalta ajoneuvo, joka ei kykene seuraamaan syklin kulkua: poikkeamat ajosyklistä	:																											
Ajosuoriteindeksit: Lasketaan seuraavat indeksit standardin SAE J2951 (tarkistus tammikuulta 2014) mukaisesti: IWR: inertiaalisen työn suhde RMSSE: nopeusvirheen neliöllinen keskiarvo	: : : : :																											

Hiukkasnäytesuodattimen punnitseminen Suodatin ennen testiä Suodatin testin jälkeen Vertailusuodatin	:	
Kunkin mitatun yhdisteen pitoisuus mitta- laitteen tasaantumisen jälkeen	:	
Regenerointitekijän määrittäminen Jaksojen lukumäärä D kahden sellaisen WLTC-syklin välissä, joissa tapahtuu regene- rointi Niiden jaksojen lukumäärä n, joiden aikana päästömittauksia tehdään Päästöjen massa M'_{sij} kullekin yhdisteelle i kussakin syklissä j	:	
Regenerointitekijän määrittäminen Täydellistä regenerointia varten mitattujen sovellettavien testisykliä lukumäärä d	:	
Regenerointitekijän määrittäminen M _{si} M _{pi} K _i	:	

Tiedot tämän säännön liitteestä B6a

ATCT Testihuoneen ilman lämpötila ja kosteus mi- tattuna ajoneuvon tuulettimen ulostulosta vähimmäistaajuudella 0,1 Hz	:	Lämpötilan asetusarvo = T_{reg} Todellinen lämpötila-arvo $\pm 3\text{ °C}$ testin alussa $\pm 5\text{ °C}$ testin aikana
Seisonta-alueen lämpötila jatkuvasti mitat- tuna vähimmäistaajuudella 0,033 Hz	:	Lämpötilan asetusarvo = T_{reg} Todellinen lämpötila-arvo $\pm 3\text{ °C}$ testin alussa $\pm 5\text{ °C}$ testin aikana
Siirtoon esivakautuksesta seisonta-alueelle kulunut aika	:	≤ 10 minuuttia
Aika tyyppi 1 -testin päättymisestä jäähdy- tykseen Mittattu seisonta-aika kirjataan kaikkiin asi- anomaisiin testauskaavakkeisiin	:	≤ 10 minuuttia aika loppulämpötilan mittauksesta lämpötilassa 23 °C suoritettun tyyppi 1 -testin päättymiseen

Tiedot tämän säännön liitteestä C3

Lämpötilan vuorokausivaihtelutesti
Ympäristön lämpötila kahden vuorokausi-
vaihtelusyklin aikana (kirjataan vähintään
minuutin välein)

:

Hiihtäjäkabinon puhallushäviökuormitus
Ympäristön lämpötila ensimmäisen 11-tun-
tisen profiilin aikana (kirjataan vähintään 10
minuutin välein)

:

Liite A1 – Lisäys 4

Haihtumispäästötestin seloste

Haihtumispäästötestin (tapauksen mukaan) osalta on esitettävä vähintään seuraavat tiedot.

Selosteen numero

HAKIJA	
Valmistaja	
AIHE	...
Haihtumispäästöperheen tunnus	:
Testauksen kohde	
	Merkki :
PÄÄTELMÄ	Testauksen kohde on aihekentässä mainittujen vaatimusten mukainen.

PAIKKA	PP/KK/VVVV
--------	------------

Tutkimuslaitokset voivat vapaasti merkitä lisätietoja.

1. Testatun ajoneuvon H kuvaus

Ajoneuvojen numerot	:	Prototyypin numero ja valmistenumero
Luokka	:	

1.1. Voimalaite

Voimalaite	:	polttomoottori, hybridi, sähkö tai polttokenno
------------	---	--

1.2. Polttomoottori

Jos polttomoottoreita on useita, kohta toistetaan.

Merkki	:	
Tyyppi	:	
Toimintaperiaate	:	kaksitahti/nelitahti
Sylinterien lukumäärä ja järjestely	:	
Moottorin iskutilavuus (cm ³)	:	
Ahdin	:	kyllä/ei
Suoraruiskutus	:	kyllä/ei tai kuvaus
Ajoneuvon polttoainetyyppi	:	yksi polttoaine / kaksi polttoainetta / flex-fuel
Moottorin voiteluaine	:	Malli ja tyyppi
Jäähdytysjärjestelmä	:	Tyyppi: ilma/vesi/öljy

1.4. Polttoainejärjestelmä

Ruiskutuspumppu	:	
Ruiskutussuuttimet	:	

Polttoainesäiliö

Kerrokset	:	yksikerroksinen/monikerroksinen
Polttoainesäiliön materiaali	:	metalli / ...
Polttoainejärjestelmän muissa osissa käytetty materiaali	:	...
Suljettu	:	kyllä/ei
Polttoainesäiliön nimellistilavuus	:	

Hiilisäiliö

Malli ja tyyppi	:	
Aktiivihiihen tyyppi	:	
Hiilen määrä (l)	:	
Hiilen massa (g)	:	
Ilmoitettu butaanikapasiteetti BWC (g)	:	xx,x

2. Testitulokset

2.1. Hiilisäiliön vanhentaminen vanhentamispenkissä

Testien päivämäärä	:	(päivä/kuukausi/vuosi)
Testipaikka	:	
Hiilisäiliön vanhentamistestin seloste	:	
Täyttöaste	:	

Polttoaineen eritelvät

Merkki	:	
Tyyppi	:	vertailupolttoaineen nimi ...
Tiheys lämpötilassa 15 °C (kg/m ³)	:	
Etanolipitoisuus (%)	:	
Erän numero	:	

2.2. Lämpäisevyyskertoimen (PF) määrittäminen

Testien päivämäärä	:	(päivä/kuukausi/vuosi)
Testipaikka	:	
Lämpäisevyyskerrointa koskeva testausseoste	:	
viikolla 3 mitatut hiilivety päästöt, HC _{3W} (mg/24 h)	:	xxx
viikolla 20 mitatut hiilivety päästöt, HC _{20W} (mg/24 h)	:	xxx
Lämpäisevyyskerroin PF (mg/24 h)	:	xxx

Monikerrokset tai metalliset säiliöt

Vaihtoehtoinen lämpäisevyyskerroin PF (mg/24 h)	:	kyllä/ei
---	---	----------

2.3. Haihtumistesti

Testien päivämäärä	:	(päivä/kuukausi/vuosi)
Testipaikka	:	
Alustadynamometrin asetusten säätömenetelmä	:	Kiinteä ajo / iteratiivinen / vaihteleva omalla lämmityssyklillä
Toiminta alustadynamometrillä	:	kyllä/ei
Vapaarullaustila	:	kyllä/ei

2.3.1. Massa

Ajoneuvon H testimassa (kg)	:	
-----------------------------	---	--

2.3.2. Ajovastusparametrit

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	

2.3.3. Sykli ja vaihteenvaihtokohta (tapauksen mukaan)

Sykli (supistamaton)	:	Luokka 1 / 2 / 3
Vaihteenvaihto	:	Keskimääräinen vaihde nopeuksilla $v \geq 1$ km/h, pyöristetään neljän desimaalin tarkkuuteen

2.3.4. Ajoneuvo

Testattu ajoneuvo	:	Ajoneuvo H tai kuvaus
Ajokilometrit	:	
Ikä (viikkoa)	:	

2.3.5. Testausmenetelmä ja testin tulokset

Testausmenetelmä	:	Jatkuva (suljetut polttoainesäiliöjärjestelmät) / Jatkuva (ei-suljetut polttoainesäiliöjärjestelmät) Itsenäinen (suljetut polttoainesäiliöjärjestelmät)
Seisontajaksojen kuvaus (aika ja lämpötila)	:	
Puhallushäviökuormitus (g)	:	xx,x (tapauksen mukaan)

Haihtumistesti	Kuumahaihtuma M_{HS}	Ensimmäinen 24-tuntinen vuorokausivaihtelu M_{D1}	Toinen 24-tuntinen vuorokausivaihtelu M_{D2}
Keskilämpötila (°C)		–	–
Haihtumispäästöt (g/testi)	x,xxx	x,xxx	x,xxx
Lopullinen tulos $M_{HS}+M_{D1}+M_{D2}+(2 \times PF)$ (g/test)		x,xx	

2.3.6. Mahdollisessa vaihtoehtoisessa tuotannon vaatimustenmukaisuuden testauksessa käytettävät demonstroidut menettelyt:

Vuototesti	:	Vaihtoehtoiset paineet ja/tai ajat tai vaihtoehtoinen testausmenettely
Tuuletustesti	:	Vaihtoehtoinen paine ja/tai aika tai vaihtoehtoinen testausmenettely
Tyhjennystesti	:	Vaihtoehtoinen virtaama tai testausmenettely
Suljettu säiliö	:	Vaihtoehtoinen testausmenettely

LIITE A2

Ilmoitus

(enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm))



Antaja: Viranomaisen nimi

.....

Aihe: (2): Ajoneuvotyyppin hyväksynnän myöntäminen
 hyväksynnän laajentaminen
 hyväksynnän epääminen
 hyväksynnän peruuttaminen
 tuotannon lopettaminen

moottorin kaasumaisten päästöjen osalta säännön nro 154 mukaisesti

Hyväksyntänumero Laajennuksen syy

I jakso

- 0.1. Merkki (valmistajan kaupan nimi):
- 0.2. Tyyppi:
- 0.2.1. Kaupalliset nimet (jos saatavissa):
- 0.3. Tyypin tunnistus, jos merkitty ajoneuvoon (3)
- 0.3.1. Merkinnän sijainti:
- 0.4. Ajoneuvoluokka (4):
- 0.5. Valmistajan nimi ja osoite:
- 0.8. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.9. Valmistajan edustajan (jos sellainen on) nimi ja osoite:
- 1.0. Huomautukset: ...

(1) Hyväksynnän myöntäneen/laajentaneen/evänneen/peruuttaneen maan tunnusnumero (ks. säännön hyväksyntämääräykset).

(2) Tarpeeton viivataan yli.

(3) Jos tyyppin tunnistuksessa on merkkejä, joilla ei ole merkitystä tässä ilmoituslomakkeessa tarkoitetun ajoneuvon, komponentin tai erillisen teknisen yksikön kuvailemisessa, ne on esitettävä asiakirjoissa tunnuksella "?" (esim. ABC??123??).

(4) Ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) määritelmien mukaisesti, asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, kohta 2 – <https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions>

II jakso

1. Lisätiedot (tapauksen mukaan): (ks. liite)
2. Testeistä vastaava tutkimuslaitos:
3. Tyyppi 1- testin selosteen päivämäärä:
4. Tyyppi 1- testin selosteen numero:
5. Mahdolliset huomautukset: (ks. liitteen kohta 3)
6. Paikka:
7. Päiväys:
8. Allekirjoitus:

- Liitteet: 1. Hyväksyntäasiakirjat.
2. Testausselosteet
-

Liite

tyyppi hyväksyntäilmoitukseen nro ..., joka koskee ajoneuvon hyväksymistä pakokaasupäästöjen osalta säännön nro 154 mukaisesti

0. INTERPOLOINTIPERHEEN TUNNISTE E-SÄÄNNÖN NRO 154 KOHDAN 5 MUKAISESTI
- 0.1. Tunniste: ...
- 0.2. Perusajoneuvon tunniste (^{5a}) (¹): ...
1. LISÄTIETOJA
- 1.1. Ajokuntoisen ajoneuvon massa:
Ajoneuvo L (¹): ...
Ajoneuvo H: ...
- 1.2. Suurin massa:
Ajoneuvo L (¹): ...
Ajoneuvo H: ...
- 1.3. Vertailumassa:
Ajoneuvo L (¹): ...
Ajoneuvo H: ...
- 1.4. Istuimien lukumäärä: ...
- 1.6. Korityyppi:
 - 1.6.1. Luokat M₁ ja M₂: sedan, viistoperä, farmari, coupé, avoauto, monikäyttöajoneuvo ^a
 - 1.6.2. Luokat N₁ ja N₂: kuorma-auto, pakettiauto^(a)
- 1.7. Vetävät pyörät: taka, etu, 4 × 4^(a)
- 1.8. Täyssähköajoneuvo: kyllä/ei^(a)
- 1.9. Sähkökäyttöinen hybridiajoneuvo: kyllä/ei^(a)
- 1.9.1. Hybridisähköajoneuvon luokka: ulkopuolelta ladattava / vain sisäisesti ladattava / ulkopuolelta ladattava polttokennoajoneuvo / vain sisäisesti ladattava polttokennoajoneuvo (tapauksen mukaan) ^(a)
- 1.9.2. Toimintatilan vaihtokytkin: kyllä/ei^(a)
- 1.10. Moottorin tunniste:
 - 1.10.1. Sylinteritilavuus/iskutilavuus (tapauksen mukaan):
 - 1.10.1.1. Iskumäntämoottori:
 - 1.10.1.2. Wankelmoottori:
 - 1.10.1.2.1. Kapasiteetti:
 - 1.10.1.2.2. Iskutilavuus:
 - 1.10.2. Polttoaineensyöttöjärjestelmä: suoraruiskutus / epäsuora ruiskutus^(a)
- 1.10.3. Valmistajan suosittelema polttoaine:
 - 1.10.4.1. Suurin teho: kW pyörimisnopeudella ... rpm
 - 1.10.4.2. Suurin vääntömomentti: Nm pyörimisnopeudella ... rpm
- 1.10.5. Ahdin: kyllä/ei^(a)
- 1.10.6. Sytytysjärjestelmä: puristusytytys/kipinäytytys^(q)

- 1.11. Voimalaite (täyssähköajoneuvossa tai hybridisähköajoneuvossa) ^(a)
- 1.11.1. Suurin nettoteho: ... kW pyörimisnopeudella ... – ... rpm
- 1.11.2. 30 minuutin suurin teho: ... kW
- 1.11.3. Suurin nettovääntömomentti: ... Nm pyörimisnopeudella ... rpm
- 1.11.4. Polttokennoston nimellisjännite: ...V
- 1.12. Ajoakku (täyssähköajoneuvossa tai hybridisähköajoneuvossa)
- 1.12.1. Nimellisjännite: V
- 1.12.2. Kapasiteetti (2 h): Ah
- 1.13. Voimansiirto: ..., ...
- 1.13.1. Vaihteiston tyyppi: käsikäyttöinen/automaattinen/portaaton ^(a)
- 1.13.2. Välytysuhteiden määrä:
- 1.13.3. Kokonaisvälytysuhteet (joissa otettu huomioon renkaan vierimissäde kuormitettuna): (ajoneuvon nopeus (km/h)) / moottorin pyörimisnopeus (1000 rpm)

Ykkösvaihde: ...	Kuutosvaihde: ...
Kakkosvaihde: ...	Seitsemäs vaihde: ...
Kolmosvaihde: ...	Kahdeksas vaihde: ...
Nelosvaihde: ...	Ylivaihde: ...
Viitosvaihde: ...	

- 1.13.4. Vetopyörästön välytysuhde:
- 1.14. Renkaat: ..., ..., ...
- Tyyppi: vyörengas/ristikudosrengas/... ⁽⁵⁾
- Mitat: ...
- Vierintäkehä kuormitettuna:
- Tyyppi 1 -testissä käytettyjen renkaiden vierintäkehä

2. TESTITULOKSET

2.1. Pakokaasupäästötestin tulokset

Päästöjen luokitus: ...

Tyyppi 1 -testin tulokset (tapauksen mukaan)

Tyyppihyväksyntänumero, ellei kanta-ajoneuvo:⁽¹⁾ ...

⁽⁵⁾ Renkaan tyyppi E-säännön nro 117 mukaisesti.

Testi 1

Tyyppi 1 -testin tulos	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10 ¹¹ /km)
Mitattu ⁽⁸⁾ ⁽⁹⁾							
Ki × ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾					⁽¹¹⁾		
Ki + ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾					⁽¹¹⁾		
Keskiarvo laskettuna Ki-kertoimella (M × Ki tai M + Ki) ⁽⁹⁾					⁽¹²⁾		
DF (+) ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾							
DF (×) ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾							
Lopullinen keskiarvo laskettuna Ki-kertoimella ja DF-kertoimella ⁽¹³⁾							
Raja-arvo							

Testi 2 (tapauksen mukaan)

Täytetään testin 1 taulukkoa vastaava taulukko toisen testin tuloksilla.

Testi 3 (tapauksen mukaan)

Täytetään testin 1 taulukkoa vastaava taulukko kolmannen testin tuloksilla.

Toistetaan testi 1, testi 2 (tapauksen mukaan) ja testi 3 (tapauksen mukaan) ajoneuvolle L (tapauksen mukaan) ja ajoneuvolle M (tapauksen mukaan).

ATCT-testi

CO ₂ -päästöt (g/km)	Yhdistetty
ATCT (14 °C) M _{CO2,Treg}	
Tyyppi 1 (23 °C) M _{CO2,23°}	
Perheen korjauskerroin (FCF)	

ATCT-testin tulos	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10 ¹¹ /km)
Mitattu ⁽⁶⁾ , ⁽⁷⁾							
Raja-arvot							

Moottorin jäähdytysnesteen loppulämpötilan ja seisonta-alueen keskilämpötilan viimeisten 3 tunnin ajalta erotus ΔT_{ATCT} (°C) vertailuajoneuvon osalta: ...

Vähimmäisseisonta-aika t_{soak_ATCT} (s) ...

Lämpötila-anturin sijainti: ...

⁽⁶⁾ Tapauksen mukaan.

⁽⁷⁾ Pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen.

ATCT-perheen tunnus: ...

Tyyppi 4: ... g/testi

Testausmenettely E-säännön nro 154 liitteen C3 mukaisesti ⁽¹⁾.

Tyyppi 5:

a) Kestävyydesti: koko ajoneuvon testaus / vanhenemistesti koepenissä / ei testiä ⁽¹⁾

b) Huononemiskerroin DF: laskettu/kiinteä ⁽¹⁾

c) Ilmoitetaan arvot: ...

d) Sovellettava tyyppi 1 -sykli (E-säännön nro 154 liite B4⁽¹⁴⁾): ...

- 2.1.1. Kahdella polttoaineella toimivien ajoneuvojen osalta esitetään kumpaakin polttoainetta koskeva tyyppi 1 -taulukko. Kun tyyppi 1 -testi tehdään polttoainevaatimuksiltaan joustaville ajoneuvoille molempien polttoaineiden osalta E-säännön nro 154 kohdan 6 taulukon A mukaisesti ja sellaisille ajoneuvoille, jotka toimivat nestekaasulla tai maakaasulla/biometaanilla ja joko yhdellä tai kahdella polttoaineella, taulukko on toistettava testissä käytettyjen eri vertailukaasujen osalta ja huonoimmat saavutetut tulokset esitetään lisätaulukossa.
- 2.1.2. Kirjallinen kuvaus ja/tai piirros vianilmaisimesta: ...
- 2.1.3. Luettelo kaikista OBD-järjestelmän valvomista osista ja niiden tarkoituksesta: ...
- 2.1.4. Kirjallinen kuvaus (toiminnan peruseriaatteen) seuraavista: ...
- 2.1.4.1. Sytytyskatkojen havaitseminen: ⁽⁸⁾ ...
- 2.1.4.2. Katalysaattorin valvonta: ⁸ ...
- 2.1.4.3. Happianturin valvonta: ⁸ ...
- 2.1.4.4. Muut komponentit, joita OBD-järjestelmä valvoo: ⁸ ...
- 2.1.4.5. Katalysaattorin valvonta: ⁽⁹⁾ ...
- 2.1.4.6. Hiukkasloukun valvonta: ⁹ ...
- 2.1.4.7. Sähköisen polttoaineensyöttöjärjestelmän valvonta: ⁹ ...
- 2.1.4.8. Muut komponentit, joita OBD-järjestelmä valvoo: ...
- 2.1.5. Vianilmaisimen aktivoitumisehdot (kiinteä ajosyklimäärä tai tilastollinen menetelmä): ...
- 2.1.6. Luettelo kaikista OBD-järjestelmän tulostuskoodeista ja tietojen esitysmuodosta (selityksin varustettuna): ...
- 2.2. (Varattu)
- 2.3. Katalysaattorit kyllä/ei^(a)
- 2.3.1. Alkuperäinen katalysaattori, joka on testattu tämän säännön asiaankuuluvien vaatimusten mukaisesti: kyllä/ei^(a)
- 2.5. CO₂-päästöjä ja polttoaineenkulutusta koskevien testien tulokset
- 2.5.1. Täyspolttomootoriajoneuvot ja vain sisäisesti ladattavat hybridisähköajoneuvot (NOVC-HEV)
- 2.5.1.0. Suurimmat ja pienimmät CO₂-arvot interpolointiperheessä ...
- 2.5.1.1. Ajoneuvo H
- 2.5.1.1.1. Syklin energiantarve: ... J
- 2.5.1.1.2. Ajovastuskertoimet

⁽⁸⁾ Kipinäsytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot.

⁽⁹⁾ Puristusyttytysmoottorilla varustetut ajoneuvot.

2.5.1.1.2.1. f_0 , N: ...

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

2.5.1.1.2.3. f_2 , N/(km/h)²: ...

2.5.1.1.3. CO₂-päästöt (ilmoitetaan arvot kunkin testatun vertailupolttoaineen osalta, vaiheiden osalta mitatut arvot, yhdistetyistä arvoista ks. E-säännön nro 154 liitteen B6 kohdat 1.2.3.8 ja 1.2.3.9)

CO ₂ -päästöt (g/km)	Testi	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Yhdistetty
M _{CO₂,p,5} / M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	Keskiarvo					
Lopulliset arvot M _{CO₂,p,H} / M _{CO₂,c,H}						

2.5.1.1.4. Polttoaineenkulutus (ilmoitetaan arvot kunkin testatun vertailupolttoaineen osalta, vaiheiden osalta mitatut arvot, yhdistetyistä arvoista ks. E-säännön nro 154 liitteen B6 kohdat 1.2.3.8 ja 1.2.3.9)

Polttoaineenkulutus (l/100 km tai m ³ /100 km tai kg/100 km) ⁽¹⁾ tai polttoainetehokkuus (km/l tai km/kg) ⁽¹⁾ (tapauksen mukaan)	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Yhdistetty
Lopulliset arvot FC _{p,H} /FC _{c,H} tai FE _{p,H} , FE _{c,H}					

2.5.1.2. Ajoneuvo L (tapauksen mukaan)

2.5.1.2.1. Syklin energiantarve: ... J

2.5.1.2.2. Ajovastuskertoimet

2.5.1.2.2.1. f_0 , N: ...

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

2.5.1.2.2.3. f_2 , N/(km/h) ⁽²⁾: ...

2.5.1.2.3. CO₂-päästöt (ilmoitetaan arvot kunkin testatun vertailupolttoaineen osalta, vaiheiden osalta mitatut arvot, yhdistetyistä arvoista ks. E-säännön nro 154 liitteen B6 kohdat 1.2.3.8 ja 1.2.3.9)

CO ₂ -päästöt (g/km)	Testi	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Yhdistetty
M _{CO₂,p,5} /M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	Keskiarvo					
Lopulliset arvot M _{CO₂,p,L} /M _{CO₂,c,L}						

2.5.1.2.4. Polttoaineenkulutus (ilmoitetaan arvot kunkin testatun vertailupolttoaineen osalta, vaiheiden osalta mitatut arvot, yhdistetyistä arvoista ks. E-säännön nro 154 liitteen B6 kohdat 1.2.3.8 ja 1.2.3.9)

Polttoaineenkulutus (l/100 km tai m ³ /100 km tai kg/100 km) ⁽¹⁾ tai polttoainetehokkuus (km/l tai km/kg) ⁽¹⁾ (tapauksen mukaan)	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Yhdistetty
Lopulliset arvot FC _{p,L} /FC _{c,L} tai FE _{p,L} , FE _{c,L}					

2.5.1.3. Ajoneuvo M NOVC-HEV-ajoneuvojen osalta (tapauksen mukaan)

2.5.1.3.1. Syklin energiantarve: ... J

2.5.1.3.2. Ajovastuskertoimet

2.5.1.3.2.1. f_0 , N: ...2.5.1.3.2.2. f_1 , N/(km/h): ...2.5.1.3.2.3. f_2 , N/(km/h) (²): ...2.5.1.3.3. CO₂-päästöt (ilmoitetaan arvot kunkin testatun vertailupolttoaineen osalta, vaiheiden osalta mitatut arvot, yhdistetyistä arvoista ks. E-säännön nro 154 liitteen B6 kohdat 1.2.3.8 ja 1.2.3.9)

CO ₂ -päästöt (g/km)	Testi	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Yhdistetty
M _{CO₂,p,5} /M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	Keskiarvo					
Lopulliset arvot M _{CO₂,p,L} /M _{CO₂,c,L}						

2.5.1.3.4. Polttoaineenkulutus (ilmoitetaan arvot kunkin testatun vertailupolttoaineen osalta, vaiheiden osalta mitatut arvot, yhdistetyistä arvoista ks. E-säännön nro 154 liitteen B6 kohdat 1.2.3.8 ja 1.2.3.9)

Polttoaineenkulutus (l/100 km tai m ³ /100 km tai kg/100 km) (¹) tai polttoainetehokkuus (km/l tai km/kg) (¹) (tapauksen mukaan)	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Yhdistetty
Lopulliset arvot FC _{p,L} / FC _{c,L} tai FE _{p,L} , FE _{c,L}					

2.5.1.4. Kun kyseessä ovat polttomoottorilla käyvät ajoneuvot, jotka on varustettu E-säännön nro 154 kohdassa 3.8.1 määritellyllä jaksoittaisesti regeneroituvalla järjestelmällä, tuloksiin sovelletaan E-säännön nro 154 liitteen B6 lisäyksessä 1 määriteltyä Ki-kerrointa.

2.5.1.4.1. Regenerointistrategiaa koskevat tiedot CO₂-päästöjen ja polttoaineenkulutuksen osalta

D – kahden regenerointijakson välillä olevien käyttöjaksojen lukumäärä: ...

d – regeneroinnin vaatima käyttöjaksojen lukumäärä: ...

Sovellettava tyyppi 1 -sykli (E-säännön nro 154 liite B4 (¹⁴): ...

	Yhdistetty
Ki (summaava/kertova) (¹)	
Hiiidioksidipäästö- ja polttoaineenkulutusrvot (¹⁰)	

2.5.2. Täyssähköajoneuvot (¹⁰)

2.5.2.1. Sähköenergiankulutus

2.5.2.1.1. Ajoneuvo H

(¹⁰) Tarpeeton viivataan yli (joissakin tapauksissa ei tarvitse viivata yli mitään, jos soveltuvia vaihtoehtoja on useampia).

2.5.2.1.1.1. Syklin energiantarve: ... J

2.5.2.1.1.2. Ajovastuskertoimet

2.5.2.1.1.2.1. f_0 , N: ...

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

2.5.2.1.1.2.3. f_2 , N/(km/h) (2): ...

E _{AC} (Wh)	Testi	
	1	
	2	
	3	

EC (Wh/km)	Testi	(tapauksen mukaan)					
		Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Kaupunkiajo	Yhdistetty
Laskettu sähköenergiankulutus	1						
	2						
	3						
	Keskiarvo						
Ilmoitettu arvo		—	—	—	—	—	

2.5.2.1.1.3. Kokonaisaika, jona testijaksolla poikettiin toleransseista: ... s

2.5.2.1.2. Ajoneuvo L (tapauksen mukaan)

2.5.2.1.2.1. Syklin energiantarve: ... J

2.5.2.1.2.2. Ajovastuskertoimet

2.5.2.1.2.2.1. f_0 , N: ...

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

2.5.2.1.2.2.3. f_2 , N/(km/h) (2): ...

E _{AC} (Wh)	Testi	
	1	
	2	
	3	

EC (Wh/km)	Testi	Kaupunkiajo	Yhdistetty
Laskettu sähköenergiankulutus	1		
	2		
	3		
	Keskiarvo		
Ilmoitettu arvo		—	

EC (Wh/km)	Testi	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Kaupunkiajo	Yhdistetty
Laskettu sähköenergiankulutus	1						
	2						
	3						
	Keskiarvo						
Ilmoitettu arvo		—	—	—	—	—	

2.5.2.1.2.3. Kokonaisaika, jona testijaksolla poikettiin toleransseista: ... s

2.5.2.2. Sähkökäyttöinen toimintasäde (PER)

2.5.2.2.1. Ajoneuvo H

PER (km)	Testi	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Kaupunkiajo	Yhdistetty
Mitattu sähkökäyttöinen toimintasäde	1						
	2						
	3						
	Keskiarvo						
Ilmoitettu arvo		—	—	—	—	—	

2.5.2.2.2. Ajoneuvo L (tapauksen mukaan)

PER (km)	Testi	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Kaupunkiajo	Yhdistetty
Mitattu sähkökäyttöinen toimintasäde	1						
	2						
	3						
	Keskiarvo						
Ilmoitettu arvo		—	—	—	—	—	

PER (km)	Testi	Kaupunkiajo	Yhdistetty
Mitattu sähkökäyttöinen toimintasäde	1		
	2		
	3		
	Keskiarvo		
Ilmoitettu arvo		—	

2.5.3. Ulkopuolelta ladattava (OVC) hybridisähköajoneuvo tai polttokennohybridiajoneuvo (tapauksen mukaan)

2.5.3.1. CO₂-päästöt varausta ylläpidettäessä (vain OVC-HEV-ajoneuvot)

2.5.3.1.1. Ajoneuvo H

2.5.3.1.1.1. Syklin energiantarve: ... J

2.5.3.1.1.2. Ajovastuskertoimet

2.5.3.1.1.2.1. f_0 , N: ...

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

2.5.3.1.1.2.3. f_2 , N/(km/h) (²): ...

CO ₂ -päästöt (g/km)	Testi	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Yhdistetty
M _{CO₂,p,5} /M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	Keskiarvo					
Lopulliset arvot M _{CO₂,p,H} / M _{CO₂,c,H}						

2.5.3.1.2. Ajoneuvo L (tapauksen mukaan)

2.5.3.1.2.1. Syklin energiantarve: ... J

2.5.3.1.2.2. Ajovastuskertoimet

2.5.3.1.2.2.1. f_0 , N: ...

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

2.5.3.1.2.2.3. f_2 , N/(km/h) (²): ...

CO ₂ -päästöt (g/km)	Testi	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Yhdistetty
M _{CO₂,p,5} /M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	Keskiarvo					
Lopulliset arvot M _{CO₂,p,L} /M _{CO₂,c,L}						

2.5.3.1.3. Ajoneuvo M (tapauksen mukaan)

2.5.3.1.3.1. Syklin energiantarve: ... J

2.5.3.1.3.2. Ajovastuskertoimet

2.5.3.1.3.2.1. f_0 , N: ...

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

2.5.3.1.3.2.3. f_2 , N/(km/h) (2): ...

CO ₂ -päästöt (g/km)	Testi	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Yhdistetty
M _{CO₂,p,5} /M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	Keskiarvo					
M _{CO₂,p,M} /M _{CO₂,c,M}						

2.5.3.2. CO₂-päästöt varausta purettaessa (vain OVC-HEV-ajoneuvot)

Ajoneuvo H

CO ₂ -päästöt (g/km)	Testi	Yhdistetty
M _{CO₂,CD}	1	
	2	
	3	
	Keskiarvo	
Lopullinen arvo M _{CO₂,CD,H}		

Ajoneuvo L (tapauksen mukaan)

CO ₂ -päästöt (g/km)	Testi	Yhdistetty
M _{CO₂,CD}	1	
	2	
	3	
	Keskiarvo	
Lopullinen arvo M _{CO₂,CD,L}		

Ajoneuvo M (tapauksen mukaan)

CO ₂ -päästöt (g/km)	Testi	Yhdistetty
M _{CO₂,CD}	1	
	2	
	3	
	Keskiarvo	
Lopullinen arvo M _{CO₂,CD,M}		

2.5.3.3. CO₂-päästöt (painotetut, yhdistetyt) ⁽¹⁾ (vain OVC-HEV-ajoneuvot)Ajoneuvo H : $M_{CO_2,weighted} \dots g/km$ Ajoneuvo L (tapauksen mukaan) $M_{CO_2,weighted} \dots g/km$ Ajoneuvo M (tapauksen mukaan): $M_{CO_2,weighted} \dots g/km$ 2.5.3.3.1. Suurimmat ja pienimmät CO₂-arvot interpolointiperheessä

2.5.3.4. Polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä

Ajoneuvo H

Polttoaineenkulutus (l/100 km tai m ³ /100 km tai kg/100 km) ⁽¹⁾ tai polttoainetehokkuus (km/l tai km/kg) ⁽¹⁾ (tapauksen mukaan)	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Yhdistetty
Lopulliset arvot $FC_{p,H} / FC_{c,H}$ tai $FE_{p,H}, FE_{c,H}$					

Ajoneuvo L (tapauksen mukaan)

Polttoaineenkulutus (l/100 km tai m ³ /100 km tai kg/100 km) ⁽¹⁾ tai polttoainetehokkuus (km/l tai km/kg) ⁽¹⁾ (tapauksen mukaan)	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Yhdistetty
Lopulliset arvot $FC_{p,L} / FC_{c,L}$ tai $FE_{p,L}, FE_{c,L}$					

Ajoneuvo M (tapauksen mukaan)

Polttoaineenkulutus (l/100 km tai m ³ /100 km tai kg/100 km) ⁽¹⁾ tai polttoainetehokkuus (km/l tai km/kg) ⁽¹⁾ (tapauksen mukaan)	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Yhdistetty
Lopulliset arvot $FC_{p,M} / FC_{c,M}$ tai $FE_{p,M}, FE_{c,M}$					

2.5.3.5. Polttoaineenkulutus varausta purettaessa

Ajoneuvo H

Polttoaineenkulutus (l/100 km tai m ³ /100 km tai kg/100 km) ⁽¹⁾ tai polttoainetehokkuus (km/l tai km/kg) ⁽¹⁾ (tapauksen mukaan)	Yhdistetty
Lopulliset arvot $FC_{CD,H}$ tai $FE_{CD,H}$	

Ajoneuvo L (tapauksen mukaan)

Polttoaineenkulutus (l/100 km tai m ³ /100 km tai kg/100 km) ⁽¹⁾ tai polttoainetehokkuus (km/l tai km/kg) ⁽¹⁾ (tapauksen mukaan)	Yhdistetty
Lopulliset arvot $FC_{CD,L}$ tai $FE_{CD,L}$	

Ajoneuvo M (tapauksen mukaan)

Polttoaineenkulutus (l/100 km tai m ³ /100 km tai kg/100 km) ⁽¹⁾ tai polttoainetehokkuus (km/l tai km/kg) ⁽¹⁾ (tapauksen mukaan)	Yhdistetty
Lopulliset arvot $FC_{CD,M}$ tai $FE_{CD,M}$	

⁽¹⁾ Mitattuna yhdistetyssä syklistä.

2.5.3.6. Polttoaineenkulutus (painotettu, yhdistetty) ⁽¹²⁾ (tapauksen mukaan):Ajoneuvo H : $FC_{\text{weighted}} \dots l/100 \text{ km}$ tai $kg/100/km$ Ajoneuvo L (tapauksen mukaan) $FC_{\text{weighted}} \dots l/100 \text{ km}$ tai $kg/100/km$ Ajoneuvo M (tapauksen mukaan): $FC_{\text{weighted}} \dots l/100 \text{ km}$ tai $kg/100/km$

2.5.3.7. Toimintasäteet:

2.5.3.7.1. Sähkökäyttöinen toimintasäde AER

AER (km)	Testi	Kaupunkiajo	Yhdistetty
AER-arvot	1		
	2		
	3		
	Keskiarvo		
Lopulliset AER-arvot			

2.5.3.7.2. Vastaava sähkökäyttöinen toimintasäde EAER (tapauksen mukaan)

EAER (km)	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Kaupunkiajo	Yhdistetty
EAER-arvot						

2.5.3.7.3. Todellinen varausta purkava toimintasäde R_{CDA}

R_{CDA} (km)	Yhdistetty
R_{CDA} -arvot	

2.5.3.7.4. Varausta purkava toimintasäde R_{CDC}

R_{CDC} (km)	Testi	Yhdistetty
R_{CDC} -arvot	1	
	2	
	3	
	Keskiarvo	
Lopullinen R_{CDC} -arvo		

2.5.3.8. Sähköenergiankulutus

2.5.3.8.1. Sähköenergiankulutus (EC)

EAC(Wh)	
---------	--

EC (Wh/km)	Hidas	Keskinopea	Nopea	Moottoritie	Kaupunkiajo	Yhdistetty
Sähköenergiankulutusarvot						

⁽¹²⁾ Mitattuna yhdistetyssä syklistä.

2.5.3.8.2. Käyttökijällä (UF) painotettu varausta purkava sähkönkulutus $EC_{AC,CD}$ (yhdistetty)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Testi	Yhdistetty	
$EC_{AC,CD}$ -arvot	1		
	2		
	3		
	Keskiarvo		
Lopulliset $EC_{AC,CD}$ -arvot			

2.5.3.8.3. Käyttökijällä (UF) painotettu sähköenergiankulutus $EC_{AC, weighted}$ (yhdistetty)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Testi	Yhdistetty
$EC_{AC,weighted}$ -arvot	1	
	2	
	3	
	Keskiarvo	
Lopulliset $EC_{AC,weighted}$ -arvot		

Toistetaan kohta 2.5.3 perusajoneuvon tapauksessa.

2.5.4. Vain sisäisesti ladattavat polttokennohybridiajoneuvot (NOVC-FCHV)

Polttoaineenkulutus (kg/100 km) tai polttoainete-hokkuus (km/kg) ⁽¹⁾	Yhdistetty
Lopulliset arvot FC_c tai FE_c	

Toistetaan kohta 2.5.4 perusajoneuvon tapauksessa.

2.5.5. Polttoaineen ja/tai sähköenergian kulutuksen seurantaan käytettävä laite: kyllä / ei sovelleta ...

3. Huomautukset: ...

Selitykset

(4) Jos tyyppin tunnisteessa on merkkejä, joilla ei ole merkitystä tässä ilmoituslomakkeessa tarkoitetun ajoneuvon, komponentin tai erillisen teknisen yksikön kuvailemisessa, ne on esitettävä asiakirjoissa tunnuksella "?" (esim. ABC??123??).

(5) (Varattu)

(5a) (Varattu)

(6) (Varattu)

(8) Tapauksen mukaan.

(9) Pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen.

(10) Pyöristetään neljän desimaalin tarkkuuteen

- (11) Ei sovelleta.
- (12) Keskiarvoa varten lasketaan yhteen THC- ja NO_x-päästöjen keskiarvot (M.Ki).
- (13) Pyöristetään yhden desimaalin verran tarkemmin kuin raja-arvoa.
- (14) Ilmoitetaan sovellettava menettely.
- (22) Sovellettava tyyppi 1 -sykli: E-säännön nro 154 liite B1.
- (23) Jos tyyppi 1 -testisyklin sijaan sovelletaan mallintamismenetelmää, arvoksi on merkittävä mallintamismenetelmällä saatu arvo.
- a) Tarpeeton viivataan yli (joissakin tapauksissa ei tarvitse viivata yli mitään, jos soveltuvia vaihtoehtoja on useampia).
-

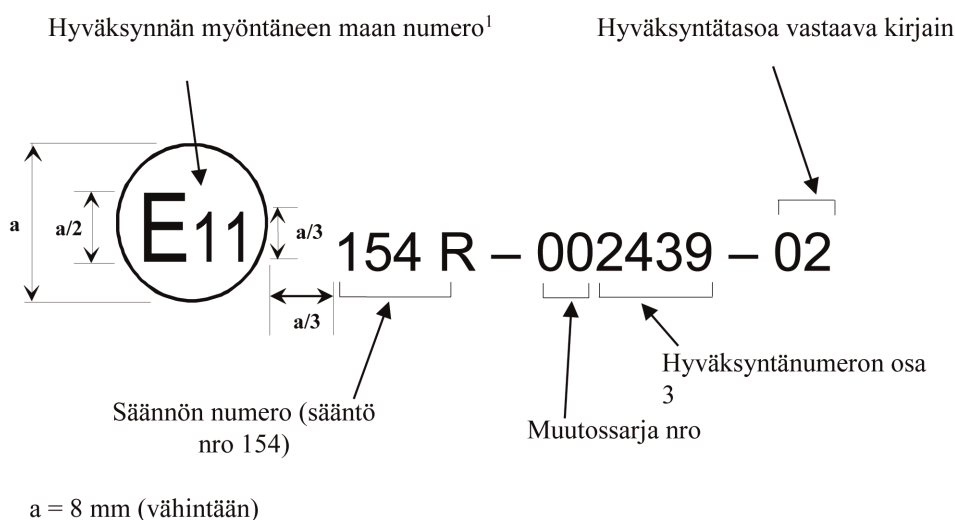
LIITE A3

Hyväksyntämerkki

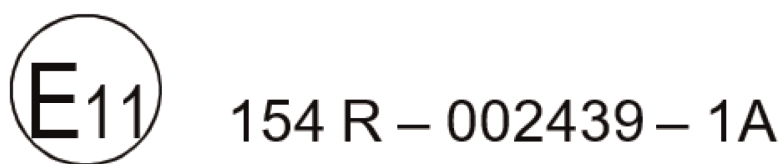
Ajoneuvolle tämän säännön kohdan 5 mukaisesti annettussa ja siihen kiinnitetystä hyväksyntämerkistä on tyyppihyväksyntänumeron ohessa oltava aakkosnumeerinen merkki, joka vastaa sitä tasoa, johon hyväksyntä on rajoitettu.

Tässä liitteessä esitetään merkinnän ulkomuoto ja annetaan esimerkki sen muodostamisesta.

Seuraavassa kaaviossa esitetään merkinnän yleinen asettelu, mittasuhteet ja sisältö. Siinä esitetään numeroiden ja kirjaimien merkitys ja viitataan lähteisiin, joiden perusteella kutakin hyväksyntää varten määritetään vastaavat vaihtoehdot.

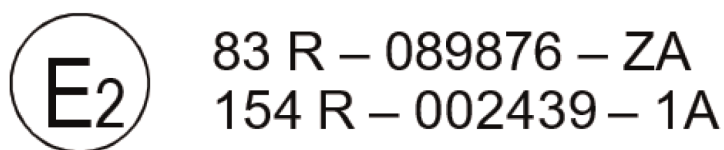


Seuraavassa esitetään käytännön esimerkki merkinnän muodostamisesta.



Ajoneuvoon tämän säännön kohdan 5 mukaisesti kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen ajoneuvotyyppi on hyväksytty Yhdistyneessä kuningaskunnassa (E 11) E-säännön nro 154 mukaisesti hyväksyntänumerolla 2439 (kohdassa 5.2.1 määritellyn hyväksyntänumeron osa 3). Tämä merkki osoittaa, että hyväksyntä myönnettiin tämän säännön alkuperäisen version vaatimusten mukaisesti. Koodi 1A ilmaisee, että ajoneuvo on hyväksytty tasolla 1A (Eurooppa).

Seuraavassa esitetään käytännön esimerkki merkinnän muodostamisesta.



(¹) Maan numero tämän säännön kohdassa 5.4.1 olevan alaviitteen mukaisesti.

Ajoneuvoon tämän säännön kohdan 5 mukaisesti kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen ajoneuvotyyppi on hyväksytty Ranskassa (E 2)

- a) E-säännön nro 83 mukaisesti hyväksyntänumerolla, jonka osa 3 on 9876. Tämä merkki osoittaa, että hyväksyntä myönnettiin tämän säännön mukaisesti, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 08. Koodi ZA ilmaisee, että ajoneuvo on hyväksytty tietyllä kirjaintunnuksen ZA tarkoittamalla tasolla.
- b) tämän säännön mukaisesti hyväksyntänumerolla 2439 (kohdassa 5.2.1 määritellyn hyväksyntänumeron osa 3). Tämä merkki osoittaa, että hyväksyntä myönnettiin tämän säännön alkuperäisen version vaatimusten mukaisesti. Koodi 1A ilmaisee, että ajoneuvo on hyväksytty tasolla 1A (Eurooppa).

Taulukko A3/1

Hyväksynnän tasoa tarkoittavat merkit

Koodi	Sopimuspuoli, jonka vaatimuksia sovelletaan
1A	Euroopan unioni
1B	Japani
02	Yhdenmukaistettu

LIITTEET B

Liitteissä B kuvataan menettelyt, joilla määritetään kevyiden hyötyajoneuvojen kaasumaisten yhdisteiden päästöt, päästöjen hiukkasmassa ja hiukkasmäärä, hiilidioksidipäästöt, polttoaineenkulutus, sähköenergiankulutus ja sähkökäyttöinen toimintasäde.

LIITE B1

Kansainvälinen yhdenmukaistettu kevyiden hyötyajoneuvojen testimenettely (WLTC)

1. Yleiset vaatimukset

Ajettavan syklin määräävät testiajoneuvon nimellistehon suhde sen massaan ajokuntoisena miinus 75 kg (W/kg) ja sen suurin nopeus v_{\max} (sellaisena kuin se määritellään tämän säännön kohdassa 3.7.2).

Tämän liitteen vaatimuksista johtuvaa sykliä nimitetään tämän säännön muissa osissa ”sovellettavaksi sykliksi”.
2. Ajoneuvojen luokitus
 - 2.1. Ryhmän 1 ajoneuvojen tehon ja ajokuntoisen massan miinus 75 kg suhde $P_{\text{mr}} \leq 22$ W/kg.
 - 2.2. Ryhmän 2 ajoneuvojen tehon ja ajokuntoisen massan miinus 75 kg suhde > 22 ja ≤ 34 W/kg.
 - 2.3. Ryhmän 3 ajoneuvojen tehon ja ajokuntoisen massan miinus 75 kg suhde > 34 W/kg.
 - 2.3.1. Ryhmän 3 ajoneuvot jaetaan kahteen alaryhmään suurimman nopeutensa v_{\max} mukaan.
 - 2.3.1.1. Ryhmän 3a ajoneuvot: $v_{\max} < 120$ km/h.
 - 2.3.1.2. Ryhmän 3b ajoneuvot: $v_{\max} \geq 120$ km/h.
 - 2.3.2. Kaikkia liitteen B8 mukaisesti testattavia ajoneuvoja pidetään ryhmän 3 ajoneuvoina.
3. Testisyklit
 - 3.1. Ryhmän 1 sykli
 - 3.1.1. Ryhmän 1 kokonainen sykli koostuu hitaasta vaiheesta (Low_1), keskinopeasta vaiheesta ($Medium_1$) ja toisesta hitaasta vaiheesta (Low_1).
 - 3.1.2. Vaihe Low_1 kuvataan kuvassa A1/1 ja taulukossa A1/1.
 - 3.1.3. Vaihe $Medium_1$ kuvataan kuvassa A1/2 ja taulukossa A1/2.
 - 3.2. Ryhmän 2 sykli
 - 3.2.1. Taso 1A:

Ryhmän 2 kokonainen sykli koostuu hitaasta vaiheesta (Low_2), keskinopeasta vaiheesta ($Medium_2$), nopeasta vaiheesta ($High_2$) ja moottoritievaiheesta ($Extra High_2$).

Taso 1B:

Ryhmän 2 kokonainen sykli koostuu hitaasta vaiheesta (Low_2), keskinopeasta vaiheesta ($Medium_2$) ja nopeasta vaiheesta ($High_2$).
 - 3.2.2. Vaihe Low_2 kuvataan kuvassa A1/3 ja taulukossa A1/3.
 - 3.2.3. Vaihe $Medium_2$ kuvataan kuvassa A1/4 ja taulukossa A1/4.
 - 3.2.4. Vaihe $High_2$ kuvataan kuvassa A1/5 ja taulukossa A1/5.
 - 3.2.5. Vaihe $Extra High_2$ kuvataan kuvassa A1/6 ja taulukossa A1/6.
 - 3.3. Ryhmän 3 sykli

Ryhmän 3 syklit jaetaan kahteen alaryhmään ryhmän 3 ajoneuvojen jaottelun mukaisesti.

 - 3.3.1. Ryhmän 3a sykli
 - 3.3.1.1. Taso 1A:

Ryhmän 3a kokonainen sykli koostuu hitaasta vaiheesta (Low_3), keskinopeasta vaiheesta ($Medium_{3a}$), nopeasta vaiheesta ($High_{3a}$) ja moottoritievaiheesta ($Extra High_3$).

Taso 1B:

Ryhmän 3a kokonainen sykli koostuu hitaasta vaiheesta (Low_3), keskinopeasta vaiheesta ($Medium_{3a}$) ja nopeasta vaiheesta ($High_{3a}$).

- 3.3.1.2. Vaihe Low₃ kuvataan kuvassa A1/7 ja taulukossa A1/7.
- 3.3.1.3. Vaihe Medium_{3a} kuvataan kuvassa A1/8 ja taulukossa A1/8.
- 3.3.1.4. Vaihe High_{3a} kuvataan kuvassa A1/10 ja taulukossa A1/10.
- 3.3.1.5. Vaihe Extra High₃ kuvataan kuvassa A1/12 ja taulukossa A1/12.
- 3.3.2. Ryhmän 3b sykli
- 3.3.2.1. Taso 1A:
Ryhmän 3b kokonainen sykli koostuu hitaasta vaiheesta (Low₃), keskinopeasta vaiheesta (Medium_{3b}), nopeasta vaiheesta (High_{3b}) ja moottoritievaiheesta (Extra High₃).
- Taso 1B:
Ryhmän 3b kokonainen sykli koostuu hitaasta vaiheesta (Low₃), keskinopeasta vaiheesta (Medium_{3b}) ja nopeasta vaiheesta (High_{3b}).
- 3.3.2.2. Vaihe Low₃ kuvataan kuvassa A1/7 ja taulukossa A1/7.
- 3.3.2.3. Vaihe Medium_{3b} kuvataan kuvassa A1/9 ja taulukossa A1/9.
- 3.3.2.4. Vaihe High_{3b} kuvataan kuvassa A1/11 ja taulukossa A1/11.
- 3.3.2.5. Vaihe Extra High₃ kuvataan kuvassa A1/12 ja taulukossa A1/12.
- 3.4. Sykliäen vaiheiden kesto
- 3.4.1. Ryhmän 1 sykli
Ensimmäinen hidas vaihe alkaa sekunnista 0 ($t_{\text{start_low1}}$) ja päättyy sekuntiin 589 ($t_{\text{end_low1}}$, kesto 589 s).
Keskinopea vaihe alkaa sekunnista 589 ($t_{\text{start_medium1}}$) ja päättyy sekuntiin 1022 ($t_{\text{end_medium1}}$, kesto 433 s).
Toinen hidas vaihe alkaa sekunnista 1022 ($t_{\text{start_low12}}$) ja päättyy sekuntiin 1611 ($t_{\text{end_low12}}$, kesto 589 s).
- 3.4.2. Ryhmien 2 ja 3 sykliä
Taso 1A:
Hidas vaihe alkaa sekunnista 0 ($t_{\text{start_low2}}$, $t_{\text{start_low3}}$) ja päättyy sekuntiin 589 ($t_{\text{end_low2}}$, $t_{\text{end_low3}}$, kesto 589 s).
Keskinopea vaihe alkaa sekunnista 589 ($t_{\text{start_medium2}}$, $t_{\text{start_medium3}}$) ja päättyy sekuntiin 1022 ($t_{\text{end_medium2}}$, $t_{\text{end_medium3}}$, kesto 433 s).
Nopea vaihe alkaa sekunnista 1022 ($t_{\text{start_high2}}$, $t_{\text{start_high3}}$) ja päättyy sekuntiin 1477 ($t_{\text{end_high2}}$, $t_{\text{end_high3}}$, kesto 455 s).
Moottoritievaihe alkaa sekunnista 1477 ($t_{\text{start_exhigh2}}$, $t_{\text{start_exhigh3}}$) ja päättyy sekuntiin 1800 ($t_{\text{end_exhigh2}}$, $t_{\text{end_exhigh3}}$, kesto 323 s).
- Taso 1B:
Hidas vaihe alkaa sekunnista 0 ($t_{\text{start_low2}}$, $t_{\text{start_low3}}$) ja päättyy sekuntiin 589 ($t_{\text{end_low2}}$, $t_{\text{end_low3}}$, kesto 589 s).
Keskinopea vaihe alkaa sekunnista 589 ($t_{\text{start_medium2}}$, $t_{\text{start_medium3}}$) ja päättyy sekuntiin 1022 ($t_{\text{end_medium2}}$, $t_{\text{end_medium3}}$, kesto 433 s).
Nopea vaihe alkaa sekunnista 1022 ($t_{\text{start_high2}}$, $t_{\text{start_high3}}$) ja päättyy sekuntiin 1477 ($t_{\text{end_high2}}$, $t_{\text{end_high3}}$, kesto 455 s).
- 3.5. WLTC-kaupunkiajosykliä
Taso 1A:
Ulkopuolelta ladattavat hybridisähköajoneuvot ja täyssähköajoneuvot testataan asianomaisilla ryhmän 3a ja ryhmän 3b WLTC-sykleillä ja WLTC-kaupunkiajosykleillä (ks. liite B8).
WLTC-kaupunkiajosykliä koostuu vain hitaasta ja keskinopeasta vaiheesta.

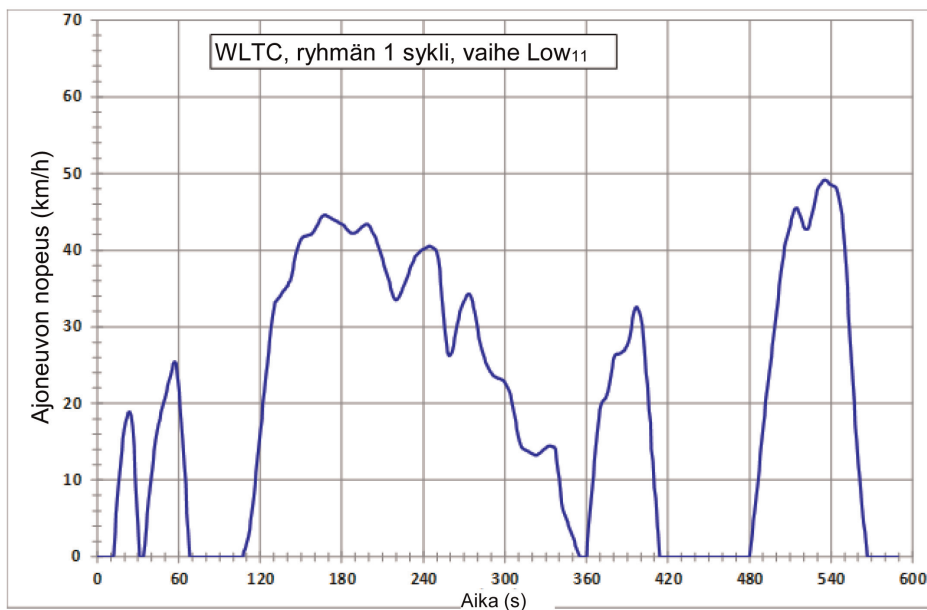
Taso 1B:

Ulkopuolelta ladattavat hybridisähköajoneuvot ja täyssähköajoneuvot testataan asianomaisilla ryhmän 3a ja ryhmän 3b WLTC-sykleillä (ks. liite B8).

4. WLTC, ryhmän 1 sykli

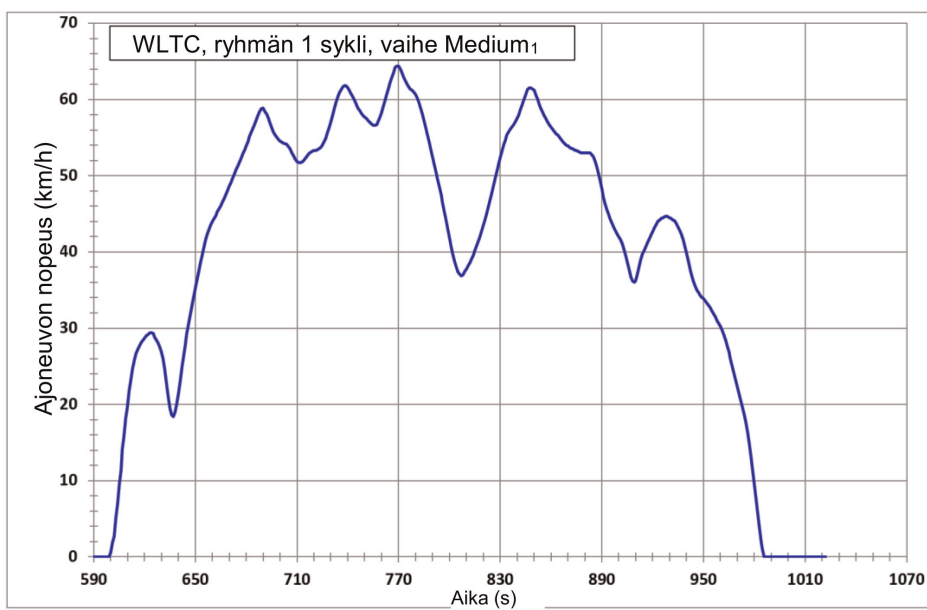
Kuva A1/1

WLTC, ryhmän 1 sykli, vaihe Low₁₁



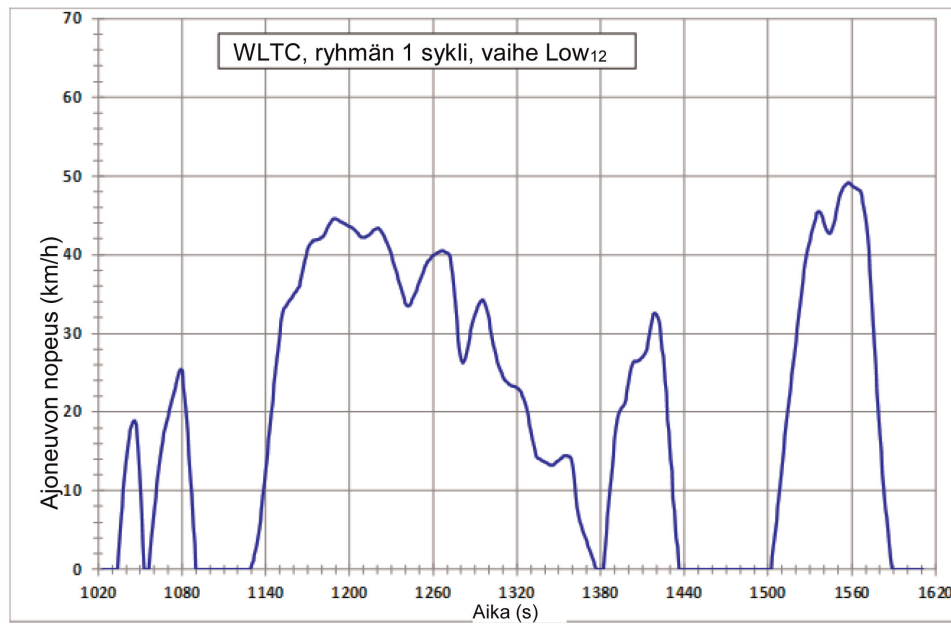
Kuva A1/2a

WLTC, ryhmän 1 sykli, vaihe Medium₁



Kuva A1/2b

WLTC, ryhmän 1 sykli, vaihe Low₁₂



Taulukko A1/1

WLTC, ryhmän 1 sykli, vaihe Low₁₁(sekunti 589 on vaiheen Low₁₁ päättymishetki ja vaiheen Medium₁ alkamishetki)

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
0	0,0	39	9,2	78	0,0	117	11,0
1	0,0	40	10,8	79	0,0	118	12,9
2	0,0	41	12,4	80	0,0	119	14,5
3	0,0	42	13,8	81	0,0	120	16,4
4	0,0	43	15,2	82	0,0	121	18,0
5	0,0	44	16,3	83	0,0	122	20,0
6	0,0	45	17,3	84	0,0	123	21,5
7	0,0	46	18,0	85	0,0	124	23,5
8	0,0	47	18,8	86	0,0	125	25,0
9	0,0	48	19,5	87	0,0	126	26,8
10	0,0	49	20,2	88	0,0	127	28,2
11	0,0	50	20,9	89	0,0	128	30,0
12	0,2	51	21,7	90	0,0	129	31,4
13	3,1	52	22,4	91	0,0	130	32,5
14	5,7	53	23,1	92	0,0	131	33,2
15	8,0	54	23,7	93	0,0	132	33,4
16	10,1	55	24,4	94	0,0	133	33,7
17	12,0	56	25,1	95	0,0	134	33,9
18	13,8	57	25,4	96	0,0	135	34,2
19	15,4	58	25,2	97	0,0	136	34,4
20	16,7	59	23,4	98	0,0	137	34,7
21	17,7	60	21,8	99	0,0	138	34,9
22	18,3	61	19,7	100	0,0	139	35,2
23	18,8	62	17,3	101	0,0	140	35,4
24	18,9	63	14,7	102	0,0	141	35,7
25	18,4	64	12,0	103	0,0	142	35,9
26	16,9	65	9,4	104	0,0	143	36,6
27	14,3	66	5,6	105	0,0	144	37,5
28	10,8	67	3,1	106	0,0	145	38,4
29	7,1	68	0,0	107	0,0	146	39,3
30	4,0	69	0,0	108	0,7	147	40,0
31	0,0	70	0,0	109	1,1	148	40,6
32	0,0	71	0,0	110	1,9	149	41,1
33	0,0	72	0,0	111	2,5	150	41,4
34	0,0	73	0,0	112	3,5	151	41,6
35	1,5	74	0,0	113	4,7	152	41,8
36	3,8	75	0,0	114	6,1	153	41,8
37	5,6	76	0,0	115	7,5	154	41,9
38	7,5	77	0,0	116	9,4	155	41,9

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
156	42,0	199	43,4	243	40,4	287	24,9
157	42,0	200	43,2	244	40,5	288	24,5
158	42,2	201	42,9	245	40,5	289	24,2
159	42,3	202	42,6	246	40,4	290	24,0
160	42,6	203	42,2	247	40,3	291	23,8
161	43,0	204	41,9	248	40,2	292	23,6
162	43,3	205	41,5	249	40,1	293	23,5
163	43,7	206	41,0	250	39,7	294	23,4
164	44,0	207	40,5	251	38,8	295	23,3
165	44,3	208	39,9	252	37,4	296	23,3
166	44,5	209	39,3	253	35,6	297	23,2
167	44,6	210	38,7	254	33,4	298	23,1
168	44,6	211	38,1	255	31,2	299	23,0
169	44,5	212	37,5	256	29,1	300	22,8
170	44,4	213	36,9	257	27,6	301	22,5
171	44,3	214	36,3	258	26,6	302	22,1
172	44,2	215	35,7	259	26,2	303	21,7
173	44,1	216	35,1	260	26,3	304	21,1
174	44,0	217	34,5	261	26,7	305	20,4
175	43,9	218	33,9	262	27,5	306	19,5
176	43,8	219	33,6	263	28,4	307	18,5
177	43,7	220	33,5	264	29,4	308	17,6
178	43,6	221	33,6	265	30,4	309	16,6
179	43,5	222	33,9	266	31,2	310	15,7
180	43,4	223	34,3	267	31,9	311	14,9
181	43,3	224	34,7	268	32,5	312	14,3
182	43,1	225	35,1	269	33,0	313	14,1
183	42,9	226	35,5	270	33,4	314	14,0
184	42,7	227	35,9	271	33,8	315	13,9
185	42,5	228	36,4	272	34,1	316	13,8
186	42,3	229	36,9	273	34,3	317	13,7
187	42,2	230	37,4	274	34,3	318	13,6
188	42,2	231	37,9	275	33,9	319	13,5
189	42,2	232	38,3	276	33,3	320	13,4
190	42,3	233	38,7	277	32,6	321	13,3
191	42,4	234	39,1	278	31,8	322	13,2
192	42,5	235	39,3	279	30,7	323	13,2
193	42,7	236	39,5	280	29,6	324	13,2
194	42,9	237	39,7	281	28,6	325	13,4
195	43,1	238	39,9	282	27,8	326	13,5
196	43,2	239	40,0	283	27,0	327	13,7
197	43,3	240	40,1	284	26,4	328	13,8
198	43,4	241	40,2	285	25,8	329	14,0
		242	40,3	286	25,3	330	14,1

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
331	14,3	375	21,0	419	0,0	463	0,0
332	14,4	376	21,6	420	0,0	464	0,0
333	14,4	377	22,6	421	0,0	465	0,0
334	14,4	378	23,7	422	0,0	466	0,0
335	14,3	379	24,8	423	0,0	467	0,0
336	14,3	380	25,7	424	0,0	468	0,0
337	14,0	381	26,2	425	0,0	469	0,0
338	13,0	382	26,4	426	0,0	470	0,0
339	11,4	383	26,4	427	0,0	471	0,0
340	10,2	384	26,4	428	0,0	472	0,0
341	8,0	385	26,5	429	0,0	473	0,0
342	7,0	386	26,6	430	0,0	474	0,0
343	6,0	387	26,8	431	0,0	475	0,0
344	5,5	388	26,9	432	0,0	476	0,0
345	5,0	389	27,2	433	0,0	477	0,0
346	4,5	390	27,5	434	0,0	478	0,0
347	4,0	391	28,0	435	0,0	479	0,0
348	3,5	392	28,8	436	0,0	480	0,0
349	3,0	393	29,9	437	0,0	481	1,6
350	2,5	394	31,0	438	0,0	482	3,1
351	2,0	395	31,9	439	0,0	483	4,6
352	1,5	396	32,5	440	0,0	484	6,1
353	1,0	397	32,6	441	0,0	485	7,8
354	0,5	398	32,4	442	0,0	486	9,5
355	0,0	399	32,0	443	0,0	487	11,3
356	0,0	400	31,3	444	0,0	488	13,2
357	0,0	401	30,3	445	0,0	489	15,0
358	0,0	402	28,0	446	0,0	490	16,8
359	0,0	403	27,0	447	0,0	491	18,4
360	0,0	404	24,0	448	0,0	492	20,1
361	2,2	405	22,5	449	0,0	493	21,6
362	4,5	406	19,0	450	0,0	494	23,1
363	6,6	407	17,5	451	0,0	495	24,6
364	8,6	408	14,0	452	0,0	496	26,0
365	10,6	409	12,5	453	0,0	497	27,5
366	12,5	410	9,0	454	0,0	498	29,0
367	14,4	411	7,5	455	0,0	499	30,6
368	16,3	412	4,0	456	0,0	500	32,1
369	17,9	413	2,9	457	0,0	501	33,7
370	19,1	414	0,0	458	0,0	502	35,3
371	19,9	415	0,0	459	0,0	503	36,8
372	20,3	416	0,0	460	0,0	504	38,1
373	20,5	417	0,0	461	0,0	505	39,3
374	20,7	418	0,0	462	0,0	506	40,4

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
507	41,2	529	47,2	551	38,2	573	0,0
508	41,9	530	47,8	552	35,3	574	0,0
509	42,6	531	48,2	553	31,8	575	0,0
510	43,3	532	48,5	554	28,7	576	0,0
511	44,0	533	48,7	555	25,8	577	0,0
512	44,6	534	48,9	556	22,9	578	0,0
513	45,3	535	49,1	557	20,2	579	0,0
514	45,5	536	49,1	558	17,3	580	0,0
515	45,5	537	49,0	559	15,0	581	0,0
516	45,2	538	48,8	560	12,3	582	0,0
517	44,7	539	48,6	561	10,3	583	0,0
518	44,2	540	48,5	562	7,8	584	0,0
519	43,6	541	48,4	563	6,5	585	0,0
520	43,1	542	48,3	564	4,4	586	0,0
521	42,8	543	48,2	565	3,2	587	0,0
522	42,7	544	48,1	566	1,2	588	0,0
523	42,8	545	47,5	567	0,0	589	0,0
524	43,3	546	46,7	568	0,0		
525	43,9	547	45,7	569	0,0		
526	44,6	548	44,6	570	0,0		
527	45,4	549	42,9	571	0,0		
528	46,3	550	40,8	572	0,0		

Taulukko A1/2a

WLTC, ryhmän 1 sykli, vaihe Medium₁

(vaiheen alkamishetki on sekunti 589)

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
590	0,0	629	27,6	668	47,5	707	53,0
591	0,0	630	26,9	669	48,0	708	52,6
592	0,0	631	26,0	670	48,6	709	52,2
593	0,0	632	24,6	671	49,1	710	51,9
594	0,0	633	22,8	672	49,7	711	51,7
595	0,0	634	21,0	673	50,2	712	51,7
596	0,0	635	19,5	674	50,8	713	51,8
597	0,0	636	18,6	675	51,3	714	52,0
598	0,0	637	18,4	676	51,8	715	52,3
599	0,0	638	19,0	677	52,3	716	52,6
600	0,6	639	20,1	678	52,9	717	52,9
601	1,9	640	21,5	679	53,4	718	53,1
602	2,7	641	23,1	680	54,0	719	53,2
603	5,2	642	24,9	681	54,5	720	53,3
604	7,0	643	26,4	682	55,1	721	53,3
605	9,6	644	27,9	683	55,6	722	53,4
606	11,4	645	29,2	684	56,2	723	53,5
607	14,1	646	30,4	685	56,7	724	53,7
608	15,8	647	31,6	686	57,3	725	54,0
609	18,2	648	32,8	687	57,9	726	54,4
610	19,7	649	34,0	688	58,4	727	54,9
611	21,8	650	35,1	689	58,8	728	55,6
612	23,2	651	36,3	690	58,9	729	56,3
613	24,7	652	37,4	691	58,4	730	57,1
614	25,8	653	38,6	692	58,1	731	57,9
615	26,7	654	39,6	693	57,6	732	58,8
616	27,2	655	40,6	694	56,9	733	59,6
617	27,7	656	41,6	695	56,3	734	60,3
618	28,1	657	42,4	696	55,7	735	60,9
619	28,4	658	43,0	697	55,3	736	61,3
620	28,7	659	43,6	698	55,0	737	61,7
621	29,0	660	44,0	699	54,7	738	61,8
622	29,2	661	44,4	700	54,5	739	61,8
623	29,4	662	44,8	701	54,4	740	61,6
624	29,4	663	45,2	702	54,3	741	61,2
625	29,3	664	45,6	703	54,2	742	60,8
626	28,9	665	46,0	704	54,1	743	60,4
627	28,5	666	46,5	705	53,8	744	59,9
628	28,1	667	47,0	706	53,5	745	59,4

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
746	58,9	790	52,4	834	55,3	878	53,0
747	58,6	791	51,4	835	55,7	879	53,0
748	58,2	792	50,4	836	56,1	880	53,0
749	57,9	793	49,4	837	56,4	881	53,0
750	57,7	794	48,5	838	56,7	882	53,0
751	57,5	795	47,5	839	57,1	883	53,0
752	57,2	796	46,5	840	57,5	884	52,8
753	57,0	797	45,4	841	58,0	885	52,5
754	56,8	798	44,3	842	58,7	886	51,9
755	56,6	799	43,1	843	59,3	887	51,1
756	56,6	800	42,0	844	60,0	888	50,2
757	56,7	801	40,8	845	60,6	889	49,2
758	57,1	802	39,7	846	61,3	890	48,2
759	57,6	803	38,8	847	61,5	891	47,3
760	58,2	804	38,1	848	61,5	892	46,4
761	59,0	805	37,4	849	61,4	893	45,6
762	59,8	806	37,1	850	61,2	894	45,0
763	60,6	807	36,9	851	60,5	895	44,3
764	61,4	808	37,0	852	60,0	896	43,8
765	62,2	809	37,5	853	59,5	897	43,3
766	62,9	810	37,8	854	58,9	898	42,8
767	63,5	811	38,2	855	58,4	899	42,4
768	64,2	812	38,6	856	57,9	900	42,0
769	64,4	813	39,1	857	57,5	901	41,6
770	64,4	814	39,6	858	57,1	902	41,1
771	64,0	815	40,1	859	56,7	903	40,3
772	63,5	816	40,7	860	56,4	904	39,5
773	62,9	817	41,3	861	56,1	905	38,6
774	62,4	818	41,9	862	55,8	906	37,7
775	62,0	819	42,7	863	55,5	907	36,7
776	61,6	820	43,4	864	55,3	908	36,2
777	61,4	821	44,2	865	55,0	909	36,0
778	61,2	822	45,0	866	54,7	910	36,2
779	61,0	823	45,9	867	54,4	911	37,0
780	60,7	824	46,8	868	54,2	912	38,0
781	60,2	825	47,7	869	54,0	913	39,0
782	59,6	826	48,7	870	53,9	914	39,7
783	58,9	827	49,7	871	53,7	915	40,2
784	58,1	828	50,6	872	53,6	916	40,7
785	57,2	829	51,6	873	53,5	917	41,2
786	56,3	830	52,5	874	53,4	918	41,7
787	55,3	831	53,3	875	53,3	919	42,2
788	54,4	832	54,1	876	53,2	920	42,7
789	53,4	833	54,7	877	53,1	921	43,2

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
922	43,6	948	34,4	973	19,7	999	0,0
923	44,0	949	34,1	974	18,8	1000	0,0
924	44,2	950	33,9	975	17,7	1001	0,0
925	44,4	951	33,6	976	16,4	1002	0,0
926	44,5	952	33,3	977	14,9	1003	0,0
927	44,6	953	33,0	978	13,2	1004	0,0
928	44,7	954	32,7	979	11,3	1005	0,0
929	44,6	955	32,3	980	9,4	1006	0,0
930	44,5	956	31,9	981	7,5	1007	0,0
931	44,4	957	31,5	982	5,6	1008	0,0
932	44,2	958	31,0	983	3,7	1009	0,0
933	44,1	959	30,6	984	1,9	1010	0,0
934	43,7	960	30,2	985	1,0	1011	0,0
935	43,3	961	29,7	986	0,0	1012	0,0
936	42,8	962	29,1	987	0,0	1013	0,0
937	42,3	963	28,4	988	0,0	1014	0,0
938	41,6	964	27,6	989	0,0	1015	0,0
939	40,7	965	26,8	990	0,0	1016	0,0
940	39,8	966	26,0	991	0,0	1017	0,0
941	38,8	967	25,1	992	0,0	1018	0,0
942	37,8	968	24,2	993	0,0	1019	0,0
943	36,9	969	23,3	994	0,0	1020	0,0
944	36,1	970	22,4	995	0,0	1021	0,0
945	35,5	971	21,5	996	0,0	1022	0,0
946	35,0	972	20,6	997	0,0		
947	34,7			998	0,0		

Taulukko A1/2b

WLTC, ryhmän 1 sykli, vaihe Low₁₂(sekunti 1022 on vaiheen Medium₁₂ päättymishetki ja vaiheen Low₁₂ alkamishetki)

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1023	0,0	1062	10,8	1101	0,0	1140	12,9
1024	0,0	1063	12,4	1102	0,0	1141	14,5
1025	0,0	1064	13,8	1103	0,0	1142	16,4
1026	0,0	1065	15,2	1104	0,0	1143	18,0
1027	0,0	1066	16,3	1105	0,0	1144	20,0
1028	0,0	1067	17,3	1106	0,0	1145	21,5
1029	0,0	1068	18,0	1107	0,0	1146	23,5
1030	0,0	1069	18,8	1108	0,0	1147	25,0
1031	0,0	1070	19,5	1109	0,0	1148	26,8
1032	0,0	1071	20,2	1110	0,0	1149	28,2
1033	0,0	1072	20,9	1111	0,0	1150	30,0
1034	0,2	1073	21,7	1112	0,0	1151	31,4
1035	3,1	1074	22,4	1113	0,0	1152	32,5
1036	5,7	1075	23,1	1114	0,0	1153	33,2
1037	8,0	1076	23,7	1115	0,0	1154	33,4
1038	10,1	1077	24,4	1116	0,0	1155	33,7
1039	12,0	1078	25,1	1117	0,0	1156	33,9
1040	13,8	1079	25,4	1118	0,0	1157	34,2
1041	15,4	1080	25,2	1119	0,0	1158	34,4
1042	16,7	1081	23,4	1120	0,0	1159	34,7
1043	17,7	1082	21,8	1121	0,0	1160	34,9
1044	18,3	1083	19,7	1122	0,0	1161	35,2
1045	18,8	1084	17,3	1123	0,0	1162	35,4
1046	18,9	1085	14,7	1124	0,0	1163	35,7
1047	18,4	1086	12,0	1125	0,0	1164	35,9
1048	16,9	1087	9,4	1126	0,0	1165	36,6
1049	14,3	1088	5,6	1127	0,0	1166	37,5
1050	10,8	1089	3,1	1128	0,0	1167	38,4
1051	7,1	1090	0,0	1129	0,0	1168	39,3
1052	4,0	1091	0,0	1130	0,7	1169	40,0
1053	0,0	1092	0,0	1131	1,1	1170	40,6
1054	0,0	1093	0,0	1132	1,9	1171	41,1
1055	0,0	1094	0,0	1133	2,5	1172	41,4
1056	0,0	1095	0,0	1134	3,5	1173	41,6
1057	1,5	1096	0,0	1135	4,7	1174	41,8
1058	3,8	1097	0,0	1136	6,1	1175	41,8
1059	5,6	1098	0,0	1137	7,5	1176	41,9
1060	7,5	1099	0,0	1138	9,4	1177	41,9
1061	9,2	1100	0,0	1139	11,0	1178	42,0

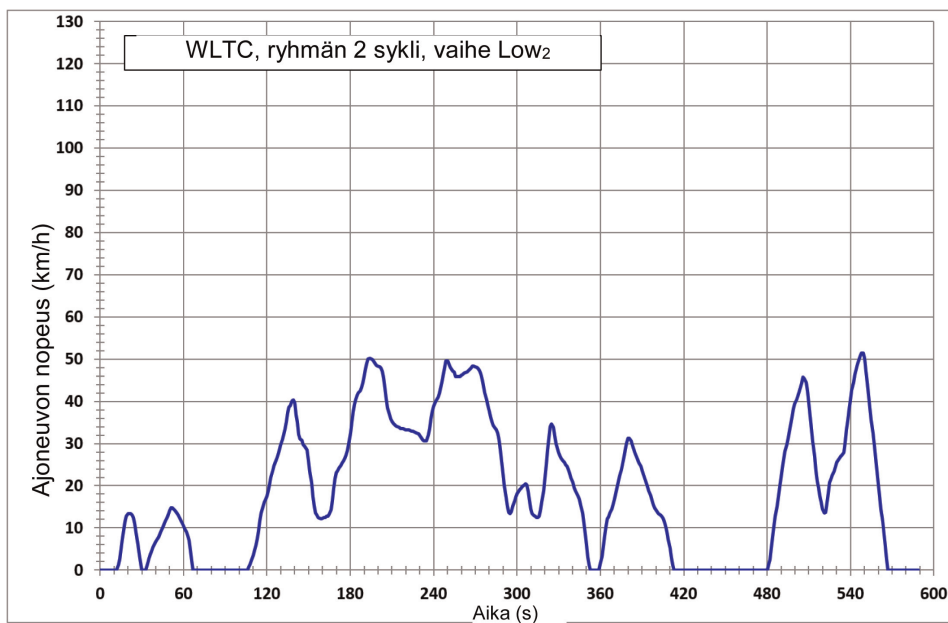
Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1179	42,0	1223	42,9	1267	40,5	1311	24,2
1180	42,2	1224	42,6	1268	40,4	1312	24,0
1181	42,3	1225	42,2	1269	40,3	1313	23,8
1182	42,6	1226	41,9	1270	40,2	1314	23,6
1183	43,0	1227	41,5	1271	40,1	1315	23,5
1184	43,3	1228	41,0	1272	39,7	1316	23,4
1185	43,7	1229	40,5	1273	38,8	1317	23,3
1186	44,0	1230	39,9	1274	37,4	1318	23,3
1187	44,3	1231	39,3	1275	35,6	1319	23,2
1188	44,5	1232	38,7	1276	33,4	1320	23,1
1189	44,6	1233	38,1	1277	31,2	1321	23,0
1190	44,6	1234	37,5	1278	29,1	1322	22,8
1191	44,5	1235	36,9	1279	27,6	1323	22,5
1192	44,4	1236	36,3	1280	26,6	1324	22,1
1193	44,3	1237	35,7	1281	26,2	1325	21,7
1194	44,2	1238	35,1	1282	26,3	1326	21,1
1195	44,1	1239	34,5	1283	26,7	1327	20,4
1196	44,0	1240	33,9	1284	27,5	1328	19,5
1197	43,9	1241	33,6	1285	28,4	1329	18,5
1198	43,8	1242	33,5	1286	29,4	1330	17,6
1199	43,7	1243	33,6	1287	30,4	1331	16,6
1200	43,6	1244	33,9	1288	31,2	1332	15,7
1201	43,5	1245	34,3	1289	31,9	1333	14,9
1202	43,4	1246	34,7	1290	32,5	1334	14,3
1203	43,3	1247	35,1	1291	33,0	1335	14,1
1204	43,1	1248	35,5	1292	33,4	1336	14,0
1205	42,9	1249	35,9	1293	33,8	1337	13,9
1206	42,7	1250	36,4	1294	34,1	1338	13,8
1207	42,5	1251	36,9	1295	34,3	1339	13,7
1208	42,3	1252	37,4	1296	34,3	1340	13,6
1209	42,2	1253	37,9	1297	33,9	1341	13,5
1210	42,2	1254	38,3	1298	33,3	1342	13,4
1211	42,2	1255	38,7	1299	32,6	1343	13,3
1212	42,3	1256	39,1	1300	31,8	1344	13,2
1213	42,4	1257	39,3	1301	30,7	1345	13,2
1214	42,5	1258	39,5	1302	29,6	1346	13,2
1215	42,7	1259	39,7	1303	28,6	1347	13,4
1216	42,9	1260	39,9	1304	27,8	1348	13,5
1217	43,1	1261	40,0	1305	27,0	1349	13,7
1218	43,2	1262	40,1	1306	26,4	1350	13,8
1219	43,3	1263	40,2	1307	25,8	1351	14,0
1220	43,4	1264	40,3	1308	25,3	1352	14,1
1221	43,4	1265	40,4	1309	24,9	1353	14,3
1222	43,2	1266	40,5	1310	24,5	1354	14,4

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1355	14,4	1399	22,6	1443	0,0	1487	0,0
1356	14,4	1400	23,7	1444	0,0	1488	0,0
1357	14,3	1401	24,8	1445	0,0	1489	0,0
1358	14,3	1402	25,7	1446	0,0	1490	0,0
1359	14,0	1403	26,2	1447	0,0	1491	0,0
1360	13,0	1404	26,4	1448	0,0	1492	0,0
1361	11,4	1405	26,4	1449	0,0	1493	0,0
1362	10,2	1406	26,4	1450	0,0	1494	0,0
1363	8,0	1407	26,5	1451	0,0	1495	0,0
1364	7,0	1408	26,6	1452	0,0	1496	0,0
1365	6,0	1409	26,8	1453	0,0	1497	0,0
1366	5,5	1410	26,9	1454	0,0	1498	0,0
1367	5,0	1411	27,2	1455	0,0	1499	0,0
1368	4,5	1412	27,5	1456	0,0	1500	0,0
1369	4,0	1413	28,0	1457	0,0	1501	0,0
1370	3,5	1414	28,8	1458	0,0	1502	0,0
1371	3,0	1415	29,9	1459	0,0	1503	1,6
1372	2,5	1416	31,0	1460	0,0	1504	3,1
1373	2,0	1417	31,9	1461	0,0	1505	4,6
1374	1,5	1418	32,5	1462	0,0	1506	6,1
1375	1,0	1419	32,6	1463	0,0	1507	7,8
1376	0,5	1420	32,4	1464	0,0	1508	9,5
1377	0,0	1421	32,0	1465	0,0	1509	11,3
1378	0,0	1422	31,3	1466	0,0	1510	13,2
1379	0,0	1423	30,3	1467	0,0	1511	15,0
1380	0,0	1424	28,0	1468	0,0	1512	16,8
1381	0,0	1425	27,0	1469	0,0	1513	18,4
1382	0,0	1426	24,0	1470	0,0	1514	20,1
1383	2,2	1427	22,5	1471	0,0	1515	21,6
1384	4,5	1428	19,0	1472	0,0	1516	23,1
1385	6,6	1429	17,5	1473	0,0	1517	24,6
1386	8,6	1430	14,0	1474	0,0	1518	26,0
1387	10,6	1431	12,5	1475	0,0	1519	27,5
1388	12,5	1432	9,0	1476	0,0	1520	29,0
1389	14,4	1433	7,5	1477	0,0	1521	30,6
1390	16,3	1434	4,0	1478	0,0	1522	32,1
1391	17,9	1435	2,9	1479	0,0	1523	33,7
1392	19,1	1436	0,0	1480	0,0	1524	35,3
1393	19,9	1437	0,0	1481	0,0	1525	36,8
1394	20,3	1438	0,0	1482	0,0	1526	38,1
1395	20,5	1439	0,0	1483	0,0	1527	39,3
1396	20,7	1440	0,0	1484	0,0	1528	40,4
1397	21,0	1441	0,0	1485	0,0	1529	41,2
1398	21,6	1442	0,0	1486	0,0	1530	41,9

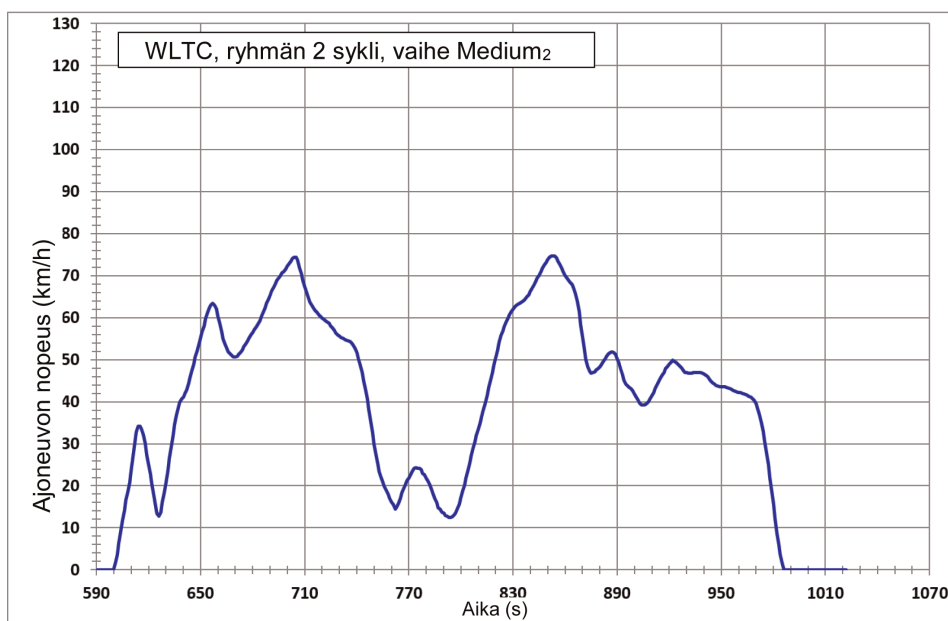
Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1531	42,6	1549	45,4	1570	44,6	1591	0,0
1532	43,3	1550	46,3	1571	42,9	1592	0,0
1533	44,0	1551	47,2	1572	40,8	1593	0,0
1534	44,6	1552	47,8	1573	38,2	1594	0,0
1535	45,3	1553	48,2	1574	35,3	1595	0,0
1536	45,5	1554	48,5	1575	31,8	1596	0,0
1537	45,5	1555	48,7	1576	28,7	1597	0,0
1538	45,2	1556	48,9	1577	25,8	1598	0,0
1539	44,7	1557	49,1	1578	22,9	1599	0,0
1540	44,2	1558	49,1	1579	20,2	1600	0,0
1541	43,6	1559	49,0	1580	17,3	1601	0,0
1542	43,1	1560	48,8	1581	15,0	1602	0,0
1543	42,8	1561	48,6	1582	12,3	1603	0,0
1544	42,7	1562	48,5	1583	10,3	1604	0,0
1545	42,8	1563	48,4	1584	7,8	1605	0,0
1546	43,3	1564	48,3	1585	6,5	1606	0,0
1547	43,9	1565	48,2	1586	4,4	1607	0,0
1548	44,6	1566	48,1	1587	3,2	1608	0,0
		1567	47,5	1588	1,2	1609	0,0
		1568	46,7	1589	0,0	1610	0,0
		1569	45,7	1590	0,0	1611	0,0

5. WLTC, ryhmän 2 sykli

Kuva A1/3

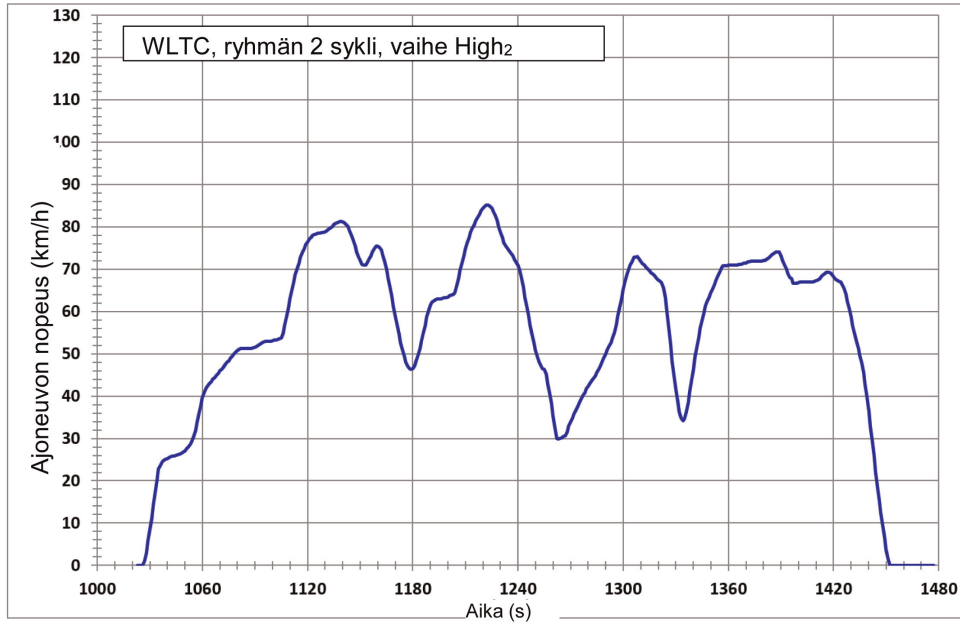
WLTC, ryhmän 2 sykli, vaihe Low₂

Kuva A1/4

WLTC, ryhmän 2 sykli, vaihe Medium₂

Kuva A1/5

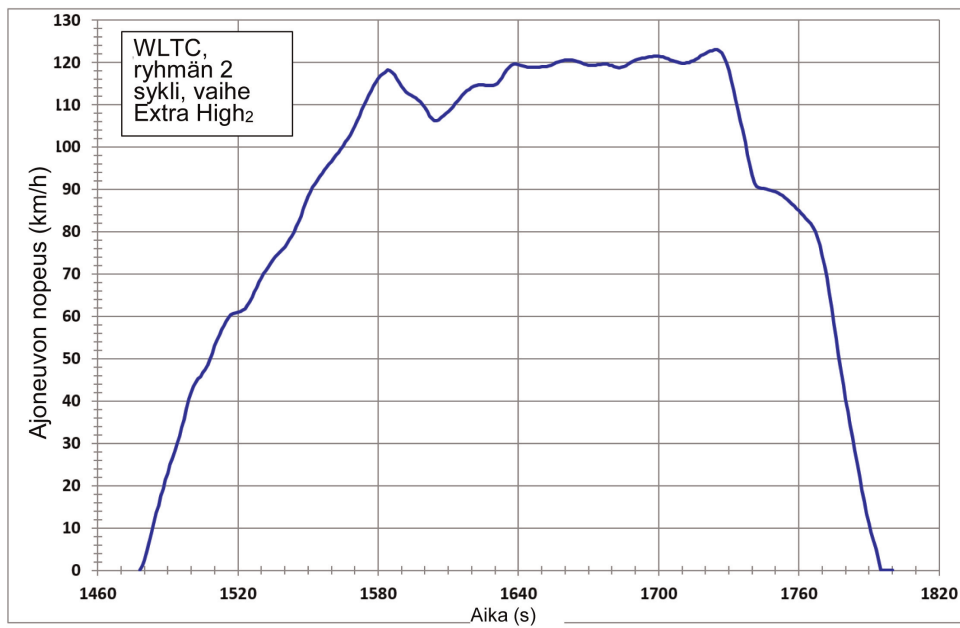
WLTC, ryhmän 2 sykli, vaihe High₂



Kuva A1/6

Tämä kuva koskee ainoastaan tasoa 1A.

WLTC, ryhmän 2 sykli, vaihe Extra High₂



Taulukko A1/3

WLTC, ryhmän 2 sykli, vaihe Low₂(sekunti 589 on vaiheen Low₁ päättymishetki ja vaiheen Medium₁ alkamishetki)

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
0	0,0	39	6,0	78	0,0	117	15,0
1	0,0	40	6,6	79	0,0	118	16,2
2	0,0	41	7,3	80	0,0	119	16,8
3	0,0	42	7,9	81	0,0	120	17,5
4	0,0	43	8,6	82	0,0	121	18,8
5	0,0	44	9,3	83	0,0	122	20,3
6	0,0	45	10	84	0,0	123	22,0
7	0,0	46	10,8	85	0,0	124	23,6
8	0,0	47	11,6	86	0,0	125	24,8
9	0,0	48	12,4	87	0,0	126	25,6
10	0,0	49	13,2	88	0,0	127	26,3
11	0,0	50	14,2	89	0,0	128	27,2
12	0,0	51	14,8	90	0,0	129	28,3
13	1,2	52	14,7	91	0,0	130	29,6
14	2,6	53	14,4	92	0,0	131	30,9
15	4,9	54	14,1	93	0,0	132	32,2
16	7,3	55	13,6	94	0,0	133	33,4
17	9,4	56	13,0	95	0,0	134	35,1
18	11,4	57	12,4	96	0,0	135	37,2
19	12,7	58	11,8	97	0,0	136	38,7
20	13,3	59	11,2	98	0,0	137	39,0
21	13,4	60	10,6	99	0,0	138	40,1
22	13,3	61	9,9	100	0,0	139	40,4
23	13,1	62	9,0	101	0,0	140	39,7
24	12,5	63	8,2	102	0,0	141	36,8
25	11,1	64	7,0	103	0,0	142	35,1
26	8,9	65	4,8	104	0,0	143	32,2
27	6,2	66	2,3	105	0,0	144	31,1
28	3,8	67	0,0	106	0,0	145	30,8
29	1,8	68	0,0	107	0,8	146	29,7
30	0,0	69	0,0	108	1,4	147	29,4
31	0,0	70	0,0	109	2,3	148	29,0
32	0,0	71	0,0	110	3,5	149	28,5
33	0,0	72	0,0	111	4,7	150	26,0
34	1,5	73	0,0	112	5,9	151	23,4
35	2,8	74	0,0	113	7,4	152	20,7
36	3,6	75	0,0	114	9,2	153	17,4
37	4,5	76	0,0	115	11,7	154	15,2
38	5,3	77	0,0	116	13,5	155	13,5

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
156	13,0	200	48,3	244	41,8	288	28,6
157	12,4	201	48,2	245	43,3	289	25,9
158	12,3	202	47,9	246	44,7	290	23,1
159	12,2	203	47,1	247	46,4	291	20,1
160	12,3	204	45,5	248	47,9	292	17,3
161	12,4	205	43,2	249	49,6	293	15,1
162	12,5	206	40,6	250	49,6	294	13,7
163	12,7	207	38,5	251	48,8	295	13,4
164	12,8	208	36,9	252	48,0	296	13,9
165	13,2	209	35,9	253	47,5	297	15,0
166	14,3	210	35,3	254	47,1	298	16,3
167	16,5	211	34,8	255	46,9	299	17,4
168	19,4	212	34,5	256	45,8	300	18,2
169	21,7	213	34,2	257	45,8	301	18,6
170	23,1	214	34,0	258	45,8	302	19,0
171	23,5	215	33,8	259	45,9	303	19,4
172	24,2	216	33,6	260	46,2	304	19,8
173	24,8	217	33,5	261	46,4	305	20,1
174	25,4	218	33,5	262	46,6	306	20,5
175	25,8	219	33,4	263	46,8	307	20,2
176	26,5	220	33,3	264	47,0	308	18,6
177	27,2	221	33,3	265	47,3	309	16,5
178	28,3	222	33,2	266	47,5	310	14,4
179	29,9	223	33,1	267	47,9	311	13,4
180	32,4	224	33,0	268	48,3	312	12,9
181	35,1	225	32,9	269	48,3	313	12,7
182	37,5	226	32,8	270	48,2	314	12,4
183	39,2	227	32,7	271	48,0	315	12,4
184	40,5	228	32,5	272	47,7	316	12,8
185	41,4	229	32,3	273	47,2	317	14,1
186	42,0	230	31,8	274	46,5	318	16,2
187	42,5	231	31,4	275	45,2	319	18,8
188	43,2	232	30,9	276	43,7	320	21,9
189	44,4	233	30,6	277	42,0	321	25,0
190	45,9	234	30,6	278	40,4	322	28,4
191	47,6	235	30,7	279	39,0	323	31,3
192	49,0	236	32,0	280	37,7	324	34,0
193	50,0	237	33,5	281	36,4	325	34,6
194	50,2	238	35,8	282	35,2	326	33,9
195	50,1	239	37,6	283	34,3	327	31,9
196	49,8	240	38,8	284	33,8	328	30,0
197	49,4	241	39,6	285	33,3	329	29,0
198	48,9	242	40,1	286	32,5	330	27,9
199	48,5	243	40,9	287	30,9	331	27,1

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
332	26,4	376	25,4	420	0,0	464	0,0
333	25,9	377	27,0	421	0,0	465	0,0
334	25,5	378	28,6	422	0,0	466	0,0
335	25,0	379	30,2	423	0,0	467	0,0
336	24,6	380	31,2	424	0,0	468	0,0
337	23,9	381	31,2	425	0,0	469	0,0
338	23,0	382	30,7	426	0,0	470	0,0
339	21,8	383	29,5	427	0,0	471	0,0
340	20,7	384	28,6	428	0,0	472	0,0
341	19,6	385	27,7	429	0,0	473	0,0
342	18,7	386	26,9	430	0,0	474	0,0
343	18,1	387	26,1	431	0,0	475	0,0
344	17,5	388	25,4	432	0,0	476	0,0
345	16,7	389	24,6	433	0,0	477	0,0
346	15,4	390	23,6	434	0,0	478	0,0
347	13,6	391	22,6	435	0,0	479	0,0
348	11,2	392	21,7	436	0,0	480	0,0
349	8,6	393	20,7	437	0,0	481	1,4
350	6,0	394	19,8	438	0,0	482	2,5
351	3,1	395	18,8	439	0,0	483	5,2
352	1,2	396	17,7	440	0,0	484	7,9
353	0,0	397	16,6	441	0,0	485	10,3
354	0,0	398	15,6	442	0,0	486	12,7
355	0,0	399	14,8	443	0,0	487	15,0
356	0,0	400	14,3	444	0,0	488	17,4
357	0,0	401	13,8	445	0,0	489	19,7
358	0,0	402	13,4	446	0,0	490	21,9
359	0,0	403	13,1	447	0,0	491	24,1
360	1,4	404	12,8	448	0,0	492	26,2
361	3,2	405	12,3	449	0,0	493	28,1
362	5,6	406	11,6	450	0,0	494	29,7
363	8,1	407	10,5	451	0,0	495	31,3
364	10,3	408	9,0	452	0,0	496	33,0
365	12,1	409	7,2	453	0,0	497	34,7
366	12,6	410	5,2	454	0,0	498	36,3
367	13,6	411	2,9	455	0,0	499	38,1
368	14,5	412	1,2	456	0,0	500	39,4
369	15,6	413	0,0	457	0,0	501	40,4
370	16,8	414	0,0	458	0,0	502	41,2
371	18,2	415	0,0	459	0,0	503	42,1
372	19,6	416	0,0	460	0,0	504	43,2
373	20,9	417	0,0	461	0,0	505	44,3
374	22,3	418	0,0	462	0,0	506	45,7
375	23,8	419	0,0	463	0,0	507	45,4

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
508	44,5	529	24,5	551	47,1	573	0,0
509	42,5	530	25,6	552	44,5	574	0,0
510	39,5	531	26,0	553	41,5	575	0,0
511	36,5	532	26,5	554	38,5	576	0,0
512	33,5	533	26,9	555	35,5	577	0,0
513	30,4	534	27,3	556	32,5	578	0,0
514	27,0	535	27,9	557	29,5	579	0,0
515	23,6	536	30,3	558	26,5	580	0,0
516	21,0	537	33,2	559	23,5	581	0,0
517	19,5	538	35,4	560	20,4	582	0,0
518	17,6	539	38,0	561	17,5	583	0,0
519	16,1	540	40,1	562	14,5	584	0,0
520	14,5	541	42,7	563	11,5	585	0,0
521	13,5	542	44,5	564	8,5	586	0,0
522	13,7	543	46,3	565	5,6	587	0,0
523	16,0	544	47,6	566	2,6	588	0,0
524	18,1	545	48,8	567	0,0	589	0,0
525	20,8	546	49,7	568	0,0		
526	21,5	547	50,6	569	0,0		
527	22,5	548	51,4	570	0,0		
528	23,4	549	51,4	571	0,0		
		550	50,2	572	0,0		

Taulukko A1/4

WLTC, ryhmän 2 sykli, vaihe Medium₂

(vaiheen alkamishetki on sekunti 589)

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
590	0,0	629	18,1	668	51,0	707	71,9
591	0,0	630	20,8	669	50,7	708	70,5
592	0,0	631	23,7	670	50,6	709	68,9
593	0,0	632	26,5	671	50,8	710	67,4
594	0,0	633	29,3	672	51,2	711	66,0
595	0,0	634	32,0	673	51,7	712	64,7
596	0,0	635	34,5	674	52,3	713	63,7
597	0,0	636	36,8	675	53,1	714	62,9
598	0,0	637	38,6	676	53,8	715	62,2
599	0,0	638	39,8	677	54,5	716	61,7
600	0,0	639	40,6	678	55,1	717	61,2
601	1,6	640	41,1	679	55,9	718	60,7
602	3,6	641	41,9	680	56,5	719	60,3
603	6,3	642	42,8	681	57,1	720	59,9
604	9,0	643	44,3	682	57,8	721	59,6
605	11,8	644	45,7	683	58,5	722	59,3
606	14,2	645	47,4	684	59,3	723	59,0
607	16,6	646	48,9	685	60,2	724	58,6
608	18,5	647	50,6	686	61,3	725	58,0
609	20,8	648	52,0	687	62,4	726	57,5
610	23,4	649	53,7	688	63,4	727	56,9
611	26,9	650	55,0	689	64,4	728	56,3
612	30,3	651	56,8	690	65,4	729	55,9
613	32,8	652	58,0	691	66,3	730	55,6
614	34,1	653	59,8	692	67,2	731	55,3
615	34,2	654	61,1	693	68,0	732	55,1
616	33,6	655	62,4	694	68,8	733	54,8
617	32,1	656	63,0	695	69,5	734	54,6
618	30,0	657	63,5	696	70,1	735	54,5
619	27,5	658	63,0	697	70,6	736	54,3
620	25,1	659	62,0	698	71,0	737	53,9
621	22,8	660	60,4	699	71,6	738	53,4
622	20,5	661	58,6	700	72,2	739	52,6
623	17,9	662	56,7	701	72,8	740	51,5
624	15,1	663	55,0	702	73,5	741	50,2
625	13,4	664	53,7	703	74,1	742	48,7
626	12,8	665	52,7	704	74,3	743	47,0
627	13,7	666	51,9	705	74,3	744	45,1
628	16,0	667	51,4	706	73,7	745	43,0

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
746	40,6	790	13,5	834	63,4	878	47,5
747	38,1	791	12,9	835	63,7	879	47,8
748	35,4	792	12,7	836	64,0	880	48,3
749	32,7	793	12,5	837	64,4	881	48,8
750	30,0	794	12,5	838	64,9	882	49,5
751	27,5	795	12,6	839	65,5	883	50,2
752	25,3	796	13,0	840	66,2	884	50,8
753	23,4	797	13,6	841	67,0	885	51,4
754	22,0	798	14,6	842	67,8	886	51,8
755	20,8	799	15,7	843	68,6	887	51,9
756	19,8	800	17,1	844	69,4	888	51,7
757	18,9	801	18,7	845	70,1	889	51,2
758	18,0	802	20,2	846	70,9	890	50,4
759	17,0	803	21,9	847	71,7	891	49,2
760	16,1	804	23,6	848	72,5	892	47,7
761	15,5	805	25,4	849	73,2	893	46,3
762	14,4	806	27,1	850	73,8	894	45,1
763	14,9	807	28,9	851	74,4	895	44,2
764	15,9	808	30,4	852	74,7	896	43,7
765	17,1	809	32,0	853	74,7	897	43,4
766	18,3	810	33,4	854	74,6	898	43,1
767	19,4	811	35,0	855	74,2	899	42,5
768	20,4	812	36,4	856	73,5	900	41,8
769	21,2	813	38,1	857	72,6	901	41,1
770	21,9	814	39,7	858	71,8	902	40,3
771	22,7	815	41,6	859	71,0	903	39,7
772	23,4	816	43,3	860	70,1	904	39,3
773	24,2	817	45,1	861	69,4	905	39,2
774	24,3	818	46,9	862	68,9	906	39,3
775	24,2	819	48,7	863	68,4	907	39,6
776	24,1	820	50,5	864	67,9	908	40,0
777	23,8	821	52,4	865	67,1	909	40,7
778	23,0	822	54,1	866	65,8	910	41,4
779	22,6	823	55,7	867	63,9	911	42,2
780	21,7	824	56,8	868	61,4	912	43,1
781	21,3	825	57,9	869	58,4	913	44,1
782	20,3	826	59,0	870	55,4	914	44,9
783	19,1	827	59,9	871	52,4	915	45,6
784	18,1	828	60,7	872	50,0	916	46,4
785	16,9	829	61,4	873	48,3	917	47,0
786	16,0	830	62,0	874	47,3	918	47,8
787	14,8	831	62,5	875	46,8	919	48,3
788	14,5	832	62,9	876	46,9	920	48,9
789	13,7	833	63,2	877	47,1	921	49,4

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
922	49,8	948	43,7	973	35,1	999	0,0
923	49,6	949	43,6	974	33,0	1000	0,0
924	49,3	950	43,6	975	30,6	1001	0,0
925	49,0	951	43,5	976	27,9	1002	0,0
926	48,5	952	43,5	977	25,1	1003	0,0
927	48,0	953	43,4	978	22,0	1004	0,0
928	47,5	954	43,3	979	18,8	1005	0,0
929	47,0	955	43,1	980	15,5	1006	0,0
930	46,9	956	42,9	981	12,3	1007	0,0
931	46,8	957	42,7	982	8,8	1008	0,0
932	46,8	958	42,5	983	6,0	1009	0,0
933	46,8	959	42,4	984	3,6	1010	0,0
934	46,9	960	42,2	985	1,6	1011	0,0
935	46,9	961	42,1	986	0,0	1012	0,0
936	46,9	962	42,0	987	0,0	1013	0,0
937	46,9	963	41,8	988	0,0	1014	0,0
938	46,9	964	41,7	989	0,0	1015	0,0
939	46,8	965	41,5	990	0,0	1016	0,0
940	46,6	966	41,3	991	0,0	1017	0,0
941	46,4	967	41,1	992	0,0	1018	0,0
942	46,0	968	40,8	993	0,0	1019	0,0
943	45,5	969	40,3	994	0,0	1020	0,0
944	45,0	970	39,6	995	0,0	1021	0,0
945	44,5	971	38,5	996	0,0	1022	0,0
946	44,2	972	37,0	997	0,0		
947	43,9			998	0,0		

Taulukko A1/5

WLTC, ryhmän 1 sykli, vaihe High₂(sekunti 1022 on vaiheen Medium₂ päättymishetki ja vaiheen High₂ alkamishetki)

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1023	0,0	1062	41,8	1101	53,2	1140	81,2
1024	0,0	1063	42,4	1102	53,3	1141	81,0
1025	0,0	1064	43,0	1103	53,4	1142	80,6
1026	0,0	1065	43,4	1104	53,5	1143	80,0
1027	1,1	1066	44,0	1105	53,7	1144	79,1
1028	3,0	1067	44,4	1106	55,0	1145	78,0
1029	5,7	1068	45,0	1107	56,8	1146	76,8
1030	8,4	1069	45,4	1108	58,8	1147	75,5
1031	11,1	1070	46,0	1109	60,9	1148	74,1
1032	14,0	1071	46,4	1110	63,0	1149	72,9
1033	17,0	1072	47,0	1111	65,0	1150	71,9
1034	20,1	1073	47,4	1112	66,9	1151	71,2
1035	22,7	1074	48,0	1113	68,6	1152	70,9
1036	23,6	1075	48,4	1114	70,1	1153	71,0
1037	24,5	1076	49,0	1115	71,5	1154	71,5
1038	24,8	1077	49,4	1116	72,8	1155	72,3
1039	25,1	1078	50,0	1117	73,9	1156	73,2
1040	25,3	1079	50,4	1118	74,9	1157	74,1
1041	25,5	1080	50,8	1119	75,7	1158	74,9
1042	25,7	1081	51,1	1120	76,4	1159	75,4
1043	25,8	1082	51,3	1121	77,1	1160	75,5
1044	25,9	1083	51,3	1122	77,6	1161	75,2
1045	26,0	1084	51,3	1123	78,0	1162	74,5
1046	26,1	1085	51,3	1124	78,2	1163	73,3
1047	26,3	1086	51,3	1125	78,4	1164	71,7
1048	26,5	1087	51,3	1126	78,5	1165	69,9
1049	26,8	1088	51,3	1127	78,5	1166	67,9
1050	27,1	1089	51,4	1128	78,6	1167	65,7
1051	27,5	1090	51,6	1129	78,7	1168	63,5
1052	28,0	1091	51,8	1130	78,9	1169	61,2
1053	28,6	1092	52,1	1131	79,1	1170	59,0
1054	29,3	1093	52,3	1132	79,4	1171	56,8
1055	30,4	1094	52,6	1133	79,8	1172	54,7
1056	31,8	1095	52,8	1134	80,1	1173	52,7
1057	33,7	1096	52,9	1135	80,5	1174	50,9
1058	35,8	1097	53,0	1136	80,8	1175	49,4
1059	37,8	1098	53,0	1137	81,0	1176	48,1
1060	39,5	1099	53,0	1138	81,2	1177	47,1
1061	40,8	1100	53,1	1139	81,3	1178	46,5

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1179	46,3	1223	85,2	1267	30,6	1311	71,3
1180	46,5	1224	84,9	1268	31,6	1312	70,9
1181	47,2	1225	84,4	1269	33,0	1313	70,5
1182	48,3	1226	83,6	1270	33,9	1314	70,0
1183	49,7	1227	82,7	1271	34,8	1315	69,6
1184	51,3	1228	81,5	1272	35,7	1316	69,2
1185	53,0	1229	80,1	1273	36,6	1317	68,8
1186	54,9	1230	78,7	1274	37,5	1318	68,4
1187	56,7	1231	77,4	1275	38,4	1319	67,9
1188	58,6	1232	76,2	1276	39,3	1320	67,5
1189	60,2	1233	75,4	1277	40,2	1321	67,2
1190	61,6	1234	74,8	1278	40,8	1322	66,8
1191	62,2	1235	74,3	1279	41,7	1323	65,6
1192	62,5	1236	73,8	1280	42,4	1324	63,3
1193	62,8	1237	73,2	1281	43,1	1325	60,2
1194	62,9	1238	72,4	1282	43,6	1326	56,2
1195	63,0	1239	71,6	1283	44,2	1327	52,2
1196	63,0	1240	70,8	1284	44,8	1328	48,4
1197	63,1	1241	69,9	1285	45,5	1329	45,0
1198	63,2	1242	67,9	1286	46,3	1330	41,6
1199	63,3	1243	65,7	1287	47,2	1331	38,6
1200	63,5	1244	63,5	1288	48,1	1332	36,4
1201	63,7	1245	61,2	1289	49,1	1333	34,8
1202	63,9	1246	59,0	1290	50,0	1334	34,2
1203	64,1	1247	56,8	1291	51,0	1335	34,7
1204	64,3	1248	54,7	1292	51,9	1336	36,3
1205	66,1	1249	52,7	1293	52,7	1337	38,5
1206	67,9	1250	50,9	1294	53,7	1338	41,0
1207	69,7	1251	49,4	1295	55,0	1339	43,7
1208	71,4	1252	48,1	1296	56,8	1340	46,5
1209	73,1	1253	47,1	1297	58,8	1341	49,1
1210	74,7	1254	46,5	1298	60,9	1342	51,6
1211	76,2	1255	46,3	1299	63,0	1343	53,9
1212	77,5	1256	45,1	1300	65,0	1344	56,0
1213	78,6	1257	43,0	1301	66,9	1345	57,9
1214	79,7	1258	40,6	1302	68,6	1346	59,7
1215	80,6	1259	38,1	1303	70,1	1347	61,2
1216	81,5	1260	35,4	1304	71,0	1348	62,5
1217	82,2	1261	32,7	1305	71,8	1349	63,5
1218	83,0	1262	30,0	1306	72,8	1350	64,3
1219	83,7	1263	29,9	1307	72,9	1351	65,3
1220	84,4	1264	30,0	1308	73,0	1352	66,3
1221	84,9	1265	30,2	1309	72,3	1353	67,3
1222	85,1	1266	30,4	1310	71,9	1354	68,3

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1355	69,3	1385	73,4	1417	69,3	1447	12,4
1356	70,3	1386	73,8	1418	69,2	1448	9,6
1357	70,8	1387	74,0	1419	68,8	1449	6,6
1358	70,8	1388	74,1	1420	68,2	1450	3,8
1359	70,8	1389	74,0	1421	67,6	1451	1,6
1360	70,9	1390	73,0	1422	67,4	1452	0,0
1361	70,9	1391	72,0	1423	67,2	1453	0,0
1362	70,9	1392	71,0	1424	66,9	1454	0,0
1363	70,9	1393	70,0	1425	66,3	1455	0,0
1364	71,0	1394	69,0	1426	65,4	1456	0,0
1365	71,0	1395	68,0	1427	64,0	1457	0,0
1366	71,1	1396	67,7	1428	62,4	1458	0,0
1367	71,2	1397	66,7	1429	60,6	1459	0,0
1368	71,3	1398	66,6	1430	58,6	1460	0,0
1369	71,4	1399	66,7	1431	56,7	1461	0,0
1370	71,5	1400	66,8	1432	54,8	1462	0,0
1371	71,7	1401	66,9	1433	53,0	1463	0,0
1372	71,8	1402	66,9	1434	51,3	1464	0,0
1373	71,9	1403	66,9	1435	49,6	1465	0,0
1374	71,9	1404	66,9	1436	47,8	1466	0,0
1375	71,9	1405	66,9	1437	45,5	1467	0,0
1376	71,9	1406	66,9	1438	42,8	1468	0,0
1377	71,9	1407	66,9	1439	39,8	1469	0,0
1378	71,9	1408	67,0	1440	36,5	1470	0,0
1379	71,9	1409	67,1	1441	33,0	1471	0,0
1380	72,0	1410	67,3	1442	29,5	1472	0,0
1381	72,1	1411	67,5	1443	25,8	1473	0,0
1382	72,4	1412	67,8	1444	22,1	1474	0,0
1383	72,7	1413	68,2	1445	18,6	1475	0,0
1384	73,1	1414	68,6	1446	15,3	1476	0,0
		1415	69,0			1477	0,0
		1416	69,3				

Taulukko A1/6

Tämä taulukko koskee ainoastaan tasoa 1A

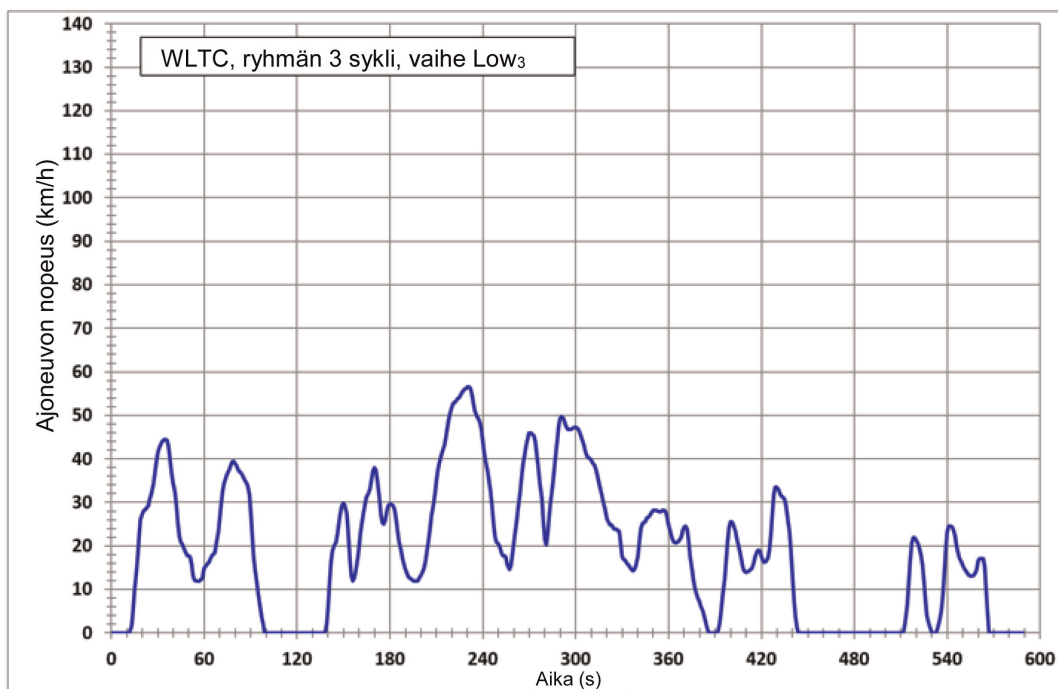
WLTC, ryhmän 2 sykli, vaihe Extra High₂(sekunti 1477 on vaiheen High₂ päättymishetki ja vaiheen Extra High₂ alkamishetki)

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1478	0,0	1516	59,7	1554	92,2	1592	113,0
1479	1,1	1517	60,3	1555	93,0	1593	112,6
1480	2,3	1518	60,7	1556	93,8	1594	112,2
1481	4,6	1519	60,9	1557	94,6	1595	111,9
1482	6,5	1520	61,0	1558	95,3	1596	111,6
1483	8,9	1521	61,1	1559	95,9	1597	111,2
1484	10,9	1522	61,4	1560	96,6	1598	110,7
1485	13,5	1523	61,8	1561	97,4	1599	110,1
1486	15,2	1524	62,5	1562	98,1	1600	109,3
1487	17,6	1525	63,4	1563	98,7	1601	108,4
1488	19,3	1526	64,5	1564	99,5	1602	107,4
1489	21,4	1527	65,7	1565	100,3	1603	106,7
1490	23,0	1528	66,9	1566	101,1	1604	106,3
1491	25,0	1529	68,1	1567	101,9	1605	106,2
1492	26,5	1530	69,1	1568	102,8	1606	106,4
1493	28,4	1531	70,0	1569	103,8	1607	107,0
1494	29,8	1532	70,9	1570	105,0	1608	107,5
1495	31,7	1533	71,8	1571	106,1	1609	107,9
1496	33,7	1534	72,6	1572	107,4	1610	108,4
1497	35,8	1535	73,4	1573	108,7	1611	108,9
1498	38,1	1536	74,0	1574	109,9	1612	109,5
1499	40,5	1537	74,7	1575	111,2	1613	110,2
1500	42,2	1538	75,2	1576	112,3	1614	110,9
1501	43,5	1539	75,7	1577	113,4	1615	111,6
1502	44,5	1540	76,4	1578	114,4	1616	112,2
1503	45,2	1541	77,2	1579	115,3	1617	112,8
1504	45,8	1542	78,2	1580	116,1	1618	113,3
1505	46,6	1543	78,9	1581	116,8	1619	113,7
1506	47,4	1544	79,9	1582	117,4	1620	114,1
1507	48,5	1545	81,1	1583	117,7	1621	114,4
1508	49,7	1546	82,4	1584	118,2	1622	114,6
1509	51,3	1547	83,7	1585	118,1	1623	114,7
1510	52,9	1548	85,4	1586	117,7	1624	114,7
1511	54,3	1549	87,0	1587	117,0	1625	114,7
1512	55,6	1550	88,3	1588	116,1	1626	114,6
1513	56,8	1551	89,5	1589	115,2	1627	114,5
1514	57,9	1552	90,5	1590	114,4	1628	114,5
1515	58,9	1553	91,3	1591	113,6	1629	114,5

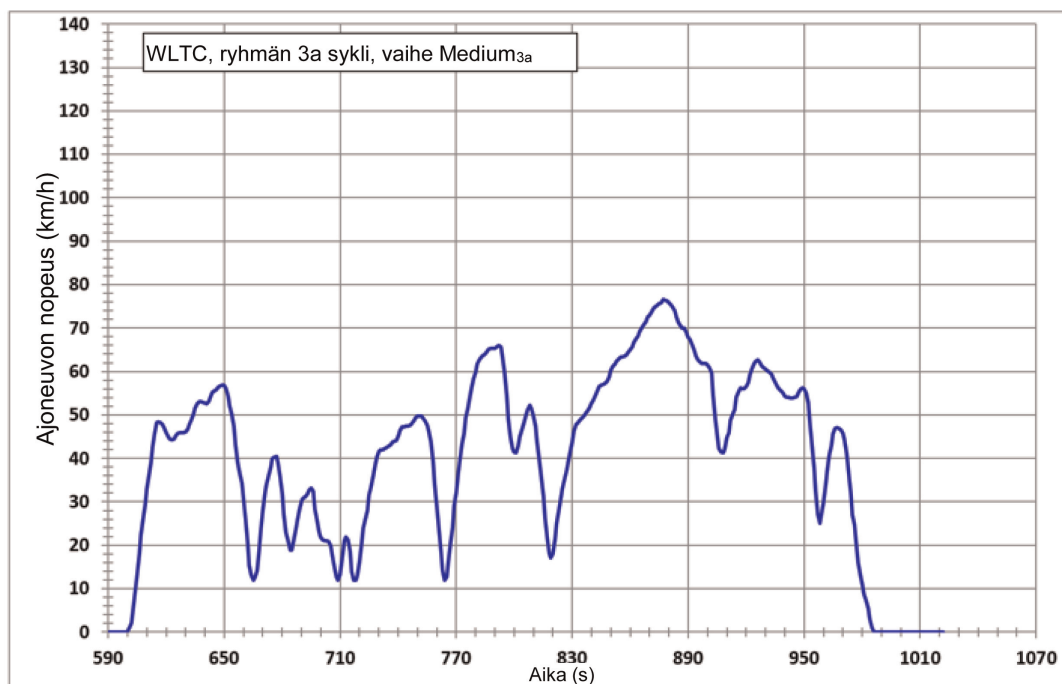
Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1630	114,7	1674	119,5	1718	121,6	1762	83,8
1631	115,0	1675	119,5	1719	121,8	1763	83,2
1632	115,6	1676	119,6	1720	122,1	1764	82,6
1633	116,4	1677	119,6	1721	122,4	1765	81,9
1634	117,3	1678	119,6	1722	122,7	1766	81,1
1635	118,2	1679	119,4	1723	122,8	1767	80,0
1636	118,8	1680	119,3	1724	123,1	1768	78,7
1637	119,3	1681	119,0	1725	123,1	1769	76,9
1638	119,6	1682	118,8	1726	122,8	1770	74,6
1639	119,7	1683	118,7	1727	122,3	1771	72,0
1640	119,5	1684	118,8	1728	121,3	1772	69,0
1641	119,3	1685	119,0	1729	119,9	1773	65,6
1642	119,2	1686	119,2	1730	118,1	1774	62,1
1643	119,0	1687	119,6	1731	115,9	1775	58,5
1644	118,8	1688	120,0	1732	113,5	1776	54,7
1645	118,8	1689	120,3	1733	111,1	1777	50,9
1646	118,8	1690	120,5	1734	108,6	1778	47,3
1647	118,8	1691	120,7	1735	106,2	1779	43,8
1648	118,8	1692	120,9	1736	104,0	1780	40,4
1649	118,9	1693	121,0	1737	101,1	1781	37,4
1650	119,0	1694	121,1	1738	98,3	1782	34,3
1651	119,0	1695	121,2	1739	95,7	1783	31,3
1652	119,1	1696	121,3	1740	93,5	1784	28,3
1653	119,2	1697	121,4	1741	91,5	1785	25,2
1654	119,4	1698	121,5	1742	90,7	1786	22,0
1655	119,6	1699	121,5	1743	90,4	1787	18,9
1656	119,9	1700	121,5	1744	90,2	1788	16,1
1657	120,1	1701	121,4	1745	90,2	1789	13,4
1658	120,3	1702	121,3	1746	90,1	1790	11,1
1659	120,4	1703	121,1	1747	90,0	1791	8,9
1660	120,5	1704	120,9	1748	89,8	1792	6,9
1661	120,5	1705	120,6	1749	89,6	1793	4,9
1662	120,5	1706	120,4	1750	89,4	1794	2,8
1663	120,5	1707	120,2	1751	89,2	1795	0,0
1664	120,4	1708	120,1	1752	88,9	1796	0,0
1665	120,3	1709	119,9	1753	88,5	1797	0,0
1666	120,1	1710	119,8	1754	88,1	1798	0,0
1667	119,9	1711	119,8	1755	87,6	1799	0,0
1668	119,6	1712	119,9	1756	87,1	1800	0,0
1669	119,5	1713	120,0	1757	86,6		
1670	119,4	1714	120,2	1758	86,1		
1671	119,3	1715	120,4	1759	85,5		
1672	119,3	1716	120,8	1760	85,0		
1673	119,4	1717	121,1	1761	84,4		

6. WLTC, ryhmän 3 sykli

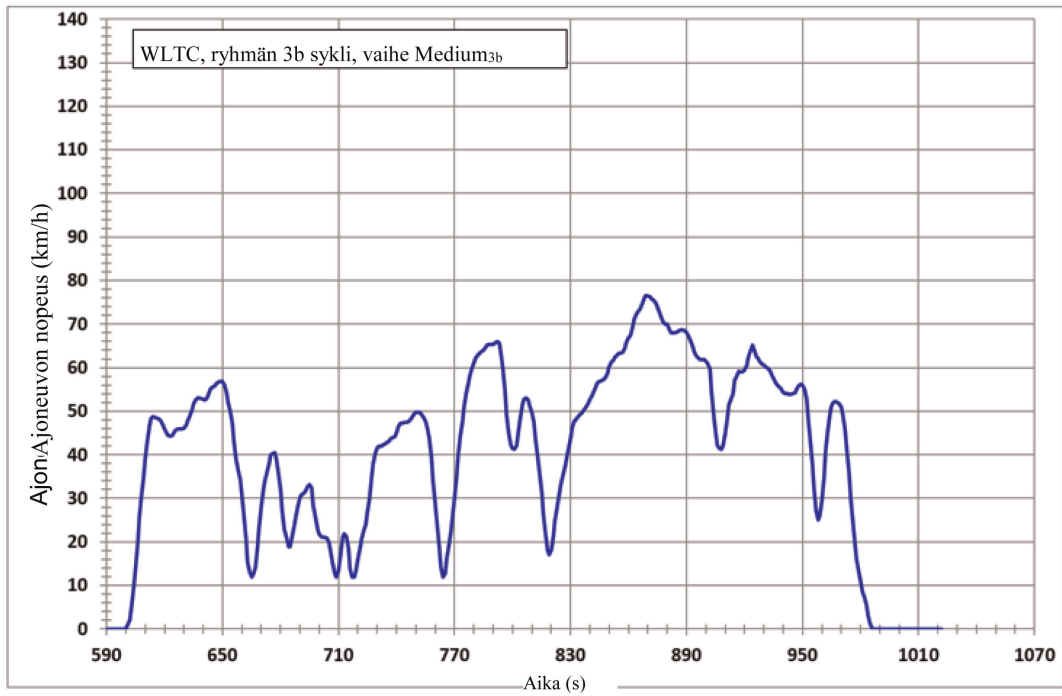
Kuva A1/7

WLTC, ryhmän 3 sykli, vaihe Low₃

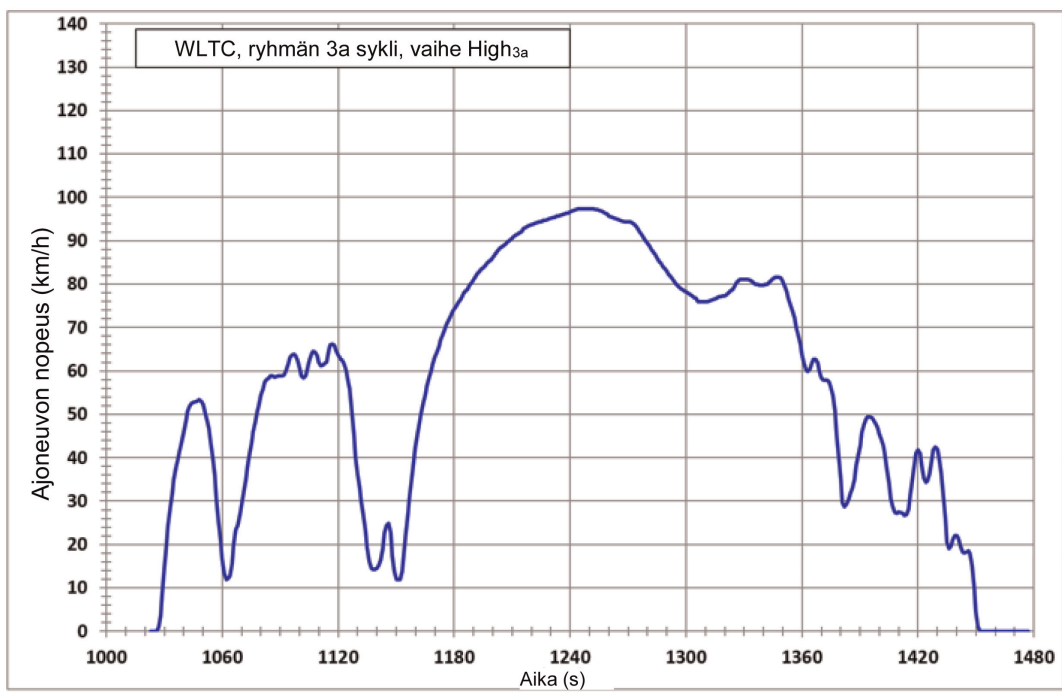
Kuva A1/8

WLTC, ryhmän 3a sykli, vaihe Medium_{3a}

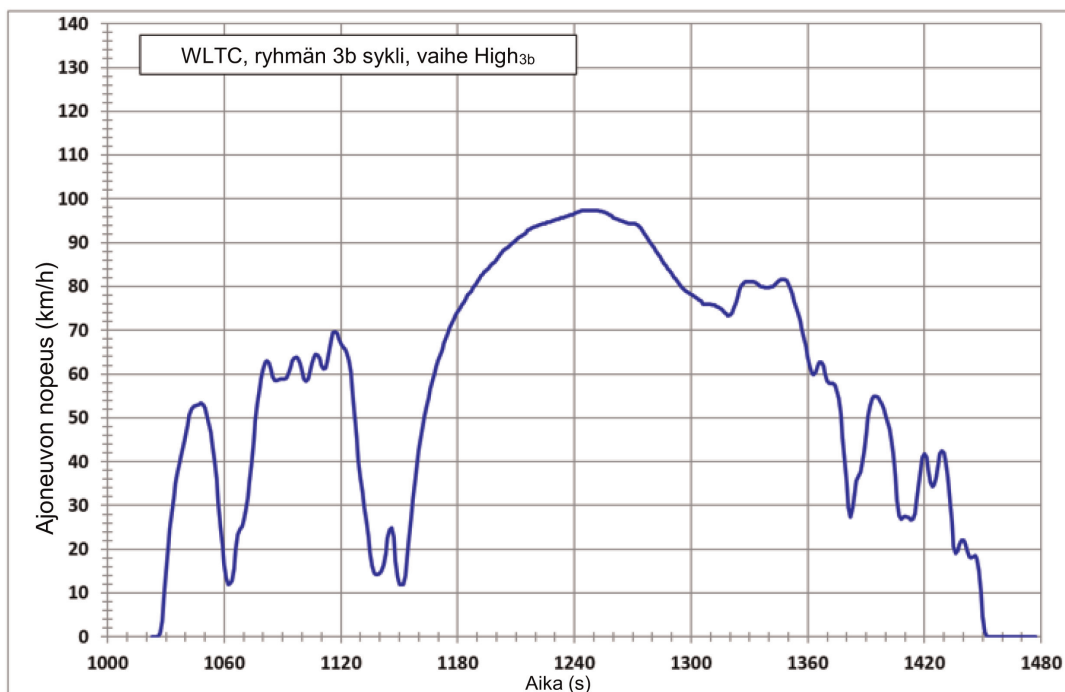
Kuva A1/9

WLTC, ryhmän 3b sykli, vaihe Medium_{3b}

Kuva A1/10

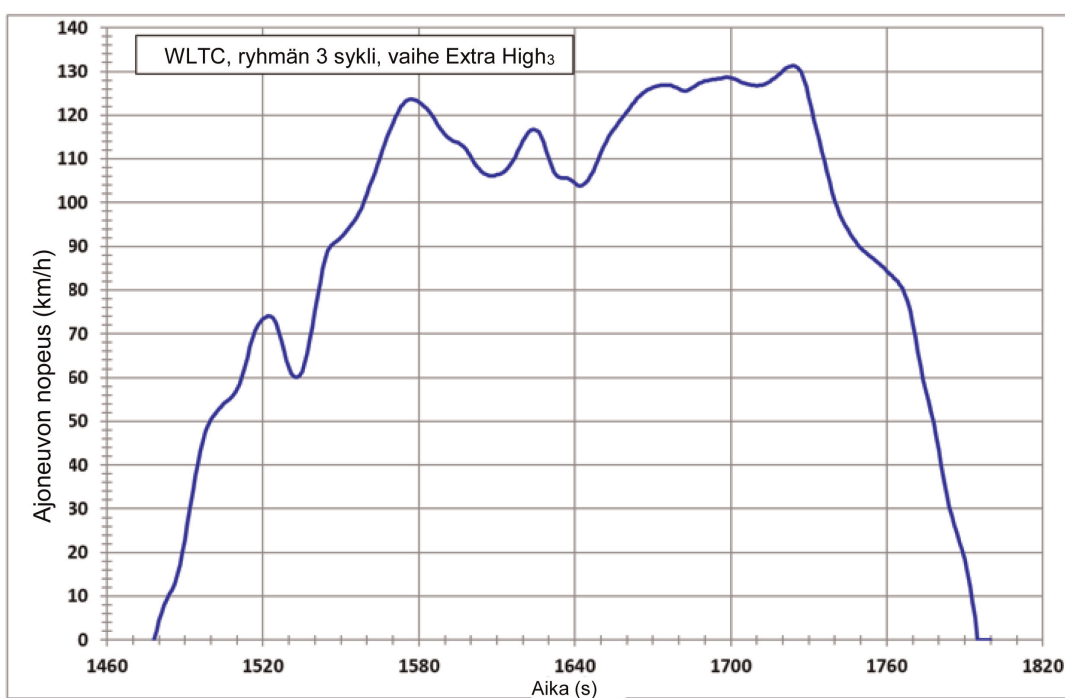
WLTC, ryhmän 3a sykli, vaihe High_{3a}

Kuva A1/11

WLTC, ryhmän 3b sykli, vaihe High_{3b}

Kuva A1/12

Tämä kuva koskee ainoastaan tasoa 1A

WLTC, ryhmän 3 sykli, vaihe Extra High₃

Taulukko A1/7

WLTC, ryhmän 3 sykli, vaihe Low₃(sekunti 589 on vaiheen Low₃ päättymishetki ja vaiheen Medium₃ alkamishetki)

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
0	0,0	39	37,0	78	39,3	117	0,0
1	0,0	40	34,6	79	39,5	118	0,0
2	0,0	41	32,3	80	39,0	119	0,0
3	0,0	42	29,0	81	38,5	120	0,0
4	0,0	43	25,1	82	37,3	121	0,0
5	0,0	44	22,2	83	37,0	122	0,0
6	0,0	45	20,9	84	36,7	123	0,0
7	0,0	46	20,4	85	35,9	124	0,0
8	0,0	47	19,5	86	35,3	125	0,0
9	0,0	48	18,4	87	34,6	126	0,0
10	0,0	49	17,8	88	34,2	127	0,0
11	0,0	50	17,8	89	31,9	128	0,0
12	0,2	51	17,4	90	27,3	129	0,0
13	1,7	52	15,7	91	22,0	130	0,0
14	5,4	53	13,1	92	17,0	131	0,0
15	9,9	54	12,1	93	14,2	132	0,0
16	13,1	55	12,0	94	12,0	133	0,0
17	16,9	56	12,0	95	9,1	134	0,0
18	21,7	57	12,0	96	5,8	135	0,0
19	26,0	58	12,3	97	3,6	136	0,0
20	27,5	59	12,6	98	2,2	137	0,0
21	28,1	60	14,7	99	0,0	138	0,2
22	28,3	61	15,3	100	0,0	139	1,9
23	28,8	62	15,9	101	0,0	140	6,1
24	29,1	63	16,2	102	0,0	141	11,7
25	30,8	64	17,1	103	0,0	142	16,4
26	31,9	65	17,8	104	0,0	143	18,9
27	34,1	66	18,1	105	0,0	144	19,9
28	36,6	67	18,4	106	0,0	145	20,8
29	39,1	68	20,3	107	0,0	146	22,8
30	41,3	69	23,2	108	0,0	147	25,4
31	42,5	70	26,5	109	0,0	148	27,7
32	43,3	71	29,8	110	0,0	149	29,2
33	43,9	72	32,6	111	0,0	150	29,8
34	44,4	73	34,4	112	0,0	151	29,4
35	44,5	74	35,5	113	0,0	152	27,2
36	44,2	75	36,4	114	0,0	153	22,6
37	42,7	76	37,4	115	0,0	154	17,3
38	39,9	77	38,5	116	0,0	155	13,3

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
156	12,0	200	13,0	244	34,6	288	44,0
157	12,6	201	14,0	245	32,3	289	47,3
158	14,1	202	15,0	246	29,0	290	49,2
159	17,2	203	16,5	247	25,1	291	49,8
160	20,1	204	19,0	248	22,2	292	49,2
161	23,4	205	21,2	249	20,9	293	48,1
162	25,5	206	23,8	250	20,4	294	47,3
163	27,6	207	26,9	251	19,5	295	46,8
164	29,5	208	29,6	252	18,4	296	46,7
165	31,1	209	32,0	253	17,8	297	46,8
166	32,1	210	35,2	254	17,8	298	47,1
167	33,2	211	37,5	255	17,4	299	47,3
168	35,2	212	39,2	256	15,7	300	47,3
169	37,2	213	40,5	257	14,5	301	47,1
170	38,0	214	41,6	258	15,4	302	46,6
171	37,4	215	43,1	259	17,9	303	45,8
172	35,1	216	45,0	260	20,6	304	44,8
173	31,0	217	47,1	261	23,2	305	43,3
174	27,1	218	49,0	262	25,7	306	41,8
175	25,3	219	50,6	263	28,7	307	40,8
176	25,1	220	51,8	264	32,5	308	40,3
177	25,9	221	52,7	265	36,1	309	40,1
178	27,8	222	53,1	266	39,0	310	39,7
179	29,2	223	53,5	267	40,8	311	39,2
180	29,6	224	53,8	268	42,9	312	38,5
181	29,5	225	54,2	269	44,4	313	37,4
182	29,2	226	54,8	270	45,9	314	36,0
183	28,3	227	55,3	271	46,0	315	34,4
184	26,1	228	55,8	272	45,6	316	33,0
185	23,6	229	56,2	273	45,3	317	31,7
186	21,0	230	56,5	274	43,7	318	30,0
187	18,9	231	56,5	275	40,8	319	28,0
188	17,1	232	56,2	276	38,0	320	26,1
189	15,7	233	54,9	277	34,4	321	25,6
190	14,5	234	52,9	278	30,9	322	24,9
191	13,7	235	51,0	279	25,5	323	24,9
192	12,9	236	49,8	280	21,4	324	24,3
193	12,5	237	49,2	281	20,2	325	23,9
194	12,2	238	48,4	282	22,9	326	23,9
195	12,0	239	46,9	283	26,6	327	23,6
196	12,0	240	44,3	284	30,2	328	23,3
197	12,0	241	41,5	285	34,1	329	20,5
198	12,0	242	39,5	286	37,4	330	17,5
199	12,5	243	37,0	287	40,7	331	16,9

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
332	16,7	376	11,9	420	17,6	464	0,0
333	15,9	377	10,2	421	16,6	465	0,0
334	15,6	378	8,9	422	16,2	466	0,0
335	15,0	379	8,0	423	16,4	467	0,0
336	14,5	380	7,2	424	17,2	468	0,0
337	14,3	381	6,1	425	19,1	469	0,0
338	14,5	382	4,9	426	22,6	470	0,0
339	15,4	383	3,7	427	27,4	471	0,0
340	17,8	384	2,3	428	31,6	472	0,0
341	21,1	385	0,9	429	33,4	473	0,0
342	24,1	386	0,0	430	33,5	474	0,0
343	25,0	387	0,0	431	32,8	475	0,0
344	25,3	388	0,0	432	31,9	476	0,0
345	25,5	389	0,0	433	31,3	477	0,0
346	26,4	390	0,0	434	31,1	478	0,0
347	26,6	391	0,0	435	30,6	479	0,0
348	27,1	392	0,5	436	29,2	480	0,0
349	27,7	393	2,1	437	26,7	481	0,0
350	28,1	394	4,8	438	23,0	482	0,0
351	28,2	395	8,3	439	18,2	483	0,0
352	28,1	396	12,3	440	12,9	484	0,0
353	28,0	397	16,6	441	7,7	485	0,0
354	27,9	398	20,9	442	3,8	486	0,0
355	27,9	399	24,2	443	1,3	487	0,0
356	28,1	400	25,6	444	0,2	488	0,0
357	28,2	401	25,6	445	0,0	489	0,0
358	28,0	402	24,9	446	0,0	490	0,0
359	26,9	403	23,3	447	0,0	491	0,0
360	25,0	404	21,6	448	0,0	492	0,0
361	23,2	405	20,2	449	0,0	493	0,0
362	21,9	406	18,7	450	0,0	494	0,0
363	21,1	407	17,0	451	0,0	495	0,0
364	20,7	408	15,3	452	0,0	496	0,0
365	20,7	409	14,2	453	0,0	497	0,0
366	20,8	410	13,9	454	0,0	498	0,0
367	21,2	411	14,0	455	0,0	499	0,0
368	22,1	412	14,2	456	0,0	500	0,0
369	23,5	413	14,5	457	0,0	501	0,0
370	24,3	414	14,9	458	0,0	502	0,0
371	24,5	415	15,9	459	0,0	503	0,0
372	23,8	416	17,4	460	0,0	504	0,0
373	21,3	417	18,7	461	0,0	505	0,0
374	17,7	418	19,1	462	0,0	506	0,0
375	14,4	419	18,8	463	0,0	507	0,0

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
508	0,0	529	1,0	551	14,7	573	0,0
509	0,0	530	0,0	552	14,3	574	0,0
510	0,0	531	0,0	553	13,7	575	0,0
511	0,0	532	0,0	554	13,3	576	0,0
512	0,5	533	0,2	555	13,1	577	0,0
513	2,5	534	1,2	556	13,1	578	0,0
514	6,6	535	3,2	557	13,3	579	0,0
515	11,8	536	5,2	558	13,8	580	0,0
516	16,8	537	8,2	559	14,5	581	0,0
517	20,5	538	13	560	16,5	582	0,0
518	21,9	539	18,8	561	17,0	583	0,0
519	21,9	540	23,1	562	17,0	584	0,0
520	21,3	541	24,5	563	17,0	585	0,0
521	20,3	542	24,5	564	15,4	586	0,0
522	19,2	543	24,3	565	10,1	587	0,0
523	17,8	544	23,6	566	4,8	588	0,0
524	15,5	545	22,3	567	0,0	589	0,0
525	11,9	546	20,1	568	0,0		
526	7,6	547	18,5	569	0,0		
527	4,0	548	17,2	570	0,0		
528	2,0	549	16,3	571	0,0		
		550	15,4	572	0,0		

Taulukko A1/8

WLTC, ryhmän 3 sykli, vaihe Medium_{3a}(sekunti 589 on vaiheen Low₃ päättymishetki ja vaiheen Medium_{3a} alkamishetki)

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
590	0,0	629	46,0	668	19,0	707	15,1
591	0,0	630	46,1	669	23,2	708	12,8
592	0,0	631	46,7	670	28,0	709	12,0
593	0,0	632	47,7	671	32,0	710	13,2
594	0,0	633	48,9	672	34,0	711	17,1
595	0,0	634	50,3	673	36,0	712	21,1
596	0,0	635	51,6	674	38,0	713	21,8
597	0,0	636	52,6	675	40,0	714	21,2
598	0,0	637	53,0	676	40,3	715	18,5
599	0,0	638	53,0	677	40,5	716	13,9
600	0,0	639	52,9	678	39,0	717	12,0
601	1,0	640	52,7	679	35,7	718	12,0
602	2,1	641	52,6	680	31,8	719	13,0
603	5,2	642	53,1	681	27,1	720	16,3
604	9,2	643	54,3	682	22,8	721	20,5
605	13,5	644	55,2	683	21,1	722	23,9
606	18,1	645	55,5	684	18,9	723	26,0
607	22,3	646	55,9	685	18,9	724	28,0
608	26,0	647	56,3	686	21,3	725	31,5
609	29,3	648	56,7	687	23,9	726	33,4
610	32,8	649	56,9	688	25,9	727	36,0
611	36,0	650	56,8	689	28,4	728	37,8
612	39,2	651	56,0	690	30,3	729	40,2
613	42,5	652	54,2	691	30,9	730	41,6
614	45,7	653	52,1	692	31,1	731	41,9
615	48,2	654	50,1	693	31,8	732	42,0
616	48,4	655	47,2	694	32,7	733	42,2
617	48,2	656	43,2	695	33,2	734	42,4
618	47,8	657	39,2	696	32,4	735	42,7
619	47,0	658	36,5	697	28,3	736	43,1
620	45,9	659	34,3	698	25,8	737	43,7
621	44,9	660	31,0	699	23,1	738	44,0
622	44,4	661	26,0	700	21,8	739	44,1
623	44,3	662	20,7	701	21,2	740	45,3
624	44,5	663	15,4	702	21,0	741	46,4
625	45,1	664	13,1	703	21,0	742	47,2
626	45,7	665	12,0	704	20,9	743	47,3
627	46,0	666	12,5	705	19,9	744	47,4
628	46,0	667	14,0	706	17,9	745	47,4

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
746	47,5	790	65,4	834	48,7	878	76,5
747	47,9	791	65,7	835	49,3	879	76,2
748	48,6	792	66,0	836	49,8	880	75,8
749	49,4	793	65,6	837	50,2	881	75,4
750	49,8	794	63,5	838	50,9	882	74,8
751	49,8	795	59,7	839	51,8	883	73,9
752	49,7	796	54,6	840	52,5	884	72,7
753	49,3	797	49,3	841	53,3	885	71,3
754	48,5	798	44,9	842	54,5	886	70,4
755	47,6	799	42,3	843	55,7	887	70,0
756	46,3	800	41,4	844	56,5	888	70,0
757	43,7	801	41,3	845	56,8	889	69,0
758	39,3	802	43,0	846	57,0	890	68,0
759	34,1	803	45,0	847	57,2	891	67,3
760	29,0	804	46,5	848	57,7	892	66,2
761	23,7	805	48,3	849	58,7	893	64,8
762	18,4	806	49,5	850	60,1	894	63,6
763	14,3	807	51,2	851	61,1	895	62,6
764	12,0	808	52,2	852	61,7	896	62,1
765	12,8	809	51,6	853	62,3	897	61,9
766	16,0	810	49,7	854	62,9	898	61,9
767	20,4	811	47,4	855	63,3	899	61,8
768	24,0	812	43,7	856	63,4	900	61,5
769	29,0	813	39,7	857	63,5	901	60,9
770	32,2	814	35,5	858	63,9	902	59,7
771	36,8	815	31,1	859	64,4	903	54,6
772	39,4	816	26,3	860	65,0	904	49,3
773	43,2	817	21,9	861	65,6	905	44,9
774	45,8	818	18,0	862	66,6	906	42,3
775	49,2	819	17,0	863	67,4	907	41,4
776	51,4	820	18,0	864	68,2	908	41,3
777	54,2	821	21,4	865	69,1	909	42,1
778	56,0	822	24,8	866	70,0	910	44,7
779	58,3	823	27,9	867	70,8	911	46,0
780	59,8	824	30,8	868	71,5	912	48,8
781	61,7	825	33,0	869	72,4	913	50,1
782	62,7	826	35,1	870	73,0	914	51,3
783	63,3	827	37,1	871	73,7	915	54,1
784	63,6	828	38,9	872	74,4	916	55,2
785	64,0	829	41,4	873	74,9	917	56,2
786	64,7	830	44,0	874	75,3	918	56,1
787	65,2	831	46,3	875	75,6	919	56,1
788	65,3	832	47,7	876	75,8	920	56,5
789	65,3	833	48,2	877	76,6	921	57,5

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
922	59,2	948	55,8	973	36,5	999	0,0
923	60,7	949	56,2	974	31,7	1000	0,0
924	61,8	950	56,1	975	27,0	1001	0,0
925	62,3	951	55,1	976	24,7	1002	0,0
926	62,7	952	52,7	977	19,3	1003	0,0
927	62,0	953	48,4	978	16,0	1004	0,0
928	61,3	954	43,1	979	13,2	1005	0,0
929	60,9	955	37,8	980	10,7	1006	0,0
930	60,5	956	32,5	981	8,8	1007	0,0
931	60,2	957	27,2	982	7,2	1008	0,0
932	59,8	958	25,1	983	5,5	1009	0,0
933	59,4	959	27,0	984	3,2	1010	0,0
934	58,6	960	29,8	985	1,1	1011	0,0
935	57,5	961	33,8	986	0,0	1012	0,0
936	56,6	962	37,0	987	0,0	1013	0,0
937	56,0	963	40,7	988	0,0	1014	0,0
938	55,5	964	43,0	989	0,0	1015	0,0
939	55,0	965	45,6	990	0,0	1016	0,0
940	54,4	966	46,9	991	0,0	1017	0,0
941	54,1	967	47,0	992	0,0	1018	0,0
942	54,0	968	46,9	993	0,0	1019	0,0
943	53,9	969	46,5	994	0,0	1020	0,0
944	53,9	970	45,8	995	0,0	1021	0,0
945	54,0	971	44,3	996	0,0	1022	0,0
946	54,2	972	41,3	997	0,0		
947	55,0			998	0,0		

Taulukko A1/9

WLTC, ryhmän 3b sykli, vaihe Medium_{3b}(sekunti 589 on vaiheen Low₃ päättymishetki ja vaiheen Medium_{3b} alkamishetki)

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
590	0,0	629	46,0	668	19,0	707	15,1
591	0,0	630	46,1	669	23,2	708	12,8
592	0,0	631	46,7	670	28,0	709	12,0
593	0,0	632	47,7	671	32,0	710	13,2
594	0,0	633	48,9	672	34,0	711	17,1
595	0,0	634	50,3	673	36,0	712	21,1
596	0,0	635	51,6	674	38,0	713	21,8
597	0,0	636	52,6	675	40,0	714	21,2
598	0,0	637	53,0	676	40,3	715	18,5
599	0,0	638	53,0	677	40,5	716	13,9
600	0,0	639	52,9	678	39,0	717	12,0
601	1,0	640	52,7	679	35,7	718	12,0
602	2,1	641	52,6	680	31,8	719	13,0
603	4,8	642	53,1	681	27,1	720	16,0
604	9,1	643	54,3	682	22,8	721	18,5
605	14,2	644	55,2	683	21,1	722	20,6
606	19,8	645	55,5	684	18,9	723	22,5
607	25,5	646	55,9	685	18,9	724	24,0
608	30,5	647	56,3	686	21,3	725	26,6
609	34,8	648	56,7	687	23,9	726	29,9
610	38,8	649	56,9	688	25,9	727	34,8
611	42,9	650	56,8	689	28,4	728	37,8
612	46,4	651	56,0	690	30,3	729	40,2
613	48,3	652	54,2	691	30,9	730	41,6
614	48,7	653	52,1	692	31,1	731	41,9
615	48,5	654	50,1	693	31,8	732	42,0
616	48,4	655	47,2	694	32,7	733	42,2
617	48,2	656	43,2	695	33,2	734	42,4
618	47,8	657	39,2	696	32,4	735	42,7
619	47,0	658	36,5	697	28,3	736	43,1
620	45,9	659	34,3	698	25,8	737	43,7
621	44,9	660	31,0	699	23,1	738	44,0
622	44,4	661	26,0	700	21,8	739	44,1
623	44,3	662	20,7	701	21,2	740	45,3
624	44,5	663	15,4	702	21,0	741	46,4
625	45,1	664	13,1	703	21,0	742	47,2
626	45,7	665	12,0	704	20,9	743	47,3
627	46,0	666	12,5	705	19,9	744	47,4
628	46,0	667	14,0	706	17,9	745	47,4

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
746	47,5	790	65,4	834	48,7	878	70,4
747	47,9	791	65,7	835	49,3	879	70,0
748	48,6	792	66,0	836	49,8	880	70,0
749	49,4	793	65,6	837	50,2	881	69,0
750	49,8	794	63,5	838	50,9	882	68,0
751	49,8	795	59,7	839	51,8	883	68,0
752	49,7	796	54,6	840	52,5	884	68,0
753	49,3	797	49,3	841	53,3	885	68,1
754	48,5	798	44,9	842	54,5	886	68,4
755	47,6	799	42,3	843	55,7	887	68,6
756	46,3	800	41,4	844	56,5	888	68,7
757	43,7	801	41,3	845	56,8	889	68,5
758	39,3	802	42,1	846	57,0	890	68,1
759	34,1	803	44,7	847	57,2	891	67,3
760	29,0	804	48,4	848	57,7	892	66,2
761	23,7	805	51,4	849	58,7	893	64,8
762	18,4	806	52,7	850	60,1	894	63,6
763	14,3	807	53,0	851	61,1	895	62,6
764	12,0	808	52,5	852	61,7	896	62,1
765	12,8	809	51,3	853	62,3	897	61,9
766	16,0	810	49,7	854	62,9	898	61,9
767	19,1	811	47,4	855	63,3	899	61,8
768	22,4	812	43,7	856	63,4	900	61,5
769	25,6	813	39,7	857	63,5	901	60,9
770	30,1	814	35,5	858	64,5	902	59,7
771	35,3	815	31,1	859	65,8	903	54,6
772	39,9	816	26,3	860	66,8	904	49,3
773	44,5	817	21,9	861	67,4	905	44,9
774	47,5	818	18,0	862	68,8	906	42,3
775	50,9	819	17,0	863	71,1	907	41,4
776	54,1	820	18,0	864	72,3	908	41,3
777	56,3	821	21,4	865	72,8	909	42,1
778	58,1	822	24,8	866	73,4	910	44,7
779	59,8	823	27,9	867	74,6	911	48,4
780	61,1	824	30,8	868	76,0	912	51,4
781	62,1	825	33,0	869	76,6	913	52,7
782	62,8	826	35,1	870	76,5	914	54,0
783	63,3	827	37,1	871	76,2	915	57,0
784	63,6	828	38,9	872	75,8	916	58,1
785	64,0	829	41,4	873	75,4	917	59,2
786	64,7	830	44,0	874	74,8	918	59,0
787	65,2	831	46,3	875	73,9	919	59,1
788	65,3	832	47,7	876	72,7	920	59,5
789	65,3	833	48,2	877	71,3	921	60,5

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
922	62,3	948	55,8	973	40,6	999	0,0
923	63,9	949	56,2	974	35,3	1000	0,0
924	65,1	950	56,1	975	30,0	1001	0,0
925	64,1	951	55,1	976	24,7	1002	0,0
926	62,7	952	52,7	977	19,3	1003	0,0
927	62,0	953	48,4	978	16,0	1004	0,0
928	61,3	954	43,1	979	13,2	1005	0,0
929	60,9	955	37,8	980	10,7	1006	0,0
930	60,5	956	32,5	981	8,8	1007	0,0
931	60,2	957	27,2	982	7,2	1008	0,0
932	59,8	958	25,1	983	5,5	1009	0,0
933	59,4	959	26,0	984	3,2	1010	0,0
934	58,6	960	29,3	985	1,1	1011	0,0
935	57,5	961	34,6	986	0,0	1012	0,0
936	56,6	962	40,4	987	0,0	1013	0,0
937	56,0	963	45,3	988	0,0	1014	0,0
938	55,5	964	49,0	989	0,0	1015	0,0
939	55,0	965	51,1	990	0,0	1016	0,0
940	54,4	966	52,1	991	0,0	1017	0,0
941	54,1	967	52,2	992	0,0	1018	0,0
942	54,0	968	52,1	993	0,0	1019	0,0
943	53,9	969	51,7	994	0,0	1020	0,0
944	53,9	970	50,9	995	0,0	1021	0,0
945	54,0	971	49,2	996	0,0	1022	0,0
946	54,2	972	45,9	997	0,0		
947	55,0			998	0,0		

Taulukko A1/10

WLTC, ryhmän 3a sykli, vaihe High_{3a}

(sekunti 1022 on vaiheen alkamishetki)

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1023	0,0	1062	12,0	1101	58,9	1140	14,6
1024	0,0	1063	12,1	1102	58,4	1141	15,1
1025	0,0	1064	12,8	1103	58,8	1142	16,4
1026	0,0	1065	15,6	1104	60,2	1143	19,1
1027	0,8	1066	19,9	1105	62,3	1144	22,5
1028	3,6	1067	23,4	1106	63,9	1145	24,4
1029	8,6	1068	24,6	1107	64,5	1146	24,8
1030	14,6	1069	27,0	1108	64,4	1147	22,7
1031	20,0	1070	29,0	1109	63,5	1148	17,4
1032	24,4	1071	32,0	1110	62,0	1149	13,8
1033	28,2	1072	34,8	1111	61,2	1150	12,0
1034	31,7	1073	37,7	1112	61,3	1151	12,0
1035	35,0	1074	40,8	1113	61,7	1152	12,0
1036	37,6	1075	43,2	1114	62,0	1153	13,9
1037	39,7	1076	46,0	1115	64,6	1154	17,7
1038	41,5	1077	48,0	1116	66,0	1155	22,8
1039	43,6	1078	50,7	1117	66,2	1156	27,3
1040	46,0	1079	52,0	1118	65,8	1157	31,2
1041	48,4	1080	54,5	1119	64,7	1158	35,2
1042	50,5	1081	55,9	1120	63,6	1159	39,4
1043	51,9	1082	57,4	1121	62,9	1160	42,5
1044	52,6	1083	58,1	1122	62,4	1161	45,4
1045	52,8	1084	58,4	1123	61,7	1162	48,2
1046	52,9	1085	58,8	1124	60,1	1163	50,3
1047	53,1	1086	58,8	1125	57,3	1164	52,6
1048	53,3	1087	58,6	1126	55,8	1165	54,5
1049	53,1	1088	58,7	1127	50,5	1166	56,6
1050	52,3	1089	58,8	1128	45,2	1167	58,3
1051	50,7	1090	58,8	1129	40,1	1168	60,0
1052	48,8	1091	58,8	1130	36,2	1169	61,5
1053	46,5	1092	59,1	1131	32,9	1170	63,1
1054	43,8	1093	60,1	1132	29,8	1171	64,3
1055	40,3	1094	61,7	1133	26,6	1172	65,7
1056	36,0	1095	63,0	1134	23,0	1173	67,1
1057	30,7	1096	63,7	1135	19,4	1174	68,3
1058	25,4	1097	63,9	1136	16,3	1175	69,7
1059	21,0	1098	63,5	1137	14,6	1176	70,6
1060	16,7	1099	62,3	1138	14,2	1177	71,6
1061	13,4	1100	60,3	1139	14,3	1178	72,6

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1179	73,5	1223	94,1	1267	94,5	1311	76,0
1180	74,2	1224	94,3	1268	94,4	1312	76,1
1181	74,9	1225	94,4	1269	94,4	1313	76,3
1182	75,6	1226	94,6	1270	94,3	1314	76,5
1183	76,3	1227	94,7	1271	94,3	1315	76,6
1184	77,1	1228	94,8	1272	94,1	1316	76,8
1185	77,9	1229	95,0	1273	93,9	1317	77,1
1186	78,5	1230	95,1	1274	93,4	1318	77,1
1187	79,0	1231	95,3	1275	92,8	1319	77,2
1188	79,7	1232	95,4	1276	92,0	1320	77,2
1189	80,3	1233	95,6	1277	91,3	1321	77,6
1190	81,0	1234	95,7	1278	90,6	1322	78,0
1191	81,6	1235	95,8	1279	90,0	1323	78,4
1192	82,4	1236	96,0	1280	89,3	1324	78,8
1193	82,9	1237	96,1	1281	88,7	1325	79,2
1194	83,4	1238	96,3	1282	88,1	1326	80,3
1195	83,8	1239	96,4	1283	87,4	1327	80,8
1196	84,2	1240	96,6	1284	86,7	1328	81,0
1197	84,7	1241	96,8	1285	86,0	1329	81,0
1198	85,2	1242	97,0	1286	85,3	1330	81,0
1199	85,6	1243	97,2	1287	84,7	1331	81,0
1200	86,3	1244	97,3	1288	84,1	1332	81,0
1201	86,8	1245	97,4	1289	83,5	1333	80,9
1202	87,4	1246	97,4	1290	82,9	1334	80,6
1203	88,0	1247	97,4	1291	82,3	1335	80,3
1204	88,3	1248	97,4	1292	81,7	1336	80,0
1205	88,7	1249	97,3	1293	81,1	1337	79,9
1206	89,0	1250	97,3	1294	80,5	1338	79,8
1207	89,3	1251	97,3	1295	79,9	1339	79,8
1208	89,8	1252	97,3	1296	79,4	1340	79,8
1209	90,2	1253	97,2	1297	79,1	1341	79,9
1210	90,6	1254	97,1	1298	78,8	1342	80,0
1211	91,0	1255	97,0	1299	78,5	1343	80,4
1212	91,3	1256	96,9	1300	78,2	1344	80,8
1213	91,6	1257	96,7	1301	77,9	1345	81,2
1214	91,9	1258	96,4	1302	77,6	1346	81,5
1215	92,2	1259	96,1	1303	77,3	1347	81,6
1216	92,8	1260	95,7	1304	77,0	1348	81,6
1217	93,1	1261	95,5	1305	76,7	1349	81,4
1218	93,3	1262	95,3	1306	76,0	1350	80,7
1219	93,5	1263	95,2	1307	76,0	1351	79,6
1220	93,7	1264	95,0	1308	76,0	1352	78,2
1221	93,9	1265	94,9	1309	75,9	1353	76,8
1222	94,0	1266	94,7	1310	76,0	1354	75,3

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1355	73,8	1385	31,7	1417	34,8	1447	17,9
1356	72,1	1386	32,9	1418	38,4	1448	15,0
1357	70,2	1387	35,0	1419	40,9	1449	9,9
1358	68,2	1388	38,0	1420	41,7	1450	4,6
1359	66,1	1389	40,5	1421	40,9	1451	1,2
1360	63,8	1390	42,7	1422	38,3	1452	0,0
1361	61,6	1391	45,8	1423	35,3	1453	0,0
1362	60,2	1392	47,5	1424	34,3	1454	0,0
1363	59,8	1393	48,9	1425	34,6	1455	0,0
1364	60,4	1394	49,4	1426	36,3	1456	0,0
1365	61,8	1395	49,4	1427	39,5	1457	0,0
1366	62,6	1396	49,2	1428	41,8	1458	0,0
1367	62,7	1397	48,7	1429	42,5	1459	0,0
1368	61,9	1398	47,9	1430	41,9	1460	0,0
1369	60,0	1399	46,9	1431	40,1	1461	0,0
1370	58,4	1400	45,6	1432	36,6	1462	0,0
1371	57,8	1401	44,2	1433	31,3	1463	0,0
1372	57,8	1402	42,7	1434	26,0	1464	0,0
1373	57,8	1403	40,7	1435	20,6	1465	0,0
1374	57,3	1404	37,1	1436	19,1	1466	0,0
1375	56,2	1405	33,9	1437	19,7	1467	0,0
1376	54,3	1406	30,6	1438	21,1	1468	0,0
1377	50,8	1407	28,6	1439	22,0	1469	0,0
1378	45,5	1408	27,3	1440	22,1	1470	0,0
1379	40,2	1409	27,2	1441	21,4	1471	0,0
1380	34,9	1410	27,5	1442	19,6	1472	0,0
1381	29,6	1411	27,4	1443	18,3	1473	0,0
1382	28,7	1412	27,1	1444	18,0	1474	0,0
1383	29,3	1413	26,7	1445	18,3	1475	0,0
1384	30,5	1414	26,8	1446	18,5	1476	0,0
		1415	28,2			1477	0,0
		1416	31,1				

Taulukko A1/11

WLTC, ryhmän 3b sykli, vaihe High_{3b}

(sekunti 1022 on vaiheen alkamishetki)

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1023	0,0	1062	12,0	1101	58,9	1140	14,6
1024	0,0	1063	12,1	1102	58,4	1141	15,1
1025	0,0	1064	12,8	1103	58,8	1142	16,4
1026	0,0	1065	15,6	1104	60,2	1143	19,1
1027	0,8	1066	19,9	1105	62,3	1144	22,5
1028	3,6	1067	23,4	1106	63,9	1145	24,4
1029	8,6	1068	24,6	1107	64,5	1146	24,8
1030	14,6	1069	25,2	1108	64,4	1147	22,7
1031	20,0	1070	26,4	1109	63,5	1148	17,4
1032	24,4	1071	28,8	1110	62,0	1149	13,8
1033	28,2	1072	31,8	1111	61,2	1150	12,0
1034	31,7	1073	35,3	1112	61,3	1151	12,0
1035	35,0	1074	39,5	1113	62,6	1152	12,0
1036	37,6	1075	44,5	1114	65,3	1153	13,9
1037	39,7	1076	49,3	1115	68,0	1154	17,7
1038	41,5	1077	53,3	1116	69,4	1155	22,8
1039	43,6	1078	56,4	1117	69,7	1156	27,3
1040	46,0	1079	58,9	1118	69,3	1157	31,2
1041	48,4	1080	61,2	1119	68,1	1158	35,2
1042	50,5	1081	62,6	1120	66,9	1159	39,4
1043	51,9	1082	63,0	1121	66,2	1160	42,5
1044	52,6	1083	62,5	1122	65,7	1161	45,4
1045	52,8	1084	60,9	1123	64,9	1162	48,2
1046	52,9	1085	59,3	1124	63,2	1163	50,3
1047	53,1	1086	58,6	1125	60,3	1164	52,6
1048	53,3	1087	58,6	1126	55,8	1165	54,5
1049	53,1	1088	58,7	1127	50,5	1166	56,6
1050	52,3	1089	58,8	1128	45,2	1167	58,3
1051	50,7	1090	58,8	1129	40,1	1168	60,0
1052	48,8	1091	58,8	1130	36,2	1169	61,5
1053	46,5	1092	59,1	1131	32,9	1170	63,1
1054	43,8	1093	60,1	1132	29,8	1171	64,3
1055	40,3	1094	61,7	1133	26,6	1172	65,7
1056	36,0	1095	63,0	1134	23,0	1173	67,1
1057	30,7	1096	63,7	1135	19,4	1174	68,3
1058	25,4	1097	63,9	1136	16,3	1175	69,7
1059	21,0	1098	63,5	1137	14,6	1176	70,6
1060	16,7	1099	62,3	1138	14,2	1177	71,6
1061	13,4	1100	60,3	1139	14,3	1178	72,6

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1179	73,5	1223	94,1	1267	94,5	1311	75,8
1180	74,2	1224	94,3	1268	94,4	1312	75,7
1181	74,9	1225	94,4	1269	94,4	1313	75,5
1182	75,6	1226	94,6	1270	94,3	1314	75,2
1183	76,3	1227	94,7	1271	94,3	1315	75,0
1184	77,1	1228	94,8	1272	94,1	1316	74,7
1185	77,9	1229	95,0	1273	93,9	1317	74,1
1186	78,5	1230	95,1	1274	93,4	1318	73,7
1187	79,0	1231	95,3	1275	92,8	1319	73,3
1188	79,7	1232	95,4	1276	92,0	1320	73,5
1189	80,3	1233	95,6	1277	91,3	1321	74,0
1190	81,0	1234	95,7	1278	90,6	1322	74,9
1191	81,6	1235	95,8	1279	90,0	1323	76,1
1192	82,4	1236	96,0	1280	89,3	1324	77,7
1193	82,9	1237	96,1	1281	88,7	1325	79,2
1194	83,4	1238	96,3	1282	88,1	1326	80,3
1195	83,8	1239	96,4	1283	87,4	1327	80,8
1196	84,2	1240	96,6	1284	86,7	1328	81,0
1197	84,7	1241	96,8	1285	86,0	1329	81,0
1198	85,2	1242	97,0	1286	85,3	1330	81,0
1199	85,6	1243	97,2	1287	84,7	1331	81,0
1200	86,3	1244	97,3	1288	84,1	1332	81,0
1201	86,8	1245	97,4	1289	83,5	1333	80,9
1202	87,4	1246	97,4	1290	82,9	1334	80,6
1203	88,0	1247	97,4	1291	82,3	1335	80,3
1204	88,3	1248	97,4	1292	81,7	1336	80,0
1205	88,7	1249	97,3	1293	81,1	1337	79,9
1206	89,0	1250	97,3	1294	80,5	1338	79,8
1207	89,3	1251	97,3	1295	79,9	1339	79,8
1208	89,8	1252	97,3	1296	79,4	1340	79,8
1209	90,2	1253	97,2	1297	79,1	1341	79,9
1210	90,6	1254	97,1	1298	78,8	1342	80,0
1211	91,0	1255	97,0	1299	78,5	1343	80,4
1212	91,3	1256	96,9	1300	78,2	1344	80,8
1213	91,6	1257	96,7	1301	77,9	1345	81,2
1214	91,9	1258	96,4	1302	77,6	1346	81,5
1215	92,2	1259	96,1	1303	77,3	1347	81,6
1216	92,8	1260	95,7	1304	77,0	1348	81,6
1217	93,1	1261	95,5	1305	76,7	1349	81,4
1218	93,3	1262	95,3	1306	76,0	1350	80,7
1219	93,5	1263	95,2	1307	76,0	1351	79,6
1220	93,7	1264	95,0	1308	76,0	1352	78,2
1221	93,9	1265	94,9	1309	75,9	1353	76,8
1222	94,0	1266	94,7	1310	75,9	1354	75,3

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1355	73,8	1385	35,6	1417	34,8	1447	17,9
1356	72,1	1386	36,7	1418	38,4	1448	15,0
1357	70,2	1387	37,6	1419	40,9	1449	9,9
1358	68,2	1388	39,4	1420	41,7	1450	4,6
1359	66,1	1389	42,5	1421	40,9	1451	1,2
1360	63,8	1390	46,5	1422	38,3	1452	0,0
1361	61,6	1391	50,2	1423	35,3	1453	0,0
1362	60,2	1392	52,8	1424	34,3	1454	0,0
1363	59,8	1393	54,3	1425	34,6	1455	0,0
1364	60,4	1394	54,9	1426	36,3	1456	0,0
1365	61,8	1395	54,9	1427	39,5	1457	0,0
1366	62,6	1396	54,7	1428	41,8	1458	0,0
1367	62,7	1397	54,1	1429	42,5	1459	0,0
1368	61,9	1398	53,2	1430	41,9	1460	0,0
1369	60,0	1399	52,1	1431	40,1	1461	0,0
1370	58,4	1400	50,7	1432	36,6	1462	0,0
1371	57,8	1401	49,1	1433	31,3	1463	0,0
1372	57,8	1402	47,4	1434	26,0	1464	0,0
1373	57,8	1403	45,2	1435	20,6	1465	0,0
1374	57,3	1404	41,8	1436	19,1	1466	0,0
1375	56,2	1405	36,5	1437	19,7	1467	0,0
1376	54,3	1406	31,2	1438	21,1	1468	0,0
1377	50,8	1407	27,6	1439	22,0	1469	0,0
1378	45,5	1408	26,9	1440	22,1	1470	0,0
1379	40,2	1409	27,3	1441	21,4	1471	0,0
1380	34,9	1410	27,5	1442	19,6	1472	0,0
1381	29,6	1411	27,4	1443	18,3	1473	0,0
1382	27,3	1412	27,1	1444	18,0	1474	0,0
1383	29,3	1413	26,7	1445	18,3	1475	0,0
1384	32,9	1414	26,8	1446	18,5	1476	0,0
		1415	28,2			1477	0,0
		1416	31,1				

Taulukko A1/12

Tämä taulukko koskee ainoastaan tasoa 1A

WLTC, ryhmän 3 sykli, vaihe Extra High₃

(sekunti 1477 on vaiheen alkamishetki)

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1478	0,0	1516	69,2	1554	94,9	1592	114,5
1479	2,2	1517	70,7	1555	95,7	1593	114,1
1480	4,4	1518	71,9	1556	96,6	1594	113,9
1481	6,3	1519	72,7	1557	97,7	1595	113,7
1482	7,9	1520	73,4	1558	98,9	1596	113,3
1483	9,2	1521	73,8	1559	100,4	1597	112,9
1484	10,4	1522	74,1	1560	102,0	1598	112,2
1485	11,5	1523	74,0	1561	103,6	1599	111,4
1486	12,9	1524	73,6	1562	105,2	1600	110,5
1487	14,7	1525	72,5	1563	106,8	1601	109,5
1488	17,0	1526	70,8	1564	108,5	1602	108,5
1489	19,8	1527	68,6	1565	110,2	1603	107,7
1490	23,1	1528	66,2	1566	111,9	1604	107,1
1491	26,7	1529	64,0	1567	113,7	1605	106,6
1492	30,5	1530	62,2	1568	115,3	1606	106,4
1493	34,1	1531	60,9	1569	116,8	1607	106,2
1494	37,5	1532	60,2	1570	118,2	1608	106,2
1495	40,6	1533	60,0	1571	119,5	1609	106,2
1496	43,3	1534	60,4	1572	120,7	1610	106,4
1497	45,7	1535	61,4	1573	121,8	1611	106,5
1498	47,7	1536	63,2	1574	122,6	1612	106,8
1499	49,3	1537	65,6	1575	123,2	1613	107,2
1500	50,5	1538	68,4	1576	123,6	1614	107,8
1501	51,3	1539	71,6	1577	123,7	1615	108,5
1502	52,1	1540	74,9	1578	123,6	1616	109,4
1503	52,7	1541	78,4	1579	123,3	1617	110,5
1504	53,4	1542	81,8	1580	123,0	1618	111,7
1505	54,0	1543	84,9	1581	122,5	1619	113,0
1506	54,5	1544	87,4	1582	122,1	1620	114,1
1507	55,0	1545	89,0	1583	121,5	1621	115,1
1508	55,6	1546	90,0	1584	120,8	1622	115,9
1509	56,3	1547	90,6	1585	120,0	1623	116,5
1510	57,2	1548	91,0	1586	119,1	1624	116,7
1511	58,5	1549	91,5	1587	118,1	1625	116,6
1512	60,2	1550	92,0	1588	117,1	1626	116,2
1513	62,3	1551	92,7	1589	116,2	1627	115,2
1514	64,7	1552	93,4	1590	115,5	1628	113,8
1515	67,1	1553	94,2	1591	114,9	1629	112,0

Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)	Aika (s)	Nopeus (km/h)
1630	110,1	1674	126,9	1718	129,0	1762	83,2
1631	108,3	1675	126,9	1719	129,5	1763	82,6
1632	107,0	1676	126,9	1720	130,1	1764	82,0
1633	106,1	1677	126,8	1721	130,6	1765	81,3
1634	105,8	1678	126,6	1722	131,0	1766	80,4
1635	105,7	1679	126,3	1723	131,2	1767	79,1
1636	105,7	1680	126,0	1724	131,3	1768	77,4
1637	105,6	1681	125,7	1725	131,2	1769	75,1
1638	105,3	1682	125,6	1726	130,7	1770	72,3
1639	104,9	1683	125,6	1727	129,8	1771	69,1
1640	104,4	1684	125,8	1728	128,4	1772	65,9
1641	104,0	1685	126,2	1729	126,5	1773	62,7
1642	103,8	1686	126,6	1730	124,1	1774	59,7
1643	103,9	1687	127,0	1731	121,6	1775	57,0
1644	104,4	1688	127,4	1732	119,0	1776	54,6
1645	105,1	1689	127,6	1733	116,5	1777	52,2
1646	106,1	1690	127,8	1734	114,1	1778	49,7
1647	107,2	1691	127,9	1735	111,8	1779	46,8
1648	108,5	1692	128,0	1736	109,5	1780	43,5
1649	109,9	1693	128,1	1737	107,1	1781	39,9
1650	111,3	1694	128,2	1738	104,8	1782	36,4
1651	112,7	1695	128,3	1739	102,5	1783	33,2
1652	113,9	1696	128,4	1740	100,4	1784	30,5
1653	115,0	1697	128,5	1741	98,6	1785	28,3
1654	116,0	1698	128,6	1742	97,2	1786	26,3
1655	116,8	1699	128,6	1743	95,9	1787	24,4
1656	117,6	1700	128,5	1744	94,8	1788	22,5
1657	118,4	1701	128,3	1745	93,8	1789	20,5
1658	119,2	1702	128,1	1746	92,8	1790	18,2
1659	120,0	1703	127,9	1747	91,8	1791	15,5
1660	120,8	1704	127,6	1748	91,0	1792	12,3
1661	121,6	1705	127,4	1749	90,2	1793	8,7
1662	122,3	1706	127,2	1750	89,6	1794	5,2
1663	123,1	1707	127,0	1751	89,1	1795	0,0
1664	123,8	1708	126,9	1752	88,6	1796	0,0
1665	124,4	1709	126,8	1753	88,1	1797	0,0
1666	125,0	1710	126,7	1754	87,6	1798	0,0
1667	125,4	1711	126,8	1755	87,1	1799	0,0
1668	125,8	1712	126,9	1756	86,6	1800	0,0
1669	126,1	1713	127,1	1757	86,1		
1670	126,4	1714	127,4	1758	85,5		
1671	126,6	1715	127,7	1759	85,0		
1672	126,7	1716	128,1	1760	84,4		
1673	126,8	1717	128,5	1761	83,8		

7. Syklin määrittäminen

Jotta voidaan vahvistaa, että on valittu oikea sykli-versio tai että testauspenkkijärjestelmässä toteutettiin oikea sykli, käytetään taulukossa A1/13 lueteltuja sykli-vaihekohtaisten ja koko sykliä koskevien ajoneuvon nopeusarvojen tarkistussummia.

Taulukko A1/13

Tässä taulukossa esitetyt moottoritievaiheen tarkistussummat koskevat ainoastaan tasoa 1A. 1 Hz:n tarkistussummat

Syklin ryhmä	Syklin vaihe	Ajoneuvon 1 Hz:n tavoitenopeuksien tarkistussumma
Ryhmä 1	Hidas	11988,4
	Keskinopea	17162,8
	Hidas	11988,4
	Yhteensä	41139,6
Ryhmä 2	Hidas	11162,2
	Keskinopea	17054,3
	Nopea	24450,6
	Moottoritie	28869,8
	Yhteensä	81536,9
Ryhmä 3a	Hidas	11140,3
	Keskinopea	16995,7
	Nopea	25646,0
	Moottoritie	29714,9
	Yhteensä	83496,9
Ryhmä 3b	Hidas	11140,3
	Keskinopea	17121,2
	Nopea	25782,2
	Moottoritie	29714,9
	Yhteensä	83758,6

8. Syklin muuntaminen

Tätä kohtaa ei sovelleta ulkopuolelta ladattaviin sähköhybridiajoneuvoihin (OVC-HEV), vain sisäisesti ladattaviin sähköhybridiajoneuvoihin (NOVC-HEV) eikä vain sisäisesti ladattaviin polttokennohybridiajoneuvoihin (NOVC-FCHV).

Tämän liitteen kohdassa 8.2 kuvattua pienennysmenettelyä voidaan kuitenkin valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella soveltaa NOVC-HEV-ajoneuvoon siten, että moottorin suurinta nimellistehoä käytetään ajoneuvon suurimpana tehoarvona sovellettavassa WLTP-testisyklissä, jossa sähkökone ei vaikuta ajoneuvon suurimpaan tehoon.

Jos NOVC-HEV-ajoneuvon ajo-REESS-järjestelmän jännite on pienempi kuin 60 V, valmistajan on esitettävä vastuuviranomaiselle teknistä näyttöä siitä, että sähkökone ei vaikuta ajoneuvon suurimpaan tehoon sovellettavassa WLTP-testisyklissä.

Jos NOVC-HEV-ajoneuvon ajo-REESS-järjestelmän jännite on 60 V tai suurempi, valmistajan on osoitettava vastuuviranomaiselle, että sähkökone ei vaikuta ajoneuvon suurimpaan tehoon sovellettavassa WLTP-testisyklissä. Osoituksena voidaan käyttää esimerkiksi moottorin ja sähkökoneen vääntömomentti-tehoprofiileja, sähkökoneen käyttöalueita, tehokäyriä tai muita tehonsyötön osoittamiseen soveltuvia tietoja

8.1. Yleiset huomautukset

Ajoneuvojen, joiden tehon ja massan suhde on ryhmien 1 ja 2 tai ryhmien 2 ja 3 ajoneuvojen arvojen rajamailla, tai erittäin pienitehoisten ryhmän 1 ajoneuvojen tapauksessa voi esiintyä ajettavuusongelmia.

Koska nämä ongelmat liittyvät lähinnä sellaisiin syklivaiheisiin, joissa ajoneuvon nopeus on suuri ja kiihdytykset ovat voimakkaita, eivätkä niinkään syklin suurimpaan nopeuteen, ajettavuutta parannetaan pienennysmenettelyllä.

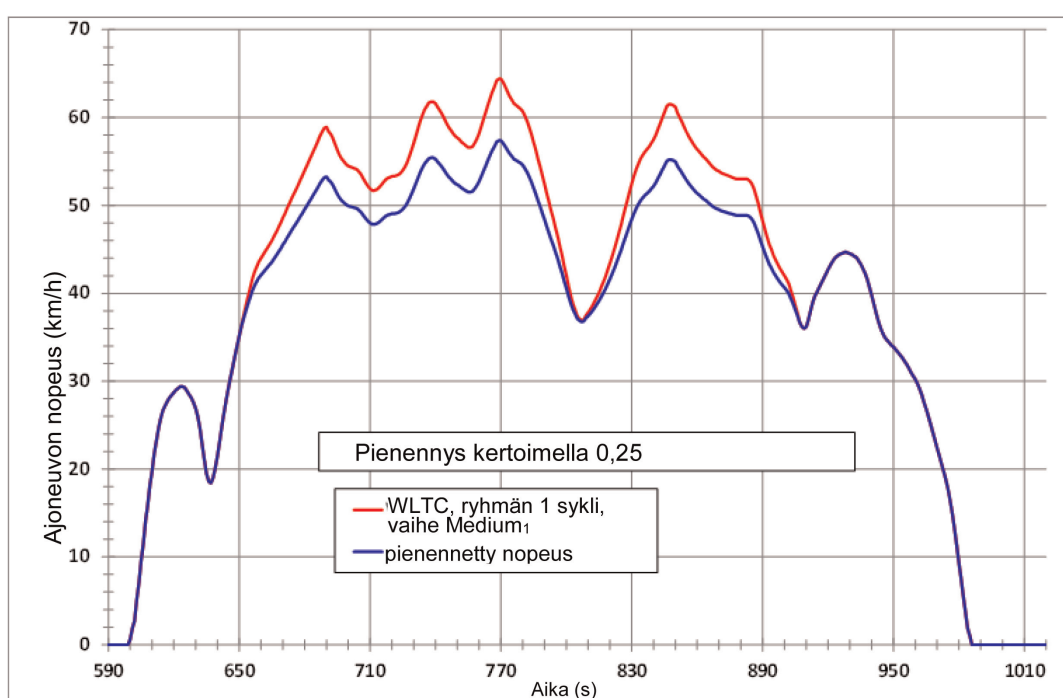
8.2. Tässä kohdassa kuvataan menettely, jolla muunnetaan syklin profiilia pienennysmenettelyllä (downscaling). Kohtien 8.2.1–8.2.3 mukaisesti lasketut ajoneuvon muutetut nopeusarvot pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti lopuksi yhden desimaalin tarkkuuteen.

8.2.1. Pienennysmenettely, ryhmän 1 syklit

Kuvassa A1/14 esitetään esimerkki pienennetystä keskinopeasta vaiheesta, jota sovelletaan ryhmän 1 ajoneuvojen WLTC-menettelyssä.

Kuva A1/14

WLTC-menettelyn pienennetty keskinopea vaihe ryhmän 1 ajoneuvoille



Ryhmän 1 syklissä pienennetty vaihe alkaa sekunnista 651 ja päättyy sekuntiin 906. Tänä aikana lasketaan alkuperäistä sykliä vastaava kiihdytys seuraavasta yhtälöstä:

$$a_{\text{origi}} = \frac{V_{i+1} - V_i}{3.6}$$

jossa

V_i on ajoneuvon nopeus (km/h)

i on aika sekunnista 651 sekuntiin 906.

Pienennystä sovelletaan ensin aikana sekunnista 651 sekuntiin 848. Lasketaan sitten pienennetty nopeuskäyrä seuraavasta yhtälöstä:

$$v_{\text{dsci}+1} = v_{\text{dsci}} + a_{\text{origi}} \times (1 - f_{\text{dsc}}) \times 3.6$$

jossa $i = 651$ to 847 .

Jos $i = 651$, $v_{\text{dsci}} = v_{\text{origi}}$.

Jotta saavutettaisiin ajoneuvon alkuperäinen nopeus sekuntina 907, lasketaan hidastukselle korjauskerroin seuraavasta yhtälöstä:

$$f_{\text{corr_dec}} = \frac{v_{\text{dsc_848}} - 36.7}{v_{\text{orig_848}} - 36.7}$$

jossa 36,7 km/h on ajoneuvon alkuperäinen nopeus sekuntina 907.

Lasketaan sitten pienennetty ajoneuvon nopeus sekunnista 849 sekuntiin 906 seuraavasta yhtälöstä:

$$v_{\text{dsci+1}} = v_{\text{dsci-1}} + a_{\text{origi-1}} \times f_{\text{corr_dec}} \times 3.6$$

Kun $i = 849$ to 906 .

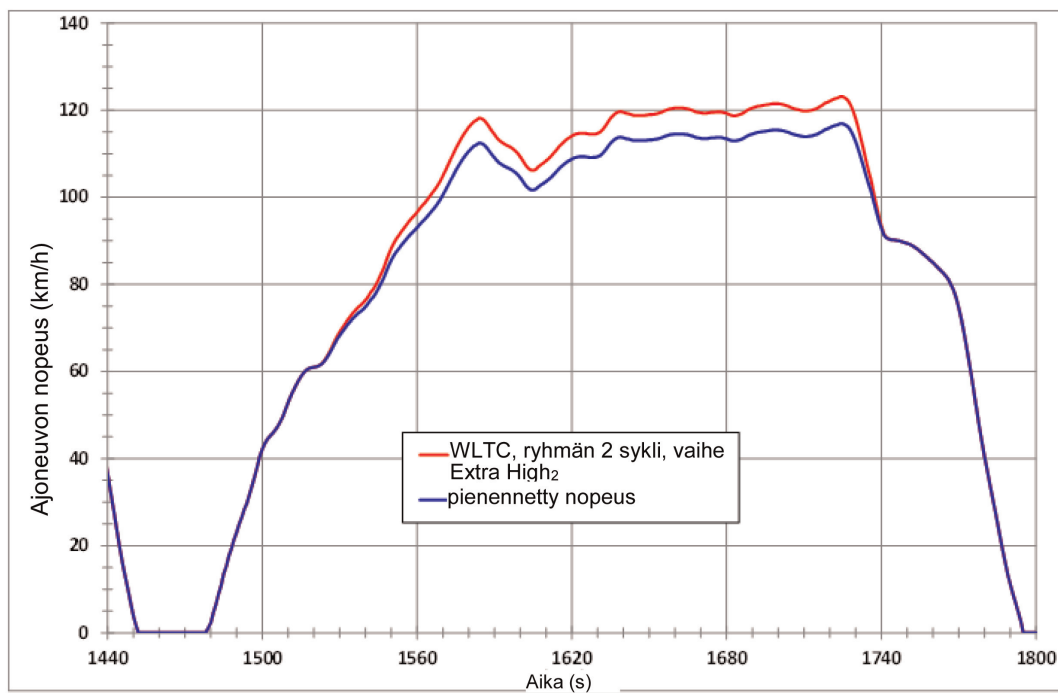
8.2.2. Pienennysmenettely, ryhmän 2 sykli

Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Koska ajettavuusongelmat liittyvät yksinomaan ryhmien 2 ja 3 syklien moottoritievaiheisiin, pienennystä sovelletaan niihin moottoritievaiheen osuuksiin, joissa ajettavuusongelmia odotetaan esiintyvän (ks. kuvat A1/15 ja A1/16).

Kuva A1/15

WLTC-menettelyn pienennetty moottoritievaihe ryhmän 2 ajoneuvoille



Ryhmän 2 syklistä pienennetty vaihe alkaa sekunnista 1520 ja päättyy sekuntiin 1742. Tänä aikana lasketaan alkuperäistä sykliä vastaava kiihdytys seuraavasta yhtälöstä:

$$a_{\text{origi}} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

jossa

v_i on ajoneuvon nopeus (km/h)

i on aika sekunnista 1520 sekuntiin 1742.

Pienennystä sovelletaan ensin aikana sekunnista 1520 sekuntiin 1725. Sekunti 1725 on hetki, jolloin moottoritievaiheen suurin nopeus saavutetaan. Lasketaan sitten pienennetty nopeuskäyrä seuraavasta yhtälöstä:

$$v_{dsci+1} = v_{dsci} + a_{origi} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6$$

kun $i = 1520$ to 1724 .

Jos $i = 1520$, $v_{dsci} = v_{origi}$.

Jotta saavutettaisiin ajoneuvon alkuperäinen nopeus sekuntina 1743, lasketaan hidastukselle korjauskerroin seuraavasta yhtälöstä:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1725} - 90.4}{v_{orig_1725} - 90.4}$$

jossa 90,4 km/h on ajoneuvon alkuperäinen nopeus sekuntina 1743.

Lasketaan sitten pienennetty ajoneuvon nopeus sekunnista 1726 sekuntiin 1742 seuraavasta yhtälöstä:

$$v_{dsci+1} = v_{dsci-1} + a_{origi-1} \times f_{corr_dec} \times 3.6$$

kun $i = 1726$ to 1742 .

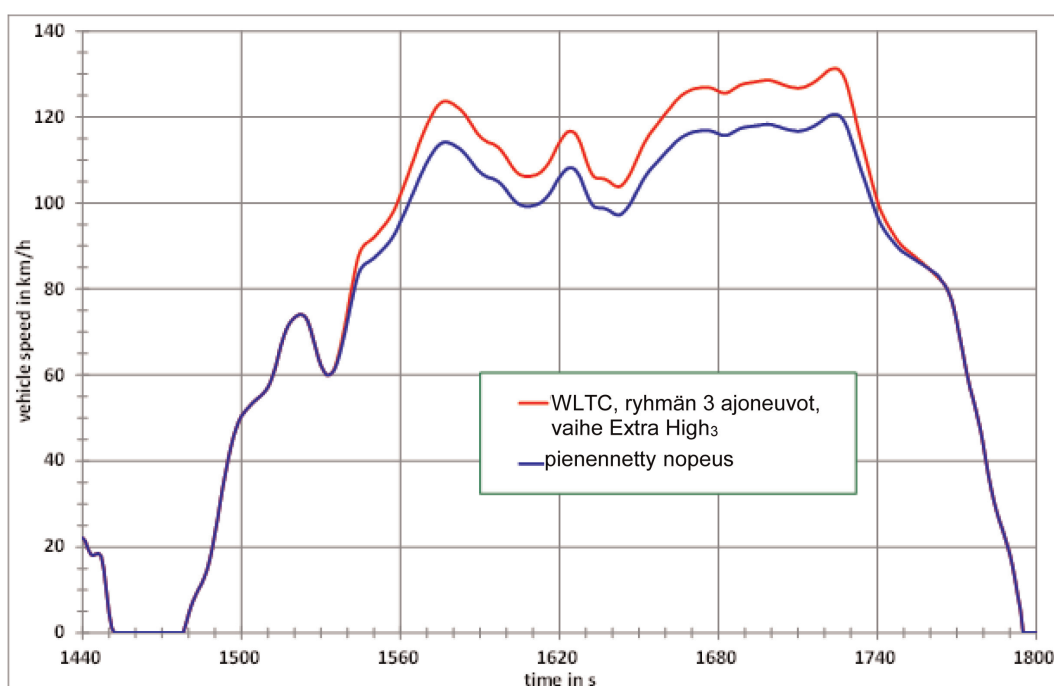
8.2.3. Pienennysmenettely, ryhmän 3 syklit

Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Kuvassa A1/16 esitetään esimerkki pienennetyistä moottoritievaiheista, jota sovelletaan ryhmän 3 ajoneuvojen WLTC-menettelyssä.

Kuva A1/16

WLTC-menettelyn pienennetty moottoritievaihe ryhmän 3 ajoneuvoille



Ryhmän 3 syklistä pienennetty vaihe alkaa sekunnista 1533 ja päättyy sekuntiin 1762. Tänä aikana lasketaan alkuperäistä sykliä vastaava kiihdytys seuraavasta yhtälöstä:

$$a_{\text{origi}} = \frac{V_{i+1} - V_i}{3.6}$$

jossa

V_i on ajoneuvon nopeus (km/h)

i on aika sekunnista 1533 sekuntiin 1762.

Pienennystä sovelletaan ensin aikana sekunnista 1533 sekuntiin 1724. Sekunti 1724 on hetki, jolloin moottoritievaiheen suurin nopeus saavutetaan. Lasketaan sitten pienennetty nopeuskäyrä seuraavasta yhtälöstä:

$$V_{\text{dsci}+1} = V_{\text{dsci}} + a_{\text{origi}} \times (1 - f_{\text{dsc}}) \times 3.6$$

Kun $i = 1533$ to 1723 .

Jos $i = 1533$, $V_{\text{dsci}} = V_{\text{origi}}$.

Jotta saavutettaisiin ajoneuvon alkuperäinen nopeus sekuntina 1763, lasketaan hidastukselle korjauskerroin seuraavasta yhtälöstä:

$$f_{\text{corr_dec}} = \frac{V_{\text{dsc}_{1724}} - 82.6}{V_{\text{orig}_{1724}} - 82.6}$$

jossa 82,6 km/h on ajoneuvon alkuperäinen nopeus sekuntina 1763.

Lasketaan sitten pienennetty ajoneuvon nopeus sekunnista 1725 sekuntiin 1762 seuraavasta yhtälöstä:

$$V_{\text{dsci}+1} = V_{\text{dsci-1}} + a_{\text{origi-1}} \times f_{\text{corr_dec}} \times 3.6$$

Kun $i = 1725$ to 1762 .

8.3. Pienennyskerroimen määrittäminen (tapauksen mukaan)

Pienennyskerroin f_{dsc} määritetään suurimman tarvittavan tehon niissä syklin vaiheissa, joissa pienennystä on määrä soveltaa, r_{max} , ja ajoneuvon nimellistehon P_{rated} välisen suhteen funktiona.

Suurin tarvittava teho $P_{\text{req,max,i}}$ (kW) määräytyy ajan i ja ajetussa syklistä sitä vastaavan ajoneuvon nopeuden v_i perusteella, ja se lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$P_{\text{req,max,i}} = \frac{\left((f_0 \times v_i) + (f_1 \times v_i^2) + (f_2 \times v_i^3) + (1.03 \times TM \times v_i \times a_i) \right)}{3600}$$

jossa

f_0, f_1, f_2 ovat sovellettavat ajovastuskertoimet (N, N/(km/h) ja N/(km/h)²)

TM on sovellettava testimassa (kg)

v_i on nopeus hetkenä i (km/h)

a_i on kiihtyvyyden hetkenä i (m/s²).

Syklin aika i , jona tarvittava teho on suurin tai tehoarvot ovat lähellä suurinta tehoa, on sekunti 764 ryhmän 1, sekunti 1574 ryhmän 2 ja sekunti 1566 ryhmän 3 syklien osalta.

Vastaavat ajoneuvon nopeusarvot V_i ja kiihdytysarvot a_i ovat seuraavat:

$$v_i = 61.4 \text{ km/h, } a_i = 0.22 \text{ m/s}^2 \text{ ryhmän 1 tapauksessa}$$

$$v_i = 109.9 \text{ km/h, } a_i = 0.36 \text{ m/s}^2 \text{ ryhmän 2 tapauksessa}$$

$$v_i = 111.9 \text{ km/h, } a_i = 0.50 \text{ m/s}^2 \text{ ryhmän 3 tapauksessa.}$$

r_{\max} lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$r_{\max} = \frac{P_{\text{req,max},i}}{P_{\text{rated}}}$$

Pienennyskerroin f_{dsc} lasketaan käyttäen seuraavia yhtälöitä:

$$\text{jos } r_{\max} < r_0, \text{ niin } f_{\text{dsc}} = 0$$

eikä pienennystä sovelleta.

$$\text{Jos } r_{\max} \geq r_0, \text{ niin } f_{\text{dsc}} = a_1 \times r_{\max} + b_1.$$

Laskennassa käytettävät parametrit/kertoimet r_0 , a_1 ja b_1 ovat seuraavat:

$$\text{Ryhmä 1 } r_0 = 0.978, a_1 = 0.680, b_1 = -0.665$$

$$\text{Ryhmä 2 } r_0 = 0.866, a_1 = 0.606, b_1 = -0.525.$$

$$\text{Ryhmä 3 } r_0 = 0.867, a_1 = 0.588, b_1 = -0.510.$$

Tuloksena saatava arvo f_{dsc} pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti kolmen desimaalin tarkkuuteen, ja sitä sovelletaan vain, jos se on suurempi kuin 0,010.

Kirjataan seuraavat tiedot:

- a) f_{dsc}
- b) v_{\max}
- c) d_{cycle} (ajettu matka metreinä).

Matka lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$d_{\text{cycle}} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}), \text{ jossa} \right)$$

$$i = t_{\text{start}} + 1 \dots t_{\text{end}}$$

t_{start} on aika, jona sovellettava testisykli tai sen jakso alkaa (s) (ks. tämän liitteen kohta 3)

t_{end} on aika, jona sovellettava testisykli tai sen jakso päättyy (s) (ks. tämän liitteen kohta 3).

8.4. Lisävaatimukset (tapauksen mukaan)

Testimassan ja ajovastuskertoimien suhteen erilaisten ajoneuvokonfiguraatioiden osalta pienennystä sovelletaan konfiguraatiokohtaisesti.

Jos ajoneuvon suurin nopeus on pienennyksen jälkeen pienempi kuin syklin suurin nopeus, käytetään sovellettavassa syklistä tämän liitteen kohdassa 9 kuvattua menettelyä.

Jos ajoneuvo ei pysty noudattamaan sovellettavan syklin nopeuskäyrää toleranssin rajoissa sen suurinta nopeutta pienemmällä nopeuksilla, ajoneuvoa ajetaan näiden jaksojen ajan kaasunsäädin täysin aktiivituna. Tällaisten jaksojen aikana sallitaan poikkeamat nopeuskäyrästä.

9. Syklin muuttaminen, kun ajoneuvon suurin nopeus on pienempi kuin tämän liitteen edellisissä kohdissa määrätty syklin suurin nopeus

9.1. Yleiset huomautukset

Tätä kohtaa sovelletaan ajoneuvoihin, jotka teknisesti pystyvät noudattamaan tämän liitteen kohdassa 1 esitetyn sovellettavan syklin (perussykli) nopeuskäyrää suurinta nopeuttaan pienemmillä nopeuksilla mutta joiden suurin nopeus on muista syistä rajoitettu pienemmäksi kuin syklin suurin nopeus. Kohdassa 1 täsmennettyä sovellettavaa sykliä nimitetään tässä kohdassa "perussykliksi", ja sitä käytetään rajatun nopeuden syklin määrittämiseen.

Jos sovelletaan tämän liitteen kohdan 8.2 mukaista pienennystä, perussyklinä käytetään pienennettyä sykliä.

Perussyklin suurin nopeus on $v_{\max, \text{cycle}}$.

Ajoneuvon suurinta nopeutta nimitetään sen rajatuksi nopeudeksi v_{cap} .

Jos rajattua nopeutta v_{cap} sovelletaan ryhmän 3b ajoneuvoon, perussyklinä käytetään tämän liitteen kohdassa 3.3.2 määriteltyä ryhmän 3b sykliä. Näin tehdään, vaikka v_{cap} olisi pienempi kuin 120 km/h.

Silloin kun rajattua nopeutta v_{cap} sovelletaan, perussykliä on muutettava tämän liitteen kohdassa 9.2 kuvatulla tavalla, jotta rajatun nopeuden syklissä saavutetaan sama matka kuin perussyklissä.

9.2. Laskennan vaiheet

9.2.1. Syklin vaiheiden matkaeron määrittäminen

Muodostetaan väliaikainen rajatun nopeuden sykli korvaamalla kaikki ajoneuvon otosnopeudet v_i , joissa $v_i > v_{\text{cap}}$, arvolla v_{cap} .

9.2.1.1. Jos $v_{\text{cap}} < v_{\max, \text{medium}}$, lasketaan perussyklin keskinopeiden vaiheiden matka $d_{\text{base, medium}}$ ja väliaikaisen rajatun nopeuden syklin matka $d_{\text{cap, medium}}$ kummallekin syklille seuraavalla yhtälöllä:

$$d_{\text{medium}} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ kun } i = 590-1022$$

jossa

$v_{\max, \text{medium}}$ on ajoneuvon suurin nopeus keskinopeassa vaiheessa. Arvot luetellaan taulukossa A1/2 ryhmän 1 syklille, taulukossa A1/4 ryhmän 2 syklille, taulukossa A1/8 ryhmän 3a syklille ja taulukossa A1/9 ryhmän 3b syklille.

9.2.1.2. Jos $v_{\text{cap}} < v_{\max, \text{high}}$, lasketaan perussyklin nopeiden vaiheiden matka $d_{\text{base, high}}$ ja väliaikaisen rajatun nopeuden syklin matka $d_{\text{cap, high}}$ kummallekin syklille seuraavalla yhtälöllä:

$$d_{\text{high}} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ kun } i = 1023-1477$$

$v_{\max, \text{high}}$ on ajoneuvon suurin nopeus nopeassa vaiheessa. Arvot luetellaan taulukossa A1/5 ryhmän 2 sykleille, taulukossa A1/10 ryhmän 3a sykleille ja taulukossa A1/11 ryhmän 3b sykleille.

9.2.1.3. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Perussyklin moottoritievaiheen matka $d_{\text{base,exhigh}}$ ja väliaikaisen rajatun nopeuden syklin matka $d_{\text{cap,exhigh}}$ lasketaan soveltamalla kummankin syklin moottoritievaiheeseen seuraavaa yhtälöä:

$$d_{\text{exhigh}} = \sum \left(\frac{v_i + v_{i-1}}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ kun } i = 1478-1800$$

9.2.2. Niiden ajanjaksojen määrittäminen, jotka lisätään väliaikaiseen rajatun nopeuden sykliin matkaerojen kompensoimiseksi

Jotta voidaan kompensoida perussyklin ja väliaikaisen rajatun nopeuden syklin matkaero, lisätään väliaikaiseen rajatun nopeuden sykliin vastaavat ajanjaksot, joissa $v_i = v_{\text{cap}}$, tämän liitteen kohdissa 9.2.2.1–9.2.2.3 kuvatulla tavalla.

9.2.2.1. Keskinopeaan vaiheeseen lisättävä ajanjakso

Jos $v_{\text{cap}} < v_{\text{max,medium}}$, lasketaan väliaikaisen rajatun nopeuden syklin keskinopeaan vaiheeseen lisättävä ajanjakso seuraavalla yhtälöllä:

$$\Delta t_{\text{medium}} = \frac{(d_{\text{base,medium}} - d_{\text{cap,medium}})}{V_{\text{cap}}} \times 3.6$$

Väliaikaisen rajatun nopeuden syklin keskinopeaan vaiheeseen lisättävien sellaisten ajanjaksojen määrä $n_{\text{add,medium}}$, joissa $v_i = v_{\text{cap}}$, on Δt_{medium} , joka pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti lähimpään kokonaislukuun.

9.2.2.2. Nopeaan vaiheeseen lisättävä ajanjakso

Jos $v_{\text{cap}} < v_{\text{max,high}}$, lasketaan väliaikaisen rajatun nopeuden syklin nopeaan vaiheeseen lisättävä ajanjakso seuraavalla yhtälöllä:

$$\Delta t_{\text{high}} = \frac{(d_{\text{base,medium}} - d_{\text{cap,medium}})}{V_{\text{cap}}} \times 3.6$$

Väliaikaisen rajatun nopeuden syklin nopeaan vaiheeseen lisättävien sellaisten ajanjaksojen määrä $n_{\text{add,high}}$, joissa $v_i = v_{\text{cap}}$, on Δt_{high} , joka pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti lähimpään kokonaislukuun.

9.2.2.3. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Lasketaan väliaikaisen rajatun nopeuden syklin moottoritievaiheeseen lisättävä ajanjakso seuraavalla yhtälöllä:

$$\Delta t_{\text{exhigh}} = \frac{(d_{\text{base,medium}} - d_{\text{cap,medium}})}{V_{\text{cap}}} \times 3.6$$

Väliaikaisen rajatun nopeuden syklin moottoritievaiheeseen lisättävien sellaisten ajanjaksojen määrä $n_{\text{add,exhigh}}$, joissa $v_i = v_{\text{cap}}$, on Δt_{exhigh} , joka pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti lähimpään kokonaislukuun.

9.2.3. Lopullisen rajatun nopeuden syklin muodostaminen

9.2.3.1. Ryhmän 1 sykli

Lopullisen rajatun nopeuden syklin ensimmäinen osa ulottuu ajoneuvon nopeuskäyrästä väliaikaisessa rajatun nopeuden syklissä viimeiseen keskinopeaan vaiheeseen, jossa $v = v_{\text{cap}}$. Tämän otoksen aika on t_{medium} .

Lisätään sen jälkeen $n_{\text{add,medium}}$ kappaletta otoksia, joissa $v_i = v_{\text{cap}}$, jolloin viimeisen otoksen aika on $(t_{\text{medium}} + n_{\text{add,medium}})$.

Lisätään sen jälkeen väliaikaisen rajatun nopeuden syklin keskinopean vaiheen loppuosa, joka on sama kuin perussyklin vastaava osa, jolloin viimeisen otoksen aika on $(1022 + n_{\text{add,medium}})$.

9.2.3.2. Ryhmien 2 ja 3 sykli

9.2.3.2.1. $v_{\text{cap}} < v_{\text{max,medium}}$

Lopullisen rajatun nopeuden syklin ensimmäinen osa ulottuu ajoneuvon nopeuskäyrästä väliaikaisessa rajatun nopeuden syklissä viimeiseen keskinopeaan vaiheeseen, jossa $v = v_{\text{cap}}$. Tämän otoksen aika on t_{medium} .

Lisätään sen jälkeen $n_{\text{add,medium}}$ kappaletta otoksia, joissa $v_i = v_{\text{cap}}$, jolloin viimeisen otoksen aika on $(t_{\text{medium}} + n_{\text{add,medium}})$.

Lisätään sen jälkeen väliaikaisen rajatun nopeuden syklin keskinopean vaiheen loppuosa, joka on sama kuin perussyklin vastaava osa, jolloin viimeisen otoksen aika on $(1022 + n_{\text{add,medium}})$.

Seuraavaksi lisätään rajatun nopeuden syklin nopean vaiheen ensimmäinen osa, joka ulottuu viimeiseen nopean vaiheen otokseen, jossa $v = v_{\text{cap}}$. Tämän väliaikaiseen rajatun nopeuden sykliin kuuluvan otoksen aika on t_{high} , joten tämän otoksen aika lopullisessa rajatun nopeuden syklissä on $(t_{\text{high}} + n_{\text{add,medium}})$.

Lisätään sen jälkeen $n_{\text{add,high}}$ kappaletta otoksia, joissa $v_i = v_{\text{cap}}$, jolloin viimeisen otoksen aika on $(t_{\text{high}} + n_{\text{add,medium}} + n_{\text{add,high}})$.

Lisätään sen jälkeen väliaikaisen rajatun nopeuden syklin nopean vaiheen loppuosa, joka on sama kuin perussyklin vastaava osa, jolloin viimeisen otoksen aika on $(1477 + n_{\text{add,medium}} + n_{\text{add,high}})$.

Seuraavaksi lisätään rajatun nopeuden syklin (mahdollisen) moottoritievaiheen ensimmäinen osa, joka ulottuu viimeiseen moottoritievaiheen otokseen, jossa $v = v_{\text{cap}}$. Tämän väliaikaiseen rajatun nopeuden sykliin kuuluvan otoksen aika on t_{exhigh} , joten tämän otoksen aika lopullisessa rajatun nopeuden syklissä on $(t_{\text{exhigh}} + n_{\text{add,medium}} + n_{\text{add,high}})$.

Lisätään sen jälkeen $n_{\text{add,exhigh}}$ kappaletta otoksia, joissa $v_i = v_{\text{cap}}$, jolloin viimeisen otoksen aika on $(t_{\text{exhigh}} + n_{\text{add,medium}} + n_{\text{add,high}} + n_{\text{add,exhigh}})$.

Lisätään sen jälkeen väliaikaisen rajatun nopeuden syklin (mahdollisen) moottoritievaiheen loppuosa, joka on sama kuin perussyklin vastaava osa, jolloin viimeisen otoksen aika on $(1800 + n_{\text{add,medium}} + n_{\text{add,high}} + n_{\text{add,exhigh}})$.

Lopullisen rajatun nopeuden syklin kesto on sama kuin perussyklin kesto lukuun ottamatta eroja, jotka johtuvat tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesta arvojen $n_{\text{add,medium}}$, $n_{\text{add,high}}$ ja $n_{\text{add,exhigh}}$ pyöristämisestä.

9.2.3.2.2. $v_{\text{max, medium}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, high}}$

Lopullisen rajatun nopeuden syklin ensimmäinen osa ulottuu ajoneuvon nopeuskäyrästä väliaikaisessa rajatun nopeuden syklissä viimeiseen nopean vaiheen otokseen, jossa $v = v_{\text{cap}}$. Tämän otoksen aika on t_{high} .

Lisätään sen jälkeen $n_{\text{add,high}}$ kappaletta otoksia, joissa $v_i = v_{\text{cap}}$, jolloin viimeisen otoksen aika on $(t_{\text{high}} + n_{\text{add,high}})$.

Lisätään sen jälkeen väliaikaisen rajatun nopeuden syklin nopean vaiheen loppuosa, joka on sama kuin perussyklin vastaava osa, jolloin viimeisen otoksen aika on $(1477 + n_{\text{add,high}})$.

Seuraavaksi lisätään rajatun nopeuden syklin (mahdollisen) moottoritievaiheen ensimmäinen osa, joka ulottuu viimeiseen moottoritievaiheen otokseen, jossa $v = v_{\text{cap}}$. Tämän väliaikaisessa rajatun nopeuden sykliin kuuluvan otoksen aika on t_{exhigh} , joten tämän otoksen aika lopullisessa rajatun nopeuden syklissä on $(t_{\text{exhigh}} + n_{\text{add,high}})$.

Lisätään sen jälkeen $n_{\text{add,exhigh}}$ kappaletta otoksia, joissa $v_i = v_{\text{cap}}$, jolloin viimeisen otoksen aika on $(t_{\text{exhigh}} + n_{\text{add,high}} + n_{\text{add,exhigh}})$.

Lisätään sen jälkeen väliaikaisen rajatun nopeuden syklin (mahdollisen) moottoritievaiheen loppuosa, joka on sama kuin perussyklin vastaava osa, jolloin viimeisen otoksen aika on $(1800 + n_{\text{add,high}} + n_{\text{add,exhigh}})$.

Lopullisen rajatun nopeuden syklin kesto on sama kuin perussyklin kesto lukuun ottamatta eroja, jotka johtuvat tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesta arvojen $n_{\text{add,high}}$ ja $n_{\text{add,exhigh}}$ pyöristämisestä.

9.2.3.2.3. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

$$v_{\text{max, high}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, exhigh}}$$

Lopullisen rajatun nopeuden syklin ensimmäinen osa ulottuu ajoneuvon nopeuskäyrästä väliaikaisessa rajatun nopeuden syklissä viimeiseen nopean vaiheen otokseen, jossa $v = v_{\text{cap}}$. Tämän otoksen aika on t_{exhigh} .

Lisätään sen jälkeen $n_{\text{add,exhigh}}$ kappaletta otoksia, joissa $v_i = v_{\text{cap}}$, jolloin viimeisen otoksen aika on $(t_{\text{exhigh}} + n_{\text{add,exhigh}})$.

Lisätään sen jälkeen väliaikaisen rajatun nopeuden syklin moottoritievaiheen loppuosa, joka on sama kuin perussyklin vastaava osa, jolloin viimeisen otoksen aika on $(1800 + n_{\text{add,exhigh}})$.

Lopullisen rajatun nopeuden syklin kesto on sama kuin perussyklin kesto lukuun ottamatta eroja, jotka johtuvat tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesta arvon $n_{\text{add,exhigh}}$ pyöristämisestä.

10. Sykliä osoittaminen ajoneuvoille

- 10.1. Tietyn ryhmän ajoneuvo on testattava saman ryhmän syklillä: ryhmän 1 ajoneuvot ryhmän 1 syklillä, ryhmän 2 ajoneuvot ryhmän 2 syklillä, ryhmän 3a ajoneuvot ryhmän 3a syklillä ja ryhmän 3b ajoneuvot ryhmän 3b syklillä. Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella ajoneuvo voidaan testata myös numeroltaan suuremman ryhmän syklillä, jolloin esimerkiksi ryhmän 2 ajoneuvo voidaan testata ryhmän 3 syklillä. Tällöin on noudatettava ryhmien 3a ja 3b eroja ja sykliä voidaan pienentää tämän liitteen kohtien 8–8.4 mukaisesti.

LIITE B2

Käsivalintaisella vaihteistolla varustettujen ajoneuvojen vaihteenvalinnan ja vaihtamispisteen määrittäminen

1. Yleistä
 - 1.a. Tässä liitteessä kuvattuja vaihteenvaihtamismenetelmiä sovelletaan ajoneuvoihin, jotka on varustettu käsivalintaisella vaihteistolla.
 - 1.b. Määrätyt vaihteet ja vaihtamispisteet perustuvat niiden voimien tasapainoon, joita vaaditaan ajovastuksen voittamiseen ja kiihdytykseen ja joita moottori tuottaa kaikilla mahdollisilla vaihteilla tietyssä syklin vaiheessa.
 - 1.c. Käytettävien vaihteiden määrittämiseksi tehtävät laskelmat perustuvat moottorin pyörimisnopeuksiin ja täyden kuormituksen tehokäyriin moottorin pyörimisnopeuden suhteen.
 - 1.d. Aluevaihteistolla (dual range eli hidas ja nopea) varustettujen ajoneuvojen tapauksessa vaihteenkäytön määrittämisessä otetaan huomioon vain tavanomaiseen maantiekäyttöön tarkoitettu toiminta-alue.
 - 1.e. Kytkimen käyttöä koskevia vaatimuksia ei sovelleta, jos kytkin toimii automaattisesti ilman, että kuljettajan täytyy kytkeä tai vapauttaa se.
 - 1.f. Tätä liitettä ei sovelleta ajoneuvoihin, jotka testataan liitteen B8 mukaisesti.

2. Vaaditut tiedot ja esilaskelmat

Kun sykli ajetaan alustadynamometrilla, käytettävien vaihteiden määrittämiseen vaaditaan seuraavat tiedot ja laskelmat:

- a) P_{rated} , valmistajan ilmoittama moottorin suurin nimellisteho (kW)
- b) n_{rated} , valmistajan ilmoittama moottorin nimellipyörimisnopeus, jolla moottori kehittää suurimman tehonsa (rpm)
- c) n_{idle} , joutokäyntinopeus (rpm).

n_{idle} mitataan vähintään 1 minuutin ajalta vähintään 1 Hz:n mittaustaajuudella, kun moottori käy lämpimänä, vaihteenvalitsin on vapaa-asennossa ja kytkin on kytkettynä. Lämpötilaa sekä oheis- ja apulaitteita koskevat vaatimukset ovat samat kuin liitteessä B6 kuvataan tyyppi 1 -testin osalta.

Tässä liitteessä käytettävä arvo on mittausjaksolta laskettu aritmeettinen keskiarvo, joka pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti lähimpään 10 rpm:ään.

- d) n_g , eteenpäinajovaihteiden määrä.

Tavanomaiseen maantiekäyttöön tarkoitetun toiminta-alueen eteenpäinajovaihteet numeroidaan laskevassa järjestyksessä moottorin pyörimisnopeuden (rpm) ja ajoneuvon nopeuden (km/h) suhteen mukaan. Vaihteet 1 on vaihteet, jossa suhde on suurin, vaihteet 2, jossa suhde on pienin. n_g on eteenpäinajovaihteiden määrä.

- e) $(n/v)_i$, suhde, joka saadaan jakamalla moottorin pyörimisnopeus n ajoneuvon nopeudella v kunkin vaihteen i osalta vaihteesta $i = 1$ vaihteeseen n_g (rpm/(km/h)). $(n/v)_i$ lasketaan käyttämällä liitteen B7 kohdassa 8 annettuja yhtälöitä.
- f) f_0, f_1, f_2 , testaukseen valitut ajovastuskertoimet ($N, N/(km/h)$ ja $N/(km/h)^2$)

g) n_{\max}

$n_{\max1} = n_{95_high}$, moottorin pienin pyörimisnopeus, jolla saavutetaan 95 prosenttia nimellistehosta (rpm).

Jos arvoa n_{95_high} ei voida määrittää, koska moottorin pyörimisnopeus on rajoitettu pienemmäksi kuin n_{lim} kaikkien vaihteiden osalta ja vastaava täyden kuormituksen teho on suurempi kuin 95 prosenttia nimellistehosta, arvoksi n_{95_high} otetaan n_{lim} .

$$n_{\max2} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{\max,cycle}$$

$$n_{\max3} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{\max,vehicle}$$

jossa

$v_{\max,cycle}$ on ajoneuvon nopeuskäyrän suurin nopeus liitteen B1 mukaisesti (km/h)

$v_{\max,vehicle}$ on ajoneuvon suurin nopeus tämän liitteen kohdan 2 alakohdan i mukaisesti (km/h)

$(n/v)(ng_{vmax})$ on suhde, joka saadaan jakamalla moottorin pyörimisnopeus n ajoneuvon nopeudella v vaihteella ng_{vmax} (rpm/(km/h))

ng_{vmax} määritellään tämän liitteen kohdan 2 alakohdassa i

n_{\max} on suurin arvoista $n_{\max1}$, $n_{\max2}$ ja $n_{\max3}$, \min^{-1} .

h) $P_{wot}(n)$, täyden kuormituksen tehokäyrä moottorin pyörimisnopeusalueella

Tehokäyrän on koostuttava riittävästä määrästä tietosarjoja (n , P_{wot}), jotta perättäisten tietosarjojen väliset välipisteet voidaan laskea lineaarisella interpoloinnilla. Lineaarisen interpoloinnin poikkeama E- säännön nro 85 mukaisesta täyden kuormituksen tehokäyrästä saa olla enintään 2 prosenttia. Ensimmäisen tietosarjan arvoksi otetaan $n_{min_drive_set}$ (ks. alakohdan k alakohta 3) tai pienempi. Viimeisen tietosarjan arvoksi otetaan n_{\max} tai suurempi moottorin pyörimisnopeus. Tietosarjojen välien ei tarvitse olla tasaisia, mutta kaikki tietosarjat on ilmoitettava.

Tietosarjat ja arvot P_{rated} ja n_{rated} otetaan valmistajan ilmoittamasta tehokäyrästä.

Täyden kuormituksen teho E-säännön nro 85 soveltamisalaan kuulumattomilla moottorin pyörimisnopeuksilla määritetään E- säännössä nro 85 kuvatulla menetelmällä.

i) Arvojen ng_{vmax} ja v_{max} määrittäminen

ng_{vmax} eli vaihde, jolla ajoneuvon suurin nopeus saavutetaan, määritetään seuraavasti:

$$\text{Jos } v_{\max}(ng) \geq v_{\max}(ng-1) \text{ ja } v_{\max}(ng-1) \geq v_{\max}(ng-2),$$

$$ng_{vmax} = ng \text{ ja } v_{\max} = v_{\max}(ng).$$

$$\text{Jos } v_{\max}(ng) < v_{\max}(ng-1) \text{ ja } v_{\max}(ng-1) \geq v_{\max}(ng-2),$$

$$ng_{vmax} = ng-1 \text{ ja } v_{\max} = v_{\max}(ng-1),$$

$$\text{muussa tapauksessa } ng_{vmax} = ng-2 \text{ ja } v_{\max} = v_{\max}(ng-2)$$

jossa

$v_{\max}(ng)$ on ajoneuvon nopeus, jolla vaadittu ajovastusteho on sama kuin käytettävissä oleva teho P_{wot} vaihteella ng (ks. kuva A2/1a).

$v_{\max}(ng-1)$ on ajoneuvon nopeus, jolla vaadittu ajovastusteho on sama kuin käytettävissä oleva teho P_{wot} seuraavaksi pienemmällä vaihteella (vaihde $ng-1$) (ks. kuva A2/1b).

$v_{\max}(ng-2)$ on ajoneuvon nopeus, jolla vaadittu ajovastusteho on sama kuin käytettävissä oleva teho P_{wot} vaihteella $ng-2$.

Arvojen v_{\max} ja $ng_{v_{\max}}$ määrittämisessä käytetään ajoneuvon nopeusarvoja, jotka pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti yhden desimaalin tarkkuuteen.

Vaadittava ajovastusteho (kW) lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$P_{\text{required}} = \frac{(f_0 + V) + (f_1 + V^2) + (f_2 + V^3)}{3600}$$

jossa

v on edellä määritetty ajoneuvon nopeus (km/h).

Käytettävissä oleva teho ajoneuvon nopeudella v_{\max} vaihteella ng , $ng-1$ tai $ng-2$ määritetään täyden kuormituksen tehokäyrästä $P_{\text{wot}}(n)$ seuraavilla yhtälöillä:

$$\begin{aligned} n_{ng} &= (n/v)_{ng} \times v_{\max}(ng) \\ n_{ng-1} &= (n/v)_{ng-1} \times v_{\max}(ng-1) \\ n_{ng-2} &= (n/v)_{ng-2} \times v_{\max}(ng-2), \end{aligned}$$

ja supistamalla täyden kuormituksen tehokäyrän tehoarvot 10 prosentilla.

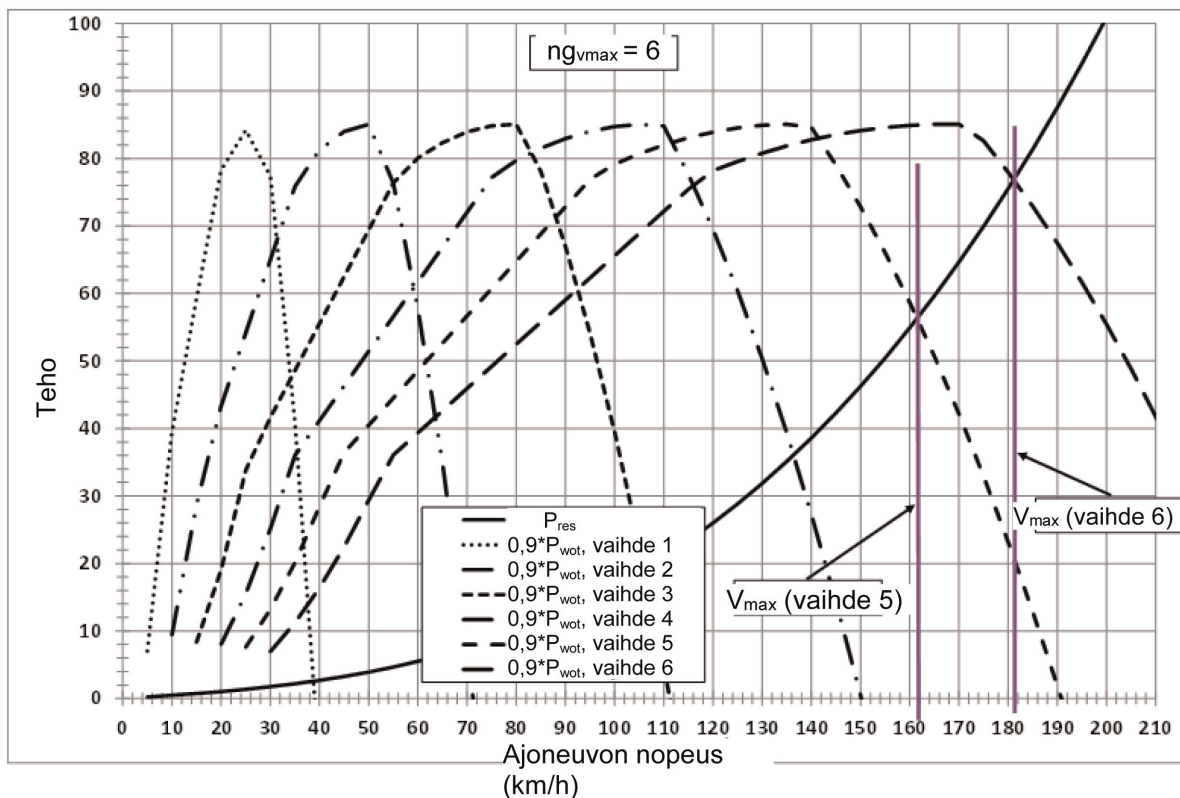
Edellä kuvattua menetelmää sovelletaan tarvittaessa myös pienempiin vaihteisiin, esim. $ng-3$, $ng-4$ jne.

Jos moottorin suurin pyörimisnopeus n ajoneuvon suurimman nopeuden rajoittamiseksi rajoitettu arvoon n_{lim} , joka on pienempi kuin moottorin pyörimisnopeus, joka vastaa ajovastustehokäyrän ja käytettävissä olevan tehon käyrän leikkauspistettä,

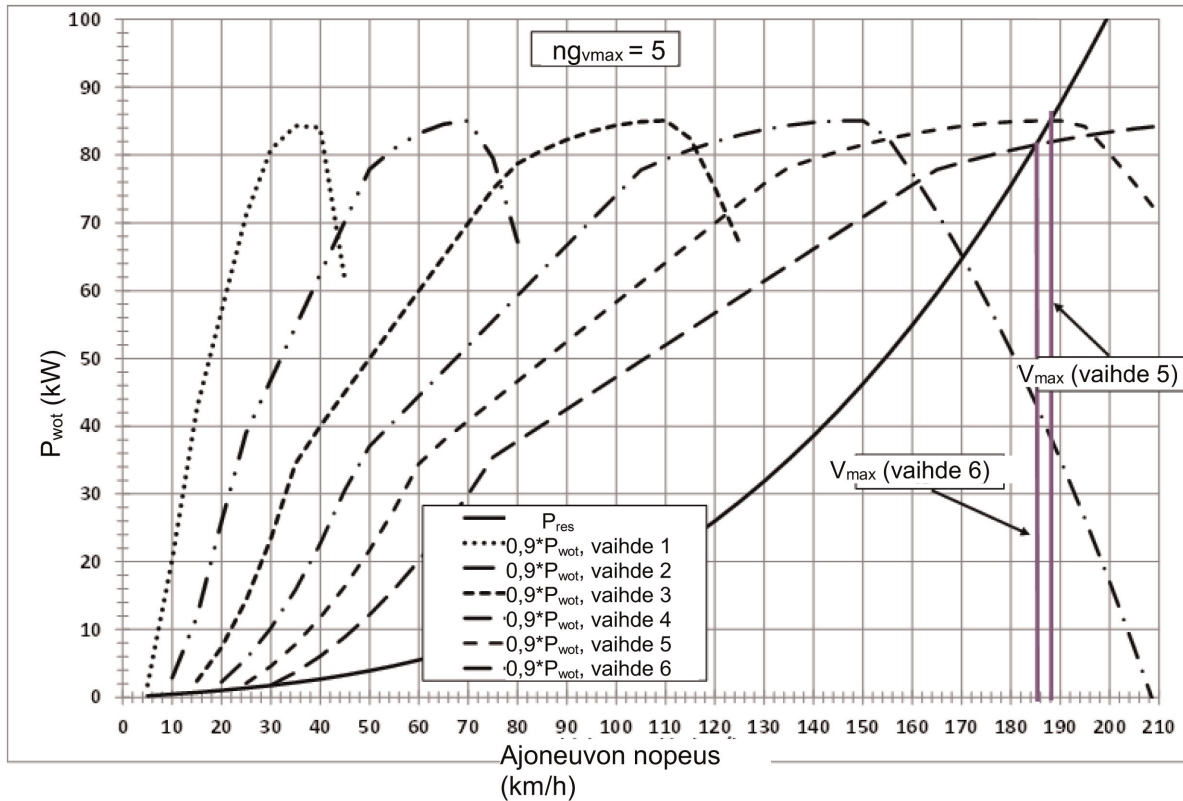
$$ng_{v_{\max}} = ng \text{ ja } v_{\max} = n_{\text{lim}} / (n/v)(ng).$$

Kuva A2/1 a

Esimerkki, jossa ng_{\max} on suurin vaihde



Kuva A2/1b

Esimerkki, jossa ng_{vmax} on toiseksi suurin vaihde

j) Ryömintävaihteen huomiotta jättäminen

Vaihde 1 voidaan jättää huomiotta valmistajan pyynnöstä, jos kaikki seuraavat ehdot toteutuvat:

- 1) Ajoneuvoperhe on hyväksytty vetämään perävaunua.
- 2) $(n/v)_1 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 6,74$
- 3) $(n/v)_2 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 3,85$
- 4) Ajoneuvo, jonka massa m_t on määritetty seuraavan yhtälön mukaisesti, pystyy lähtemään liikkeelle pysähdyksistä 4 sekunnin kuluessa vähintään 12 prosentin ylämäkeen viisi erillistä kertaa 5 minuutin kuluessa.

$$m_t = m_{r0} + 25 \text{ kg} + (MC - m_{r0} - 25 \text{ kg}) \times 0,28$$

(edellä olevassa yhtälössä käytetään kerrointa 0,28, kun kyse on luokan 2 ajoneuvoista, joiden kokonaismassa on enintään 3,5 tonnia, ja luokan 1 ajoneuvojen tapauksessa se korvataan kertoimella 0,15)

jossa

v_{max} v_{max} on ajoneuvon suurin nopeus tämän liitteen kohdan 2 alakohdan i mukaisesti. Kohtien 2 ja 3 ehtojen tapauksessa käytetään vain sitä arvoa v_{max} , joka saadaan vaaditun ajovastustehokäyrän ja asianomaisen vaihteen käytettävissä olevan tehon käyrän leikkauspisteestä. Arvoa v_{max} , joka on tulosta moottorin pyörimisnopeuden rajoittamisesta siten, että käyrät eivät voi leikata toisiaan, ei saa käyttää.

$n/(ng_{vmax})$ on suhde, joka saadaan jakamalla moottorin pyörimisnopeus n ajoneuvon nopeudella v vaihteella ng_{vmax} (rpm/(km/h))

m_{r0} on massa ajokunnossa (kg)

MC on yhdistelmän suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna (kg) (ks. tämän säännön kohta 3.2.2.7).

Tässä tapauksessa ei käytetä vaihdetta 1 ajettaessa sykli alustadynamometrilla. Vaihteet numeroidaan uudelleen siten, että kaksosvaihte on vaihte 1.

k) Arvon n_{\min_drive} määrittäminen

n_{\min_drive} on moottorin pienin pyörimisnopeus ajoneuvon ollessa liikkeessä (rpm)

1) Kun $n_{gear} = 1$, $n_{\min_drive} = n_{idle}$

2) Kun $n_{gear} = 2$,

i) vaihto ykkösvaihteelta kaksosvaihteelle:

$$n_{\min_drive} = 1,15 \times n_{idle}$$

ii) hidastus pysähdyksiin:

$$n_{\min_drive} = n_{idle}$$

iii) kaikki muut ajo-olosuhteet:

$$n_{\min_drive} = 0,9 \times n_{idle}$$

3) Kun $n_{gear} > 2$, n_{\min_drive} määritetään seuraavasti:

$$n_{\min_drive} = n_{idle} + 0,125 \times (n_{rated} - n_{idle}).$$

Tästä arvosta käytetään nimitystä $n_{\min_drive_set}$.

Arvo $n_{\min_drive_set}$ pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti lähimpään kokonaislukuun.

Kun $n_{gear} > 2$, voidaan valmistajan pyynnöstä käyttää suurempia arvoja kuin $n_{\min_drive_set}$. Tällöin valmistaja voi määrittää yhden arvon kiihdytys- / tasaisen nopeuden vaiheille ($n_{\min_drive_up}$) ja eri arvon hidastusvaiheille ($n_{\min_drive_down}$).

Otokset, joissa kiihtyvyys $\geq -0,1389 \text{ m/s}^2$, luetaan kiihdytys- / tasaisen nopeuden vaiheisiin. Tätä vaihemäärittelyä käytetään vain alkuvaihteen määrittämiseen tämän liitteen kohdan 3.5 mukaisesti. Sitä ei siis käytetä tämän liitteen kohdassa 4 esitettyjen vaatimusten tapauksessa.

Alkuvaiheessa ($t_{\text{start_phase}}$) valmistaja voi lisäksi antaa vaihdetta $n_{gear > 2}$ koskeville arvoille n_{\min_drive} tai $n_{\min_drive_up}$ ja $n_{\min_drive_down}$ edellä määritettyjä arvoja suuremmat arvot ($n_{\min_drive_start}$ tai $n_{\min_drive_up_start}$ ja $n_{\min_drive_down_start}$).

Alkuvaiheen määrittelee valmistaja, mutta se ei saa olla pitempi kuin syklin pienen nopeuden vaihe, ja sen on päätyttävä pysähdysvaiheeseen siten, että n_{\min_drive} ei muutu lyhyellä ajomatalla.

Kaikkien yksittäin valittujen arvojen n_{\min_drive} on oltava suurempia tai yhtä suuria kuin $n_{\min_drive_set}$ mutta enintään $2 \times n_{\min_drive_set}$.

Kaikki yksittäin valitut arvot n_{\min_drive} ja $t_{\text{start_phase}}$ on kirjattava.

Kohdan 2 alakohdan h mukaisen täyden kuormituksen tehokäyrän alarajana saa käyttää vain arvoa $n_{\min_drive_set}$.

l) TM, ajoneuvon testimassa (kg).

3. Laskelmat, jotka koskevat vaadittua tehoa, moottorin pyörimisnopeuksia, käytettävissä olevaa tehoa ja mahdollista käytettävää vaihdetta

3.1. Vaaditun tehon laskeminen

Lasketaan syklin kulun kultakin sekunnilta j teho, jota vaaditaan ajovastuksen voittamiseen ja kiihdytykseen, seuraavalla yhtälöllä:

$$P_{\text{required},j} = \left(\frac{(f_0 + v_j) + (f_1 + v_j^2) + (f_2 + v_j^3)}{3600} \right) + \frac{(kr \times a_j \times v_j \times TM)}{3600}$$

jossa

$P_{\text{required},j}$ on vaadittu teho sekuntina j (kW)

a_j on ajoneuvon kiihtyvyys sekuntina j (m/s^2) laskettuna seuraavasti:

$$a_j = \frac{(v_{j+1} - v_j)}{3.6 \times (t_{j+1} - t_j)}$$

$$j = t_{\text{start}} - t_{\text{end}} - 1,$$

t_{start} on aika, jona sovellettava testisykli alkaa (s) (ks. tämän säännön liitteen B1 kohta 3)

t_{end} on aika, jona sovellettava testisykli päättyy (s) (ks. tämän säännön liitteen B1 kohta 3)

Sekunnin t_{end} (ryhmän 1 syklistä sekunti 1 611 ja ryhmän 2 ja 3 sykleissä sekunti 1 800) kiihtyvyyksarvoksi voidaan asettaa 0, jotta vältetään tyhjät solut.

kr on tekijä, jolla otetaan huomioon ajovoimalinjan inertiaavastukset kiihdytyksen aikana ja jonka arvoksi otetaan 1,03.

3.2. Moottorin pyörimisnopeuden määrittäminen

Kunkin nopeuden $v_j < 1.0$ km/h osalta oletetaan, että ajoneuvo on paikoillaan, ja otetaan moottorin pyörimisnopeudeksi n_{idle} . Asetetaan vaihteenvalitsin vapaa-asentoon ja kytketään kytkin. Kuitenkin 1 sekunti ennen kiihdyttämisen aloittamista paikaltaan valitaan ykkösvaihte kytkin vapautettuna.

Lasketaan ajatun syklin kunkin nopeuden $v_j \geq 1.0$ km/h ja kunkin vaihteen i osalta $i = 1$ – ng moottorin pyörimisnopeus $n_{i,j}$ seuraavalla yhtälöllä:

$$n_{i,j} = (n/v)_i \times v_j$$

Laskennassa käytetään liukulukuja, eikä tuloksia pyöristetä.

3.3. Mahdollisten vaihteiden valinta moottorin pyörimisnopeuden suhteen

Nopeuskäyrän mukaiseen ajoon nopeudella v_j voidaan valita seuraavat vaihteet:

a) kaikki vaihteet $i < ng_{v_{\text{max}}}$, joilla $n_{\text{min_drive}} \leq n_{i,j} \leq n_{\text{max}1}$

b) kaikki vaihteet $i \geq ng_{v_{\text{max}}}$, joilla $n_{\text{min_drive}} \leq n_{i,j} \leq n_{\text{max}2}$

c) vaihte 1, jos $n_{1,j} < n_{\text{min_drive}}$.

Jos $a_j < 0$ ja $n_{i,j} \leq n_{\text{idle}}$, arvoksi $n_{i,j}$ otetaan n_{idle} ja kytkin vapautetaan.

Jos $a_j \geq 0$ ja $n_{i,j} <$ suurin arvo ($1,15 \times n_{\text{idle}}$; moottorin pienin pyörimisnopeus käyrältä $P_{\text{wot}}(n)$), asetetaan tekijän $n_{i,j}$ arvoksi suurin arvo ($1,15 \times n_{\text{idle}}$) tai moottorin pienin pyörimisnopeus käyrältä $P_{\text{wot}}(n)$ ja kytkin tilaan ”määrittelemätön”.

”Määrittelemättömällä” tilalla tarkoitetaan mitä tahansa kytkimen tilaa irti kytketyn ja kytketyn välillä yksittäisen moottorin ja vaihteiston rakenteen mukaan. Moottorin todellinen pyörimisnopeus voi tällöin poiketa lasketusta pyörimisnopeudesta.

Määritettäessä arvoa $n_{\text{min_drive}}$ kohdan 2 alakohdan k mukaisesti voidaan edellä alakohdissa a–c esitetyt vaatimukset ilmaista hidastusvaihteiden osalta seuraavasti:

Hidastusvaiheessa käytetään vaihteita, joilla $n_{\text{gear}} > 2$, kunhan moottorin pyörimisnopeus ei laske alle arvon $n_{\text{min_drive}}$.

Hidastusvaiheessa käytetään kakkosvaihdetta sykliin sisältyvän lyhyen matkan ajan (ei lyhyen ajomatkan lopussa) kunhan moottorin pyörimisnopeus ei laske alle arvon $(0,9 \times n_{\text{idle}})$.

Jos moottorin pyörimisnopeus laskee alle arvon n_{idle} , kytkin vapautetaan.

Jos hidastusvaihe on lyhyen ajomatkan viimeinen osa ennen pysähdysvaihetta, käytetään kakkosvaihdetta, kunhan moottorin pyörimisnopeus ei laske alle arvon n_{idle} . Vaatimusta sovelletaan koko hidastusvaiheen ajan aina pysähtymiseen asti.

Hidastusvaihe on yli 2 sekunnin jakso, jolloin ajoneuvon nopeus on $\geq 1,0$ km/h ja ajoneuvon nopeus pienenee täysin monotonisesti (ks. tämän liitteen kohta 4).

3.4. Käytettävissä olevan tehon laskeminen

Lasketaan tämän liitteen kohdan 2 alakohdan h mukaisen täyden kuormituksen tehokäyrän kullekin moottorin pyörimisnopeudelle n_k käytettävissä oleva teho $P_{\text{available_k}}$ seuraavasta yhtälöstä:

$$P_{\text{available_k}} = P_{\text{wot}}(n_k) \times (1 - (SM + ASM))$$

jossa

P_{wot} P_{wot} on nopeudella n_k käytettävissä oleva teho täysin kuormitettuna täyden kuormituksen tehokäyrästä

SM on turvamarginaali, jolla otetaan huomioon paikallaan olevan ajoneuvon täyden kuormituksen tehokäyrän ja siirtymäolosuhteissa käytettävissä olevan tehon ero. SM:n arvoksi otetaan 10 prosenttia.

ASM on toinen tehon turvamarginaali, jota voidaan soveltaa valmistajan pyynnöstä.
ASM on toinen tehon turvamarginaali, jota voidaan soveltaa valmistajan pyynnöstä.

Valmistajan on pyynnöstä toimitettava ASM-arvot (pienennys wot-tehosta prosentteina) yhdessä $P_{\text{wot}}(n)$ -tietosarjojen kanssa, kuten taulukossa A2/1 annetussa esimerkissä kuvataan. Tietosarjojen välisten välipisteiden osalta käytetään lineaarista interpolointia. ASM:n arvo rajoitetaan 50 prosenttiin.

ASM:n käyttö edellyttää hyväksyntäviranomaisen suostumusta.

Taulukko A2/1

n	Pwot	SM (%)	ASM (%)	Pavailable
rpm	kW			kW
700	6,3	10,0	20,0	4,4
1000	15,7	10,0	20,0	11,0
1500	32,3	10,0	15,0	24,2
1800	56,6	10,0	10,0	45,3
1900	59,7	10,0	5,0	50,8
2000	62,9	10,0	0,0	56,6
3000	94,3	10,0	0,0	84,9
4000	125,7	10,0	0,0	113,2
5000	157,2	10,0	0,0	141,5
5700	179,2	10,0	0,0	161,3

n	P _{wot}	SM (%)	ASM (%)	P _{available}
rpm	kW			kW
5800	180,1	10,0	0,0	162,1
6000	174,7	10,0	0,0	157,3
6200	169,0	10,0	0,0	152,1
6400	164,3	10,0	0,0	147,8
6600	156,4	10,0	0,0	140,8

Lasketaan kunkin mahdollisen vaihteen i ja ajetun syklin kunkin ajonopeuden v_j (j tämän liitteen kohdan 3.1 mukaisesti) ja täyden kuormituksen käyrän kunkin moottorin pyörimisnopeuden $n_{i,j} \geq n_{\min}$ osalta käytettävissä oleva teho lineaarisella interpoloinnilla täyden kuormituksen käyrän vierekkäisistä arvoista n_k , $P_{\text{available}_k}$.

3.5. Mahdollisten vaihteiden määrittäminen

Mahdolliset vaihteet määritetään seuraavien ehtojen perusteella:

a) tämän liitteen kohdan 3.3 ehdot täyttyvät ja

b) kun $n_{\text{gear}} > 2$, jos $P_{\text{available}_{i,j}} \geq P_{\text{required},j}$.

Ajettavan syklin kunakin sekuntina j käytettävä vaihde on suurin lopullinen mahdollinen vaihde i_{\max} . Lähdettäessä liikkeelle paikoiltaan käytetään vain ykkösvaihdetta.

Pienin lopullinen mahdollinen vaihde on i_{\min} .

4. Vaihteidenkäytön korjaamiseen ja/tai muuttamiseen sovellettavat lisävaatimukset

Tarkastetaan ensimmäinen vaihteenvalinta ja muutetaan sitä, jotta vältetään liian tiheät vaihteenvaihdot ja varmistetaan ajettavuus ja käytännön toteutettavuus.

Kiihdytysvaihe on yli 2 sekunnin jakso, jolloin ajoneuvon nopeus on $\geq 1,0$ km/h ja ajoneuvon nopeus kasvaa täysin monotonisesti. Hidastusvaihe on yli 2 sekunnin jakso, jolloin ajoneuvon nopeus on $\geq 1,0$ km/h ja ajoneuvon nopeus pienenee täysin monotonisesti. Tasaisen nopeuden vaihe on yli 2 sekunnin jakso, jolloin ajoneuvon nopeus on tasaisesti $\geq 1,0$ km/h.

Kiihdytys-/hidastusvaiheen lopun määrää viimeinen sellainen ajanjakso, jolla ajoneuvon nopeus on suurempi/pienempi kuin edellisellä ajanjaksolla. Hidastusvaiheen loppu voi tällöin olla samalla myös kiihdytysvaiheen alku. Siinä tapauksessa sovelletaan hidastusvaiheen vaatimusten asemesta kiihdytysvaiheita koskevia vaatimuksia.

Korjaukset ja/tai muutokset on tehtävä seuraavien vaatimusten mukaisesti:

Tämän liitteen kohdan 4 alakohdassa a kuvattua muutostarkastusta sovelletaan koko sykliin kaksi kertaa ennen kuin sovelletaan tämän liitteen kohdan 4 alakohtia b–f.

a) Jos seuraavaksi suurempaa vaihdetta ($n+1$) tarvitaan vain 1 sekunnin ajan ja edeltävä ja seuraava vaihde ovat sama (n) tai toinen niistä on seuraavaksi pienempi ($n-1$), vaihde ($n+1$) korjataan vaihteeksi n .

Esimerkkejä:

vaihdesarja $i - 1, i, i - 1$ korvataan vaihdesarjalla

$i - 1, i - 1, i - 1$

vaihdesarja i – 1, i, i – 2 korvataan vaihdesarjalla

i – 1, i – 1, i – 2

vaihdesarja i – 2, i, i – 1 korvataan vaihdesarjalla

i – 2, i – 1, i – 1

Kun kyse on kiihdytysvaiheesta tai tasaisen nopeuden vaiheesta taikka siirtymisestä tasaisen nopeuden vaiheesta kiihdytysvaiheeseen tai kiihdytysvaiheesta tasaisen nopeuden vaiheeseen ja vaihdetta vaihdetaan näissä vaiheissa vain suuremmalle, on siinä tapauksessa, että vaiheessa käytetään jotakin vaihdetta vain 1 sekunnin ajan, korjattava seuraavan sekunnin aikainen vaihde edelliseksi vaihteeksi, jotta kutakin vaihdetta käytetään vähintään 2 sekunnin ajan.

Esimerkkejä:

Vaihdesarja 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3 korvataan vaihdesarjalla

1, 1, 2, 2, 3, 3, 3.

Vaihdesarja 1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6 korvataan vaihdesarjalla

1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6.

Vaatumusta ei sovelleta, kun kiihdytysvaiheessa vaihdetaan vaihdetta pienemmälle tai kun välittömästi tällaisen vaihdon jälkeen käytettävää vaihdetta käytetään vain yhden sekunnin ajan tai kun vaihdetta vaihdetaan pienemmälle heti kiihdytysvaiheen aluksi. Näissä tapauksissa on pienemmälle vaihteelle vaihdot ensin korjattava tämän liitteen kohdan 4 alakohdan b mukaisesti.

Esimerkki:

Vaihdesarja 4, 4, 3, 4, 5, 5, 5, jossa ensimmäinen tai kolmas sekunti merkitsee kiihdytysvaiheen alkamista eikä kohdan 4 alakohtaa b sovelleta kiihdytysvaiheen loppuosassa, korvataan vaihdesarjalla

4, 4, 4, 4, 5, 5, 5.

Jos kuitenkin kiihdytysvaiheen aluksi käytettävä vaihde on yhtä askelta pienempi kuin edellisenä sekuntina käytetty vaihde ja seuraavina (enintään viitenä) sekunteina käytettävät vaihteet ovat samat kuin edeltävänä sekuntina mutta vaihdetta vaihdetaan niiden jälkeen pienemmälle, jolloin ne korjattaisiin kohdan 4 alakohdan c mukaisesti samaksi vaihteeksi kuin kiihdytysvaiheen alussa käytetty vaihde, on sovellettava kohdan 4 alakohtaa c.

Esimerkki:

Kun nopeuskäyrä on

19.6 18.3 18.0 18.3 18.5 17.9 15.0 km/h

ja ensimmäiseksi käytetty vaihde on

3 3 2 3 3 2 2,

korjataan neljäntenä ja viidentenä sekuntina käytetyt vaihteet yhtä askelta pienemmiksi (kuten soveltamalla kohdan 4 alakohtaa c) sen sijaan, että korjattaisiin kiihdytysvaiheen aluksi (sekunti kolme) käytetty vaihde, eli korjauksen tuloksena saadaan vaihdesarja

3 3 2 2 2 2 2

Jos kiihdytysvaiheen ensimmäisenä sekuntina käytetty vaihde on sama kuin edellisenä sekuntina ja seuraavina sekunteina käytetään yhtä askelta suurempaa vaihdetta, korjataan kiihdytysvaiheen toisena sekuntina käytetty vaihde kiihdytysvaiheen ensimmäisenä sekuntina käytetyllä vaihteella.

Esimerkki:

Kun nopeuskäyrä on

30.9 25.5 21.4 20.2 22.9 26.6 30.2 km/h

ja ensimmäiseksi käytetty vaihde on

3 3 2 2 3 3 3,

korjataan viidentenä sekuntina (kiihdytysvaiheen toinen sekunti) käytetty vaihde yhtä askelta pienemmäksi vaihteeksi, jotta vaihdetta käytetään kiihdytysvaiheessa vähintään kaksi sekuntia, eli korjauksen tuloksena saadaan vaihdesarja

3 3 2 2 2 3 3

Vaihteita ei saa jättää väliin, kun vaihdetta vaihdetaan kiihdytysvaiheessa suuremmalle.

Vaihdetta saa kuitenkin vaihtaa kaksi askelta suuremmalle siirryttäessä kiihdytysvaiheesta tasaisen nopeuden vaiheeseen, jos tasaisen nopeuden vaihde kestää yli 5 sekuntia.

- b) Jos vaihdetta on kiihdytysvaiheen aikana tai sen aluksi vaihdettava pienemmälle, kirjataan vaihteenvaihdossa tarvittava pienempi vaihde (i_{DS}). Korjauksen aloituskohta on joko viimeinen vaihteen i_{DS} määrittämistä edeltävä sekunti tai kiihdytysvaiheen aloituskohta, jos vaihde on kaikkina sitä edeltävinä ajanjaksoina ollut suurempi kuin i_{DS} . Vaihteenpienennyksessä käytetään vertailuvaihteena i_{ref} sitä vaihdetta, joka on pienennystä edeltävinä ajanjaksoina suurin. Jos $i_{DS} = i_{ref} - 1$, kyseessä on yhden askeleen vaihteenpienennys, jos $i_{DS} = i_{ref} - 2$, kyseessä on kahden askeleen vaihteenpienennys ja jos $i_{DS} = i_{ref} - 3$, kyseessä on kolmen askeleen vaihteenpienennys. Tämän jälkeen tehdään seuraava tarkastus.

i) Yhden askeleen vaihteenpienennykset

Lähdetään liikkeelle korjausmenettelyn alusta kohti kiihdytysvaiheen loppua ja määritetään viimeinen sellainen 10 sekunnin määrittäjäjakso, jossa vaihdetta i_{DS} on käytetty vähintään 2 perättäisen sekunnin tai 2 tai useamman yksittäisen sekunnin ajan. Korjausmenettelyn lopettamiskohta on vaihteen i_{DS} viimeinen käyttökohta kyseisellä määrittäjäjaksolla. Korjausjakson alun ja lopun välillä kaikki vaaditut vaihdetta i_{DS} suuremmat vaihteet korjataan siten, että vaadittu vaihde on i_{DS} .

Korjausjakson lopusta (jos vaihdetta i_{DS} on 10 sekunnin määrittäjäjakson aikana käytetty joko vähintään 2 perättäisen tai vähintään 2 yksittäisen sekunnin ajan) tai korjausjakson alusta (jos vaihdetta i_{DS} on kaikkien 10 sekunnin määrittäjäjaksoiden aikana käytetty vain yhden sekunnin ajan tai joidenkin 10 sekunnin määrittäjäjaksoiden aikana sitä ei ole käytetty lainkaan) poistetaan kaikki vain yhden sekunnin mittaiset vaihteenpienennykset.

ii) Kahden tai kolmen askeleen vaihteenpienennykset

Lähdetään liikkeelle korjausmenettelyn alusta kohti kiihdytysvaiheen loppua ja määritetään viimeinen vaihteen i_{DS} käyttö. Korjausmenettelyn alusta kiihdytysvaiheen loppuun korjataan kaikki vaihdetta i_{DS} vastaavat tai sitä suuremmat vaaditut vaihteet vaihteen i_{DS} viimeiseen käyttöön saakka vaihteeksi ($i_{DS} + 1$).

iii) Yhden askeleen vaihteenpienennykset ja kahden ja/tai kolmen askeleen vaihteenpienennykset

Jos kiihdytysvaiheen aikana tapahtuu yhden askeleen vaihteenpienennyksiä ja lisäksi kahden ja/tai kolmen askeleen vaihteenpienennyksiä, korjataan kolmen askeleen vaihteenpienennykset ennen kahden tai yhden askeleen vaihteenpienennysten korjaamista ja kahden askeleen vaihteenpienennykset ennen yhden askeleen vaihteenpienennysten korjaamista. Kahden tai yhden askeleen vaihteenpienennysten korjausmenettely aloitetaan tällöin siitä sekunnista, joka seuraa välittömästi kolmen askeleen vaihteenpienennysten korjausmenettelyn loppua. Yhden askeleen vaihteenpienennysten korjausmenettely aloitetaan puolestaan siitä sekunnista, joka seuraa välittömästi kahden askeleen vaihteenpienennysten korjausmenettelyn loppua. Jos yhden tai kahden askeleen vaihteenpienennystä seuraa kolmen askeleen vaihteenpienennys, se kumoaa edeltävän ajanjakson yhden tai kahden askeleen vaihteenpienennykset. Jos yhden askeleen vaihteenpienennystä seuraa kahden askeleen vaihteenpienennys, se kumoaa edeltävän ajanjakson yhden askeleen vaihteenpienennyksen.

Taulukoissa A2/2–A2/6 annetaan esimerkkejä.

Taulukko A2/2

Aika	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18		
	Kiihdytyksen alku								Vaihteenpienennys, $i_{DS} = 3$							Vaihteenpienennys, $i_{DS} = 3$			Kiihdytyksen loppu		
Ensimmäiseksi käytetty vaihde	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4		
				Korjaustarkastuksen alku																	
				$i_{ref} = 4$																	
				Korjaustarkastuksen ensimmäinen 10 sekunnin määrittelyjakso																	
										Korjaustarkastuksen viimeinen 10 sekunnin määrittelyjakso											
									Viimeinen 10 sekunnin määrittelyjakso, jolla vaihdetta i_{DS} käytettiin 2 kertaa												
																Korjauksen loppu					
Korjaus					3	3	3	3		3	3	3	3	3	3						
Poisto																					
Viimeiseksi käytetty vaihde	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4		

Taulukko A2/3

Aika	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	Kiihdyt- tyksen al- ku						Vaihteen- pienen- nys, $i_{DS} = 3$											Vaihteen- pienen- nys, $i_{DS} = 3$	Kiihdy- tyksen loppu
Ensimmäi- seksi käy- tetty vaihde	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
				Korjaus- tarkastuk- sen alku															
				$i_{ref} = 4$															
				Korjaustarkastuksen ensimmäinen 10 sekunnin määrittäjäjakso															
										Korjaustarkastuksen viimeinen 10 sekunnin määrittäjäjakso									
				Viimeinen 10 sekunnin määrittäjäjakso, jolla vaihdetta i_{DS} käytettiin 2 kertaa															
						Korjauk- sen loppu													
Korjaus					3	3													
Poisto																		4	
Viimeiseksi käytetty vaihde	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Taulukko A2/4

Aika	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18	
	Kiihdyt- tyksen al- ku			Vaihteen- pienennys, $i_{DS} = 3$											Vaihteen- pienen- nys, $i_{DS} = 3$				Kiihdytyk- sen loppu	
Ensimmäi- seksi käy- tetty vaihde	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	
	Korjaus- tarkastuk- sen alku																			
	$i_{ref} = 4$																			
	Korjaustarkastuksen ensimmäinen 10 sekunnin määrittäjäjakso																			
											Korjaustarkastuksen viimeinen 10 sekunnin määrittäjäjakso									
	10 sekunnin määrittäjäjakso, jolla vaihdetta i_{DS} käytettiin 2 kertaa																			
						Korjauk- sen loppu														
Korjaus																				
Poisto				4											4					
Viimeiseksi käytetty vaihde	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	

Taulukko A2/5

Aika	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18	j+19
	Kiihdyt- tyksen alku			Vaih- teenpie- nennys, $i_{DS1} = 5$		2 aske- leen vaiht- teenpie- nennys, $i_{DS1} = 4$													1 askeleen vaihteen- piennys, $i_{DS2} = 5$	Kiihdy- tyksen loppu
Ensimmäi- seksi käy- tetty vaihde	6	6	6	5	5	4	4	4	4	4	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5
	Vaih- teen i_{DS1} korjaus- tarkas- tuksen alku										Vaih- teen i_{DS2} korjaus- tarkas- tuksen alku									
	$i_{ref} = 6$										$i_{ref} = 6$									
	Viimeinen 10 sekunnin määräysjakso, jolla vaihdetta i_{DS1} käytettiin vähintään 2 kertaa										Viimeinen 10 sekunnin määräysjakso, jolla vaihdetta i_{DS2} käytettiin vähintään 2 kertaa									
					Vaihteen i_{DS1} korjaus- tarkas- tuksen loppu													Vaihteen i_{DS2} korjaus- tarkas- tuksen loppu		
Korjaus	4	4	4	4	4							5	5	5	5	5	5	5		
Poisto																				
Viimeiseksi käytetty vaihde	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Taulukko A2/6

Aika	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18	
	Kiihdytyksen alku	Vaihteenpieennys, $i_{DS1} = 3$					Vaihteenpieennys, $i_{DS2} = 4$							Vaihteenpieennys, $i_{DS3} = 5$					Kiihdytyksen loppu	
Ensimmäiseksi käytetty vaihde	4	3	3	4	5	5	4	5	5	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6	
	Vaihteen i_{DS1} korjaustarkastuksen alku			Vaihteen i_{DS2} korjaustarkastuksen alku					Vaihteen i_{DS3} korjaustarkastuksen alku											
	$i_{ref} = 4$			$i_{ref} = 5$					$i_{ref} = 6$											
	Viimeinen 10 sekunnin määrittäjäjakso, jolla vaihdetta i_{DS1} käytettiin vähintään 2 kertaa																			
				Viimeinen 10 sekunnin määrittäjäjakso, jolla vaihdetta i_{DS2} käytettiin vähintään 2 kertaa																
									Viimeinen 10 sekunnin määrittäjäjakso, jolla vaihdetta i_{DS3} käytettiin vähintään 2 kertaa											
	Vaihteen i_{DS1} korjaustarkastuksen loppu						Vaihteen i_{DS2} korjaustarkastuksen loppu						Vaihteen i_{DS3} korjaustarkastuksen loppu							
Korjaus	3				4	4				5	5	5	5							
Poisto																				
Viimeiseksi käytetty vaihde	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	

Korjausta ei tehdä vaihteelle 1. Kohdan 3.3 kolmannen alakohdan vaatimuksia ("Jos $a_j \geq 0 \dots$ ") ei sovelleta tässä kohdassa kuvattuihin vaihteenkorjauksiin, kun vaihteet ovat suurempia kuin 2.

Tämän liitteen kohdan 4 alakohdassa c kuvattua muutostarkastusta sovelletaan koko sykliin kaksi kertaa ennen kuin sovelletaan tämän liitteen kohdan 4 alakohtia d–f.

- c) Jos vaihdetta i käytetään 1–5 sekunnin jakson ajan ja jaksoa ennen käytettiin yhtä askelta pienempää vaihdetta ja jakson jälkeen yhtä tai kahta askelta pienempää vaihdetta kuin kyseisellä jaksolla tai jaksoa edeltävä vaihde on kaksi askelta pienempi ja jaksoa seuraava vaihde yhtä askelta pienempi kuin kyseisellä jaksolla, jakson vaihde korjataan suurimmaksi ennen jaksoa ja sen jälkeen käytetyksi vaihteeksi.

Esimerkkejä:

- i) vaihdesarja $i - 1, i, i - 1$ korvataan vaihdesarjalla

$i - 1, i - 1, i - 1$

vaihdesarja $i - 1, i, i - 2$ korvataan vaihdesarjalla

$i - 1, i - 1, i - 2$

vaihdesarja $i - 2, i, i - 1$ korvataan vaihdesarjalla

$i - 2, i - 1, i - 1$

- ii) vaihdesarja $i - 1, i, i, i - 1$ korvataan vaihdesarjalla

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$

vaihdesarja $i - 1, i, i, i - 2$ korvataan vaihdesarjalla

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 2$

vaihdesarja $i - 2, i, i, i - 1$ korvataan vaihdesarjalla

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1$

- iii) vaihdesarja $i - 1, i, i, i - 1$ korvataan vaihdesarjalla

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$

vaihdesarja $i - 1, i, i, i, i - 2$ korvataan vaihdesarjalla

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2$

vaihdesarja $i - 2, i, i, i, i - 1$ korvataan vaihdesarjalla

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$

- iv) vaihdesarja $i - 1, i, i, i, i - 1$ korvataan vaihdesarjalla

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$

vaihdesarja $i - 1, i, i, i, i - 2$ korvataan vaihdesarjalla

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2$

vaihdesarja $i - 2, i, i, i, i - 1$ korvataan vaihdesarjalla

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$

- v) vaihdesarja $i - 1, i, i, i, i, i - 1$ korvataan vaihdesarjalla

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$

vaihdesarja $i-1, i, i, i, i, i-2$ korvataan vaihdesarjalla

$i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-2$

vaihdesarja $i-2, i, i, i, i, i-1$ korvataan vaihdesarjalla

$i-2, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1$

Kaikissa tapauksissa $i-v$ ehdon $i-1 \geq i_{\min}$ on toteuduttava.

- d) Kiihdytysvaiheessa vaihdetta ei vaihdeta suuremmalle.
- e) Siirryttäessä kiihdytysvaiheesta tai tasaisen nopeuden vaiheesta hidastusvaiheeseen vaihdetta ei saa vaihtaa suuremmalle, jos jokin kiihdytysvaiheen loppua seuraavien kahden sekunnin aikana käytettävä vaihde on pienempi kuin suuremmaksi vaihdettu vaihde tai vaihde 0.

Esimerkki:

Jos $v_i \leq v_{i+1}$ ja $v_{i+2} < v_{i+1}$ ja vaihde $i = 4$ ja vaihde $(i + 1) = 5$ ja vaihde $(i + 2) = 5$, asetetaan vaihde $(i + 1)$ ja vaihde $(i + 2)$ vaihteeksi 4, jos kiihdytysvaihetta seuraavassa vaiheessa käytettävä vaihde on 4 tai pienempi. Vaihteeksi asetetaan 4 myös kaikissa kiihdytysvaiheen seuraavissa sykloipisteissä, jossa vaihde on 5. Jos kiihdytysvaiheen jälkeen käytetään vaihdetta 5, vaihde vaihdetaan suuremmalle.

Jos vaihde vaihdetaan siirtymävaiheen ja ensimmäisen kiihdytysvaiheen aikana kahta askelta suuremmalle, vaihde vaihdetaan yhtä suuremmalle. Tällöin ei seuraavissa vaihteenkäyttötarkastuksissa tehdä muita muutoksia.

- f) Muut kiihdytysvaiheissa tehtävät vaihdemuutokset

Hidastusjaksojen aikana vaihdetta ei saa vaihtaa alaspäin ykkösvaihteelle. Jos tällainen vaihteenpienennys olisi tarpeen tehdä lyhyen matkan viimeisellä osalla juuri ennen pysähtymistä sen vuoksi, että moottorin pyörimisnopeus putoaisi kakkosvaihteella alle arvon n_{idle} , käytetään vaihdon sijaan vaihdetta 0, asetetaan vaihteenvalitsin vapaa-asentoon ja kytketään kytkin.

Jos ykkösvaihdetta on käytettävä vähintään 2 sekunnin ajan välittömästi ennen hidastamista pysähdyksiin, sitä olisi käytettävä hidastusvaiheen ensimmäistä otosta. Kiihdytysvaiheen loppuosassa käytetään vaihdetta 0, asetetaan vaihteenvalitsin vapaa-asentoon ja kytketään kytkin.

Jos kiihdytysvaiheen aikana kahden 3 sekunnin mittaisen tai pitemmän vaihteenkäyttöjakson (ajanjakso samalla vaihteella) välillä on vain 1 sekunnin mittainen vaihteenkäyttöjakso, jakson vaihde korvataan vaihteella 0 ja kytkin vapautetaan.

Jos kiihdytysvaiheen aikana kahden 3 sekunnin mittaisen tai pitemmän vaihteenkäyttöjakson välillä on 2 sekunnin mittainen vaihteenkäyttöjakso, jakson vaihde korvataan ensimmäisen sekunnin ajaksi vaihteella 0 ja toisen sekunnin ajaksi sillä vaihteella, joka seuraa kyseistä 2 sekunnin jaksoa. Kytkin vapautetaan ensimmäisen sekunnin ajaksi.

Esimerkki: Vaihdesarja 5, 4, 4, 2 korvataan sarjalla 5, 0, 2, 2.

Tätä vaatimusta sovelletaan vain silloin, kun 2 sekunnin jaksoa seuraava vaihde on suurempi kuin 0.

Jos toisiaan seuraa useita 1 tai 2 sekunnin mittaisia vaihteenkäyttöjaksoja, tehdään korjaukset seuraavasti:

Vaihdesarja $i, i, i, i-1, i-1, i-2$ tai $i, i, i, i-1, i-2, i-2$ muutetaan vaihdesarjaksi $i, i, i, 0, i-2, i-2$.

Vaihdesarja $i, i, i, i-1, i-2, i-3$ tai $i, i, i, i-2, i-2, i-3$ tai muu mahdollinen yhdistelmä muutetaan vaihdesarjaksi $i, i, i, 0, i-3, i-3$.

Muutos tehdään myös vaihdesarjoihin, joissa kiihtyvyyden on ≥ 0 ensimmäisten 2 sekunnin aikana ja < 0 kolmannen sekunnin aikana tai joissa kiihtyvyyden on ≥ 0 viimeisten 2 sekunnin aikana.

Epätavallisten vaihtamisten tapauksessa toisiaan seuraavat 1 tai 2 sekunnin mittaiset vaihteenkäyttöjaksot voivat kestää enimmillään 7 sekuntia. Tällaisissa tapauksissa on edellä kuvattua korjausta täydennettävä seuraavilla toisen vaiheen korjausvaatimuksilla:

Vaihdesarja $j, 0, i, i - 1, k$, jossa $j > (i + 1)$ ja $k \leq (i - 1)$ mutta $k > 0$, muutetaan vaihdesarjaksi $j, 0, - 1, - 1, - 1, k$, jos vaihde $(i - 1)$ on yhtä tai kahta askelta pienempi kuin i_{\max} tämän sarjan sekuntina 3 (yhtä pienempi vaihteen 0 jälkeen).

Jos vaihde $(i - 1)$ on enemmän kuin kaksi askelta pienempi kuin i_{\max} tämän sarjan sekuntina 3, vaihdesarja $j, 0, i, i, - 1, k$, jossa $j > (i + 1)$ ja $k \leq (i - 1)$ mutta $k > 0$, vaihdetaan vaihdesarjaksi $j, 0, 0, k, k, k$.

Vaihdesarja $j, 0, i, i, i - 2, k$, jossa $j > (i + 1)$ ja $k \leq (i - 2)$ mutta $k > 0$, muutetaan vaihdesarjaksi $j, 0, - 2, - 2, - 2, k$, jos vaihde $(i - 2)$ on yhtä tai kahta askelta pienempi kuin i_{\max} tämän sarjan sekuntina 3 (yhtä pienempi vaihteen 0 jälkeen).

Jos vaihde $(i - 2)$ on enemmän kuin kaksi askelta pienempi kuin i_{\max} tämän sarjan sekuntina 3, vaihdesarja $j, 0, i, i, - 2, k$, jossa $j > (i + 1)$ ja $k \leq (i - 2)$ mutta $k > 0$, vaihdetaan vaihdesarjaksi $j, 0, 0, k, k, k$.

Kaikissa tässä alakohdassa (tämän liitteen kohdan 4 alakohta f) mainituissa tapauksissa vapautetaan kytkin (vaihde 0) 1 sekunniksi, jotta vältetään liian suuri moottorin pyörimisnopeus tämän sekunnin aikana. Jos tämä ei ole ongelma ja jos valmistaja sitä pyytää, voidaan käyttää vaihteen 0 asemesta suoraan seuraavan sekunnin aikaista pienempää vaihdetta vaihteen vaihtamiseksi enintään 3 askelta pienemmäksi. Tämän vaihtoehdon käyttö on kirjattava.

Jos hidastusvaihe on lyhyen matkan viimeinen osa ennen pysähdysvaihetta ja viimeistä ennen pysähdysvaihetta käytettyä vaihdetta > 0 käytetään vain enintään 2 sekuntia, käytetään sen sijaan vaihdetta 0 ja asetetaan vaihteenvalitsin vapaa-asentoon ja kytketään kytkin.

Esimerkkejä: Pysähdysvaihetta edeltävien 5 sekunnin aikana käytetty vaihdesarja 4, 0, 2, 2, 0 korvataan vaihdesarjalla 4, 0, 0, 0, 0. Pysähdysvaihetta edeltävien 4 sekunnin aikana käytetty vaihdesarja 4, 3, 3, 0 korvataan vaihdesarjalla 4, 0, 0, 0.

5. Loppuvaatimukset

- Tämän liitteen kohdan 4 alakohtia a–f sovelletaan järjestyksessä, ja kussakin tapauksessa huomioon otetaan koko sykli. Koska tämän liitteen kohdan 4 alakohtien a–f muutokset voivat johtaa uusiin vaihteenkäyttösarjoihin, uudet sarjat on tarkastettava kolmeen kertaan, ja niitä on tarvittaessa muutettava.
- Tämän liitteen kohdan 4 alakohdan b soveltamisen jälkeen vaihdetta voidaan vaihtaa enemmän kuin yksi askel pienemmälle siirryttäessä hidastusvaiheesta tai tasaisen nopeuden vaiheesta kiihdytysvaiheeseen.

Tällöin korvataan kiihdytysvaiheen tai tasaisen nopeuden vaiheen viimeisessä otoksessa käytetty vaihde vaihteella 0 ja vapautetaan kytkin. Jos valitaan tämän liitteen kohdan 4 alakohdan f mukainen vaihtoehto, jossa vaihde 0 jätetään pois vaihteenpienennysten aikana, käytetään vaihteen 0 asemesta seuraavan sekunnin (kiihdytysvaiheen ensimmäisen sekunnin) aikana käytettyä vaihdetta.

- Laskelman oikeellisuuden arvioimiseksi lasketaan ja kirjataan nopeutta $v \geq 1,0$ km/h koskeva tarkistussumma $v \cdot \text{vaihde}$ ($v \cdot \text{gear}$), joka pyöristetään neljän desimaalin tarkkuuteen tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.

6. Laskentavälineet

Esimerkkejä vaihteenvaihdon laskentavälineistä on saatavilla samalla verkkosivulla kuin tämä sääntö ⁽¹⁾.

Tarjolla ovat seuraavat välineet:

- ACCESS-pohjainen väline

⁽¹⁾ <https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/global-technical-regulations-gtrs?accordion=15>.

- b) Matlab-koodipohjainen väline
- c) .NET framework -pohjainen väline
- d) Python-pohjainen väline

Välineet on validoitu vertailemalla ACCESS-, Matlab-, .NET framework ja Python-pohjaisten välineiden laskentatuloksia 115 eri ajoneuvokonfiguraatiossa ja tekemällä seitsemän konfiguraation osalta lisälaskelmia, joissa mukana oli vaihtoehtoina esimerkiksi "rajoitetaan nopeutta", "ei pienennystä", "valitaan toisen ajoneuvoluokan sykli" ja "valitaan yksilölliset n_{\min_drive} -arvot".

Tarkastellut 115 ajoneuvokonfiguraatiota kattavat täysin toisistaan poikkeavia voimansiirtoon ja moottoreihin liittyviä teknisiä ratkaisuja ja kaikki ajoneuvoluokat.

Kaikki neljä välinettä tuottavat identtisiä tuloksia vaihteiden ja kytkimen käytöstä, ja vaikka ainoastaan liitteiden B1 ja B2 tekstit ovat oikeudellisesti sitovia, välineet ovat saavuttaneet sellaisen aseman, että niitä voidaan pitää vertailuvälineinä.

LIITE B3

Vertailupolttoaineiden eritelvät

1. Tässä liitteessä annetaan tietoja tyyppi 1 -testeissä käytettävien vertailupolttoaineiden eritelmistä.
2. (Varattu)
3. Kipinäsytytysmoottorilla varustettujen ajoneuvojen testaamisessa käytettävien nestemäisten polttoaineiden tekniset tiedot
 - 3.1. Bensiini (nimellinen RON 90, E0)

Taulukko A3/1

Tämä taulukko koskee ainoastaan tasoa 1B

Bensiini (nimellinen RON 90, E0)

Polttoaineen ominaisuus tai aineen nimi	Yksikkö	Standardi		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Tutkimusoktaaniluku, RON		90,0	92,0	JIS K2280 ^(a)
Moottorioktaaniluku, MON		80	82	JIS K2280 ^(a)
Tiheys	g/cm ³	0,720	0,734	JIS K2249-1,2,3 ^(a)
Höyrynpaine	kPa	56	60	JIS K2258-1,2 ^(a)
Tislaus:				
— 10 %:n tislauslämpötila	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254 ^(a)
— 50 %:n tislauslämpötila	K (°C)	353 (80)	368 (95)	JIS K2254 ^(a)
— 70 %:n tislauslämpötila	K (°C)		393 (120)	JIS K2254 ^(a)
— 90 %:n tislauslämpötila	K (°C)	413 (140)	433 (160)	JIS K2254 ^(a)
— loppukiehumispiste	K (°C)		468 (195)	JIS K2254 ^(a)
— olefiinit	til.-%	15	25	JIS K2536-1,2 ^(a)
— aromaattiset aineet	til.-%	20	45	JIS K2536-1,2,3 ^(a)
— bentseeni	til.-%		1,0	JIS K2536-2,3,4 ^(a)
Happipitoisuus		ei mitata		JIS K2536-2,4,6 ^(a)
Hartsipitoisuus	mg/100 ml		5	JIS K2261 ^(a)
Rikkipitoisuus	ppm (paino)		10	JIS K2541-1,2,6,7 ^(a)
Lyijypitoisuus		ei mitata		JIS K2255 ^(a)
etanoli		ei mitata		JIS K2536-2,4,6 ^(a)
Metanoli		ei mitata		JIS K2536-2,4,5,6 ^(a)
MTBE		ei mitata		JIS K2536-2,4,5,6 ^(a)
Kerosiini		ei mitata		JIS K2536-2,4 ^(a)

^(a) Voidaan käyttää muuta kansallisen tai kansainvälisen standardin mukaista menetelmää.

3.2. (Varattu)

3.3. Bensiini (nimellinen RON 100, E0)

Taulukko A3/3

Tämä taulukko koskee ainoastaan tasoa 1B

Bensiini (nimellinen RON 100, E0)

Polttoaineen ominaisuus tai aineen nimi	Yksikkö	Standardi		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Tutkimusoktaaniluku, RON		99,0	101,0	JIS K2280 ^(a)
Moottorioktaaniluku, MON		86,0	88,0	JIS K2280 ^(a)
Tiheys	g/cm ³	0,740	0,754	JIS K2249-1,2,3 ^(a)
Höyrynpaine	kPa	56	60	JIS K2258 ^(a)
Tislaus:				
— 10 %:n tislauslämpötila	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254 ^(a)
— 50 %:n tislauslämpötila	K (°C)	353 (80)	368 (95)	JIS K2254 ^(a)
— 70 %:n tislauslämpötila	K (°C)		393 (120)	JIS K2254 ^(a)
— 90 %:n tislauslämpötila	K (°C)	413 (140)	433 (160)	JIS K2254 ^(a)
— loppukiehumispiste	K (°C)		468 (195)	JIS K2254 ^(a)
— olefiinit	til.-%	15	25	JIS K2536-1,2 ^(a)
— aromaattiset aineet	til.-%	20	45	JIS K2536-1,2,3 ^(a)
— bentseeni	til.-%		1,0	JIS K2536-2,3,4 ^(a)
Happipitoisuus		ei mitata		JIS K2536-2,4,6 ^(a)
Hartsipitoisuus	mg/100 ml		5	JIS K2261 ^(a)
Rikkipitoisuus	ppm (paino)		10	JIS K2541-1,2,6,7 ^(a)
Lyijypitoisuus		ei mitata		JIS K2255 ^(a)
etanoli		ei mitata		JIS K2536-2,4,6 ^(a)
Metanoli		ei mitata		JIS K2536-2,4,5,6 ^(a)
MTBE		ei mitata		JIS K2536-2,4,5,6 ^(a)
Kerosiini		ei mitata		JIS K2536-2,4 ^(a)

^(a) Voidaan käyttää muuta kansallisen tai kansainvälisen standardin mukaista menetelmää.

- 3.4. (Varattu)
 3.5. (Varattu)
 3.6. Bensiini (nimellinen RON 95, E10)

Taulukko A3/6

Tämä taulukko koskee ainoastaan tasoa 1A

Bensiini (nimellinen RON 95, E10)

Parametri	Yksikkö	Raja-arvot ^(a)		Testimenetelmä ^(b)
		Pienin	Suurin	
Tutkimusoktaaniluku, RON ^(c)		95,0	98,0	EN ISO 5164
Moottorioktaaniluku, MON ^(c)		85,0	89,0	EN ISO 5163
Tiheys 15 °C:ssa	kg/m ³	743,0	756,0	EN ISO 12185
Höyrynpaine	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1
Vesipitoisuus	til.-%		0,05	EN 12937
Ulkomuoto lämpötilassa -7 °C		puhdas ja kirkas		
Tislaus:				
— haihtunut 70 °C:ssa	til.-%	34,0	46,0	EN ISO 3405
— haihtunut 100 °C:ssa	til.-%	54,0	62,0	EN ISO 3405
— haihtunut 150 °C:ssa	til.-%	86,0	94,0	EN ISO 3405
— loppukiehumispiste	°C	170	195	EN ISO 3405
Hiiltojäännös	til.-%		2,0	EN ISO 3405
Hiilivetyanalyysi:				
— olefiinit	til.-%	6,0	13,0	EN 22854
— aromaattiset aineet	til.-%	25,0	32,0	EN 22854
— bentseeni	til.-%		1,00	EN 22854 EN 238
— tyydyttyneet hiilivedyt	til.-%	ilmoitetaan		EN 22854
Hiili-vetysuhde		ilmoitetaan		
Hiili-happisuhde		ilmoitetaan		
Induktioaika ^(d)	minuuttia	480		EN ISO 7536
Happipitoisuus ^(e)	massa-%	3,3	3,7	EN 22854
Hartsin ilman liuotteita (hartsipitoisuus)	mg/100 ml		4	EN ISO 6246
Rikkipitoisuus ^(f)	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kuparikorroosio			luokka 1	EN ISO 2160

Parametri	Yksikkö	Raja-arvot ^(a)		Testimenetelmä ^(b)
		Pienin	Suurin	
Lyijypitoisuus	mg/l		5	EN 237
Fosforipitoisuus ^(g)	mg/l		1,3	ASTM D 3231
Etanoli ^(e)	til.-%	9,0	10,0	EN 22854

^(a) Laatuvaatimuksissa ilmoitetut arvot ovat "todellisia arvoja". Raja-arvojen määrittämisessä on käytetty standardia ISO 4259 *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 määritetty suurin arvo on 2R, ja keskiarvoon, jos on annettu pienin ja suurin raja-arvo. Jos on tarpeen selvittää, täyttääkö polttoaine edellä tarkoitettuja vaatimuksia, sovelletaan standardin ISO 4259 vaatimuksia.

^(b) Kaikkien edellä lueteltujen ominaisuuksien osalta on käytettävä vastaavia EN/ISO-menetelmiä, kun ne on vahvistettu.

^(c) Standardin EN 228:2008 mukaisessa lopullisen tuloksen laskennassa on vähennettävä MON- ja RON-arvojen korjauskertoimien 0,2.

^(d) Polttoaineessa voi olla hapetusnestoaineita ja metallisitojia, joita tavallisesti käytetään stabiloimaan jalostamon polttoainevirtoja, mutta peseviä/hajottavia lisäaineita tai liuotinöljyjä ei saa lisätä.

^(e) Etanoli on ainoa hapetettu johdannainen, jota saa tarkoituksella lisätä vertailupolttoaineeseen. Käytettävän etanolin on oltava standardin EN 15376 mukaista.

^(f) Tyyppi 1 -testissä käytettävän polttoaineen todellinen rikkiarvo ilmoitetaan.

^(g) Vertailupolttoaineeseen ei saa tarkoituksella lisätä yhdisteitä, jotka sisältävät fosforia, rautaa, mangaania tai lyijyä.

3.7. Etanoli (nimellinen RON 95, E85)

Taulukko A3/7

Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A

Etanoli (nimellinen RON 95, E85)

Parametri	Yksikkö	Raja-arvot ^(a)		Testimenetelmä ^(b)
		Pienin	Suurin	
Tutkimusoktaaniluku, RON		95		EN ISO 5164
Moottorioktaaniluku, MON		85		EN ISO 5163
Tiheys 15 °C:ssa	kg/m ³	ilmoitetaan		ISO 3675
Höyrynpaine	kPa	40	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Rikkiarvo ^(c) ^(d)	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Hapettumisvakaus	minuuttia	360		EN ISO 7536
Hartsipitoisuus (ilman liuotteita)	mg/100 ml		5	EN ISO 6246
Ulkomuoto. 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 ^(g)	til.-%	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Korkeammat alkoholit (C3–C8)	til.-%		2	
Metanoli	til.-%		0,5	

Parametri	Yksikkö	Raja-arvot ^(e)		Testimenetelmä ^(b)
		Pienin	Suurin	
Bensiini ^(e)	til.-%	loppuosa		EN 228
Fosfori	mg/l	0,3 ^(f)		ASTM D 3231
Vesipitoisuus	til.-%		0,3	ASTM E 1064
Epäorgaanisten kloridien pitoisuus	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9	ASTM D 6423
Kuparinauhakorrosio (3 h lämpötilassa 50 °C)	luokitus	luokka 1		EN ISO 2160
Happamuus (etikkahappona CH ₃ COOH)	massa-% (mg/l)		0,005–40	ASTM D 1613
Hiili-vetysuhde		ilmoitetaan		
Hiili-happisuhde		ilmoitetaan		

^(e) Laatuvaatimuksissa ilmoitetut arvot ovat "todellisia arvoja". Raja-arvojen määrittämisessä on käytetty standardia ISO 4259 *Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test*, ja vähimmäisarvon määrittämisessä 2R:n vähimmäispoikkeamaa nollassa 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 nollassa-arvoon, jos määrätty suurin arvo on 2R, ja keskiarvoon, jos on annettu pienin ja suurin raja-arvo. Jos on tarpeen selvittää, täyttääkö polttoaine edellä tarkoitettuja vaatimuksia, sovelletaan standardin ISO 4259 vaatimuksia.

^(b) Testimenetelmien tarkkuuteen liittyvien erimielisyyksien ratkaisemisessa ja tulosten tulkinnaissa käytetään standardissa EN ISO 4259 määriteltyjä menettelyjä.

^(c) Rikkipitoisuutta koskevien kansallisten erimielisyyksien ratkaisemisessa käytetään joko standardia EN ISO 20846 tai standardia EN ISO 20884 samalla tavalla kuin standardin EN 228 kansallisessa liitteessä.

^(d) Tyyppi 1 -testissä käytettävän polttoaineen todellinen rikkipitoisuus ilmoitetaan.

^(e) Lyijyttömän bensiinin pitoisuus voidaan määrittellä siten, että se on 100 miinus prosentteina ilmoitettujen vesi- ja alkoholipitoisuuksien summa.

^(f) Vertailupolttoaineeseen ei saa tarkoituksella lisätä yhdisteitä, jotka sisältävät fosforia, rautaa, mangaania tai lyijyä.

^(g) Standardin EN 15376 mukainen etanoli on ainoa hapetettu johdannainen, jota saa tarkoituksella lisätä vertailupolttoaineeseen.

4. Kipinäsytytysmoottorilla varustettujen ajoneuvojen testaamisessa käytettävien kaasumaisten polttoaineiden tekniset tiedot

4.1. Nestekaasu (A ja B)

Taulukko A3/8
Nestekaasu (A ja B)

Parametri	Yksikkö	Polttoaine E1	Polttoaine E2	Polttoaine J	Polttoaine K	Testimenetelmä
Koostumus:						ISO 7941
C ₃ -pitoisuus	til.-%	30 ± 2	85 ± 2		Talvi: väh. 15, enint. 35 Kesä: enint. 10	KS M ISO 7941
Propaani- ja propeenipitoisuus	mooli-%			väh. 20, enint. 30		JIS K2240
C ₄ -pitoisuus	til.-%	loppuosa			Talvi: väh. 60 Kesä: väh. 85	KS M ISO 7941

Parametri	Yksikkö	Polttoaine E1	Polttoaine E2	Polttoaine J	Polttoaine K	Testimenetelmä
Butaani- ja buteenipitoisuus				väh. 70, enint. 80		JIS K2240
Butadieeni					enint. 0,5	KS M ISO 7941
< C ₃ , > C ₄	til.-%	enint. 2	enint. 2			
Olefiinit	til.-%	enint. 12	enint. 15			
Haihdutusjäämä	mg/kg	enint. 50	enint. 50			EN 15470
Haihdutusjäämä (100 ml)	ml	–			0,05	ASTM D2158
Vesi lämpötilassa 0 °C		vapaa				EN 15469
Kokonaisrikkipitoisuus	mg/kg	enint. 10	enint. 10			ASTM 6667
					enint. 40	KS M 2150, ASTM D4486, ASTM D5504
Rikkivety		ei ole	ei ole			ISO 8819
Kuparinauhakorrosio	luokitus	Luokka 1	Luokka 1			ISO 6251 (a)
Kuparikorrosio	40 °C, 1 h	–			1	KS M ISO 6251
Haju		luonteenomainen				
Moottorioktaniluku		väh. 89	väh. 89			EN 589 Liite B
Höyrynpaine (40 °C)	MPa	–	1,27			KS M ISO 4256 KS M ISO 8973
Tiheys 15 °C:ssa	kg/m ³	500			620	KS M 2150, KS M ISO 3993 KS M ISO 8973

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

4.2. Maakaasu/biometaan

4.2.1. G20 (H-kaasu) (metaanin nimellispitoisuus 100 %)

Taulukko A3/9

Tämä taulukko koskee ainoastaan tasoa 1A

G20 (H-kaasu) (metaanin nimellispitoisuus 100 %)

Ominaisuudet	Yksiköt	Perusta	Raja-arvot		Testimenetelmä
			Pienin	Suurin	
Koostumus:					
Metaani	mooli-%	100	99	100	ISO 6974

Ominaisuudet	Yksiköt	Perusta	Raja-arvot		Testimenetelmä
			Pienin	Suurin	
Loppuosa ^(a)	mooli-%	—	—	1	ISO 6974
N ₂	mooli-%				ISO 6974
Rikkipitoisuus	mg/m ³ ^(b)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobben indeksi (netto)	MJ/m ³ ^(c)	48,2	47,2	49,2	

^(a) Inertit (muut kuin N₂) + C₂ + C₂₊.

^(b) Arvo määritettävä seuraavissa olosuhteissa: 293,15 K (20 °C) ja 101,325 kPa.

^(c) Arvo määritettävä seuraavissa olosuhteissa: 273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa.

4.2.2. (Varattu)

4.2.3. G25 (L-kaasu) (metaanin nimellispitoisuus 86 %)

Taulukko A3/11

Tämä taulukko koskee ainoastaan tasoa 1A

G25 (L-kaasu) (metaanin nimellispitoisuus 86 %)

Ominaisuudet	Yksiköt	Perusta	Raja-arvot		Testimenetelmä
			Pienin	Suurin	
Koostumus:					
Metaani	mooli-%	86	84	88	ISO 6974
Loppuosa ^(a)	mooli-%	—	—	1	ISO 6974
N ₂	mooli-%	14	12	16	ISO 6974
Rikkipitoisuus	mg/m ³ ^(b)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobben indeksi (netto)	MJ/m ³ ^(c)	39,4	38,2	40,6	

^(a) Inertit (muut kuin N₂) + C₂ + C₂₊.

^(b) Arvo määritettävä seuraavissa olosuhteissa: 293,15 K (20 °C) ja 101,325 kPa.

^(c) Arvo määritettävä seuraavissa olosuhteissa: 273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa.

4.2.4. J-kaasu (metaanin nimellispitoisuus 85 %)

Taulukko A3/12

Tämä taulukko koskee ainoastaan tasoa 1B

J-kaasu (metaanin nimellispitoisuus 85 %)

Ominaisuudet	Yksiköt	Raja-arvot	
		Pienin	Suurin
Metaani	mooli-%	85	
etaani	mooli-%		10

Ominaisuudet	Yksiköt	Raja-arvot	
		Pienin	Suurin
propaani	mooli-%		6
Butaani	mooli-%		4
Hiilivedyt C ₃ + C ₄	mooli-%		8
Hiilivedyt C ₅ tai korkeammat	mooli-%		0,1
Muut kaasut (H ₂ +O ₂ +N ₂ +CO+CO ₂)	mooli-%		1,0
Rikkipitoisuus	mg/Nm ³		10
Wobben indeksi	WI	13,260	13,730
Ylempi lämpöarvo	kcal/Nm ³	10,410	11,050
Suurin palamisnopeus	MCP	36,8	37,5

4.2.5. Vety

Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Vetyä polttoaineena käytävällä polttomoottorilla varustetuissa ajoneuvoissa käytetään taulukossa A3/18 kuvattua vertailupolttoainetta.

5. Puristussytytysmoottorilla varustettujen ajoneuvojen testaamisessa käytettävien nestemäisten polttoaineiden tekniset tiedot

5.1. J-diesel (nimellinen setaaniluku 53, B0)

Taulukko A3/14

Tämä taulukko koskee ainoastaan tasoa 1B

J-diesel (nimellinen setaaniluku 53, B0)

Polttoaineen ominaisuus tai aineen nimi	Yksiköt	Eritelmä		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Setaani-indeksi		53	57	JIS K2280 ^(a)
Tiheys	g/cm ³	0,824	0,840	JIS K2249 ^(a)
Tislaus:				
— 50 %:n tislauslämpötila	K (°C)	528 (255)	568 (295)	JIS K2254 ^(a)
— 90 %:n tislauslämpötila	K (°C)	573 (300)	618 (345)	JIS K2254 ^(a)
— loppukiehumispiste	K (°C)		643 (370)	JIS K2254 ^(a)
Leimahduspiste	K (°C)	331(58)		JIS K2265–3 ^(a)
Kinemaattinen viskositeetti 30 °C:ssa	mm ² /s	3,0	4,5	JIS K2283 ^(a)
Kaikki aromaattisten yhdisteiden sarjat	til.-%		25	JIS:n HPLC-menetelmä ^(a)
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt	til.-%		5,0	JIS:n HPLC-menetelmä ^(a)
Rikkipitoisuus	ppm (paino)		10	JIS K2541-1,2,6,7 ^(a)

Polttoaineen ominaisuus tai aineen nimi	Yksiköt	Eritelmä		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Rasvahappometyyliesterit (FAME)	%		0,1	Japanin pitoisuusmittausmenettelyssä määrätty menetelmä ^(a)
Triglyseridi	%		0,01	Japanin pitoisuusmittausmenettelyssä määrätty menetelmä ^(a)

^(a) Voidaan käyttää muuta kansallisen tai kansainvälisen standardin mukaista menetelmää.

5.2. (Varattu)

5.3. (Varattu)

5.4. E-diesel (nimellinen setaaniluku 52, B7)

Taulukko A3/17

Tämä taulukko koskee ainoastaan tasoa 1A

E-diesel (nimellinen setaaniluku 52, B7)

Parametri	Yksikkö	Raja-arvot ^(a)		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Setaani-indeksi		46,0		EN ISO 4264
Setaaniluku ^(b)		52,0	56,0	EN ISO 5165
Tiheys 15 °C:ssa	kg/m ³	833,0	837,0	EN ISO 12185
Tislaus:				
— 50 %:n piste	°C	245,0	—	EN ISO 3405
— 95 %:n piste	°C	345,0	360,0	EN ISO 3405
— loppukiehumispiste	°C	—	370,0	EN ISO 3405
Leimahduspiste	°C	55	—	EN ISO 2719
Samepiste	°C	—	– 10	EN 116
Viskositeetti 40 °C:ssa	mm ² /s	2,30	3,30	EN ISO 3104
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt	massa-%	2,0	4,0	EN 12916
Rikkipitoisuus	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846/ EN ISO 20884
Kuparikorroosio (3 h, 50 °C)		—	Luokka 1	EN ISO 2160
Conradson-hiiltojäännös (10 % pohjasta)	massa-%	—	0,20	EN-ISO 10370

Parametri	Yksikkö	Raja-arvot ^(a)		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Tuhkapitoisuus	massa-%	—	0,010	EN ISO 6245
Kokonaiskontaminaatio	mg/kg		24	EN 12662
Vesipitoisuus	mg/kg	—	200	EN ISO 12937
Happoluku	mg KOH/g	—	0,10	EN ISO 6618
Voitelevuus (kulumisjäljen halkaisija 60 °C:ssa suoritetun HFRR-testin jälkeen)	µm	—	400	EN ISO 12156
Hapettumisvakaus 110 °C:ssa ^(c)	h	20,0		EN 15751
FAME ^(d)	til.-%	6,0	7,0	EN 14078

^(a) Laatuvaatimuksissa ilmoitetut arvot ovat "todellisia arvoja". Raja-arvojen määrittämisessä on käytetty standardia ISO 4259 *Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test* ja vähimmäisarvon määrittämisessä 2R:n vähimmäispoikkeamaa nollasta 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 pienin ja suurin raja-arvo. Jos on tarpeen selvittää, täyttääkö polttoaine edellä tarkoitettuja vaatimuksia, sovelletaan standardin ISO 4259 vaatimuksia.

^(b) Setaanin vaihteluväli ei ole 4R:n vähimmäisvaihteluväliä koskevan vaatimuksen mukainen. Polttoaineen toimittajan ja käyttäjän välisten riitatapauksien ratkaisemiseksi voidaan kuitenkin käyttää standardin ISO 4259 ehtoja, jos yksittäisten määritysten sijasta tehdään tarvittavan tarkkuuden saavuttamiseksi riittävän suuri määrä uusintamittauksia.

^(c) Vaikka hapettumisvakautta säädellään, säilytysaika on todennäköisesti rajallinen. Säilytysolosuhteista ja säilytysajasta on tarvittaessa kysyttävä neuvoa tuotteen toimittajalta.

^(d) FAME-pitoisuuden on vastattava standardia EN 14214.

6. Polttokennoajoneuvojen testaamisessa käytettävien polttoaineiden tekniset tiedot

6.1. Paineistettu vety polttokennoajoneuvoihin

Taulukko A3/18

Vety polttokennoajoneuvoihin

Ominaisuudet	Yksiköt	Raja-arvot		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Vetypolttoaineen indeksiluku	mooliosuus (%)	99,97		^(a)
Kaasut (muut kuin vety) yhteensä	µmol/mol		300	
Muiden kaasujen kuin vedyn luettelo ja kunkin epäpuhtauden eritelmä ^(f)				
Vesi (H ₂ O)	µmol/mol		5	^(e)
Hiilivedyt yhteensä ^(b) (muut kuin metaani) (hiili 1 -vastaavuus)	µmol/mol		2	^(e)
Metaani (CH ₄)	µmol/mol		100	^(e)
Happi (O ₂)	µmol/mol		5	^(e)
Helium (He)	µmol/mol		300	^(e)
Typpi (N ₂) ja argon (Ar) yhteensä ^(b)	µmol/mol		300	^(e)

Ominaisuudet	Yksiköt	Raja-arvot		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Hiilidioksidi (CO ₂)	µmol/mol		2	(e)
Hiilimonoksidi (CO) (e)	µmol/mol		0,2	(e)
Rikkiyhdisteet yhteensä (d) (H ₂ S-pohjaiset)	µmol/mol		0,004	(e)
Formaldehydi (HCHO)	µmol/mol		0,2	(e)
Muurahaishappo (HCOOH)	µmol/mol		0,2	(e)
Ammoniakki (NH ₃)	µmol/mol		0,1	(e)
Halogenoidut yhdisteet yhteensä (e) (halogenoituihin ioneihin perustuvat)	µmol/mol		0,05	(e)

(e) Vetypolttoaineen indeksiluku määritetään vähentämällä 100 mooliprosentista tässä taulukossa annettu arvo "kaasut (muut kuin vety) yhteensä", ilmaistuna mooliprosentteina.

(b) Hiilivedyt (muut kuin metaani) yhteensä sisältää hapetettuja orgaanisia lajeja.

(c) Mitatun CO:n, HCHO:n ja HCOOH:n summa saa olla enintään 0,2 µmol/mol.

(d) Rikkiyhdisteisiin yhteensä sisältyvät ainakin H₂S, COS, CS₂ ja merkapaanit, joita esiintyy tyypillisesti maakaasussa.

(e) Testimenetelmä on dokumentoitu. Suositeltavia ovat standardissa ISO 21087 määritellyt testausmenetelmät.

(f) Tuotantoprosessista riippuvaisten tiettyjen epäpuhtauksien analyysia ei tarvitse tehdä. Ajoneuvonvalmistajan on esitettävä vastuuviranomaiselle syyt tiettyjen epäpuhtauksien vapauttamiselle analysoinnista.

7. Haihtumis päästöjä koskevassa tyyppi 4 -testissä käytettävien polttoaineiden tekniset tiedot

Taso 1B:

Jos valmistaja ei suosittele E10-polttoaineen käyttöä ajoneuvossa, käytetään tässä kohdassa määriteltyjen polttoaineiden asemesta tämän liitteen kohdassa 3.1 tai 3.3 määriteltyjä polttoaineita.

Taulukko A3/19

Tyyppi 4 -testissä käytettävä bensiinivertailupolttoaine

Parametri	Yksikkö	Raja-arvot		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Tutkimusoktaaniluku, RON		95,0	98,0	EN ISO 5164 JIS K2280
Tiheys 15 °C:ssa	kg/m ³	743,0	756,0	EN ISO 12185 JIS K2249-1,2,3
Höyrynpaine	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1 JIS K2258-1,2
Tislaus:				
- haihtunut 70 °C:ssa	til.-%	34,0	46,0	EN ISO 3405
- haihtunut 100 °C:ssa	til.-%	54,0	62,0	EN ISO 3405
- haihtunut 150 °C:ssa	til.-%	86,0	94,0	EN ISO 3405

Parametri	Yksikkö	Raja-arvot		Testimenetelmä
		Pienin	Suurin	
Hiilivetyanalyysi:				
– olefiinit	til.-%	6,0	13,0	EN 22854 JIS K2536-1,2
– aromaattiset aineet	til.-%	25,0	32,0	EN 22854 JIS K2536-1,2,3
– bentseeni	til.-%	-	1,00	EN 22854 EN 238 JIS K2536-2,3,4
Happipitoisuus	massa-%	3,3	3,7	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
Rikkipitoisuus	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7
Lyijypitoisuus	mg/l	ei mitata		EN 237 JIS K2255
Etanoli	til.-%	9,0	10,0	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
MTBE		ei mitata		JIS K2536-2,4,5,6 ^(a)
Metanoli		ei mitata		JIS K2536-2,4,5,6 ^(a)
Kerosiini		ei mitata		JIS K2536-2,4 ^(a)

^(a) Voidaan käyttää muuta kansallisen tai kansainvälisen standardin mukaista menetelmää.

LIITE B4

Ajovastus ja dynamometrin säätäminen

1. Soveltamisala

Tässä liitteessä kuvataan menettely, jolla määritetään testiajoneuvon ajovastus ja sen siirtäminen alustadynamometriin.
2. Termit ja määritelmät
 - 2.1. Ensisijaisia ovat tämän säännön kohdassa 3 annetut termit ja määritelmät. Jos tämän säännön kohdassa 3 ei ole annettu jotain määritelmää, sovelletaan standardissa ISO 3833:1977 *Road vehicles – Types – Terms and definitions* annettuja määritelmiä.
 - 2.2. Vertailunopeuspisteet alkavat arvosta 20 km/h ja jatkuvat 10 km/h:n välein, ja suurin vertailunopeus määräytyy seuraavien säännösten perusteella:
 - a) Suurin vertailunopeuspiste on 130 km/h tai sovellettavan testisyklin suurinta nopeutta välittömästi suurempi vertailunopeuspiste, jos arvo on pienempi kuin 130 km/h. Jos sovellettavassa testisyklissä on vähemmän kuin 4 vaihetta (hidas, keskinopea, nopea ja moottoritievaihe), voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella nostaa suurimmaksi vertailunopeudeksi vertailunopeuspiste, joka on välittömästi suurempi kuin seuraavan nopeamman vaiheen suurin nopeus mutta enintään 130 km/h. Tässä tapauksessa ajovastus määritetään ja alustadynamometri säädetään samoja vertailunopeuspisteitä käyttämällä.
 - b) Jos sykliin sovellettava vertailunopeuspiste plus 14 km/h on suurempi tai yhtä suuri kuin ajoneuvon suurin nopeus v_{\max} , tämä vertailunopeuspiste jätetään pois rullaustestistä ja alustadynamometrin säätämisestä. Ajoneuvon suurimmaksi vertailunopeuspisteeksi otetaan seuraavaksi pienempi vertailunopeuspiste.
 - 2.3. Ellei toisin vaadita, syklin energiantarve lasketaan liitteen B7 kohdan 5 mukaisesti sovellettavan ajosyklin tavoitenopeuskäyrältä.
 - 2.4. f_0 , f_1 ja f_2 ovat ajovastusyhtälön $F = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$ ajovastuskertoimet, jotka määritetään tämän liitteen mukaisesti.

f_0 on vakioajovastuserroin, joka pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti yhden desimaalin tarkkuuteen (N)

f_1 on ensimmäisen asteen ajovastuserroin, joka pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti kolmen desimaalin tarkkuuteen (N/(km/h))

f_2 on toisen asteen ajovastuserroin, joka pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti kolmen desimaalin tarkkuuteen (N/(km/h)²).

Ellei toisin mainita, ajovastuskertoimet lasketaan pienimmän neliösumman regressiolla vertailunopeuspisteistä.
 - 2.5. Pyörimismassa
 - 2.5.1. Tekijän m_r määrittäminen

m_r on kaikkien pyörien ja pyörien mukana pyöriä ajoneuvon komponenttien ekvivalentti tehollinen massa maantieajossa vaihde vapaalla (kg). m_r mitataan tai lasketaan käyttämällä vastuuviranomaisen hyväksymää soveltuvaa tekniikkaa. Tekijän m_r arvoksi voidaan vaihtoehtoisesti arvioida 3 prosenttia ajokuntoisen ajoneuvon massan ja 25 kg:n summasta.

2.5.2. Pyörimismassan soveltaminen ajovastukseen

Rullausajat siirretään voimiin ja päinvastoin ottaen huomioon sovellettava testimassa lisättynä massalla m_r . Tämä koskee sekä tiellä että alustadynamometrillä tehtäviä mittauksia.

2.5.3. Pyörimismassan soveltaminen inertia-asetuksiin

Jos ajoneuvoa testataan nelipyörävetotilassa käytettävällä dynamometrillä, alustadynamometrin ekvivalentti-inertiamassan arvoksi asetetaan sovellettava testimassa.

Muussa tapauksessa alustadynamometrin ekvivalentti-inertiamassan arvoksi asetetaan testimassa, johon lisätään niiden pyörien ekvivalentti tehollinen massa, jotka eivät vaikuta mittaustuloksiin, tai 50 prosenttia massan m_r arvosta.

2.6. Testimassan asettamisessa käytetään lisämassoja, joilla painon jakautuminen ajoneuvossa saadaan suunnitteen samaksi kuin massaltaan ajokuntoisessa ajoneuvossa. Kun kyse on luokan N ajoneuvoista tai luokan N ajoneuvoihin perustuvista henkilöajoneuvoista, lisämässä on sijoitettava edustavalla tavalla, mikä on pyynnöstä perusteltava vastuuviranomaiselle. Painon jakautuminen ajoneuvossa on kirjattava, ja sitä on käytettävä mahdollisissa myöhemmin tehtävissä ajovastuksen määrittymistesteissä.

3. Yleiset vaatimukset

Valmistaja vastaa ajovastuskertoimien oikeellisuudesta ja huolehtii siitä kaikkien ajovastusperheeseen kuuluvien tuotantoajoneuvojen osalta. Ajovastuksen määrittämisen, simulointi- ja laskentamenetelmissä ei saa soveltaa toleransseja, jotka johtaisivat tuotantoajoneuvojen ajovastuksen aliarvioimiseen. Yksittäisen ajoneuvon ajovastuskertoimien oikeellisuus on vastuuviranomaisen pyynnöstä osoitettava.

3.1. Mittausten yleinen tarkkuus, toistotarkkuus, erotuskyky ja taajuus

Yleisen mittaustarkkuuden on oltava seuraava:

- a) Ajoneuvon nopeuden tarkkuus: $\pm 0,2$ km/h mittaustaajuuden ollessa vähintään 10 Hz
- b) Aika: tarkkuus vähintään ± 10 ms, toistotarkkuus ja erotuskyky vähintään 10 ms
- c) Pyörän vääntömomentin tarkkuus: ± 6 Nm tai $\pm 0,5$ prosenttia suurimmasta mitatusta kokonaisvääntömomentistä sen mukaan, kumpi on suurempi, koko ajoneuvon osalta, mittaustaajuus vähintään 10 Hz
- d) Tuulen nopeuden tarkkuus: $\pm 0,3$ m/s mittaustaajuuden ollessa vähintään 1 Hz
- e) Tuulen suunnan tarkkuus: $\pm 3^\circ$ mittaustaajuuden ollessa vähintään 1 Hz
- f) Ilman lämpötilan tarkkuus: ± 1 °C mittaustaajuuden ollessa vähintään 0,1 Hz
- g) Ilmanpaineen tarkkuus: $\pm 0,3$ kPa mittaustaajuuden ollessa vähintään 0,1 Hz
- h) Ajoneuvon massan tarkkuus mitattuna samalla vaa'alla ennen testiä ja sen jälkeen: ± 10 kg (± 20 kg kun ajoneuvon massa on yli 4,000 kg)
- i) Rengaspaineen tarkkuus: ± 5 kPa
- j) Pyörän pyörimisnopeuden tarkkuus: $\pm 0,05$ s⁻¹ tai 1 prosentti sen mukaan, kumpi on suurempi.

3.2. Tuulitunneliin sovellettavat kriteerit

3.2.1. Tuulen nopeus

Tuulen nopeuden vaihtelun on mittauksen aikana oltava enintään ± 2 km/h mitattuna testausalueen keskeltä. Tuulen mahdollisen nopeuden on oltava vähintään 140 km/h.

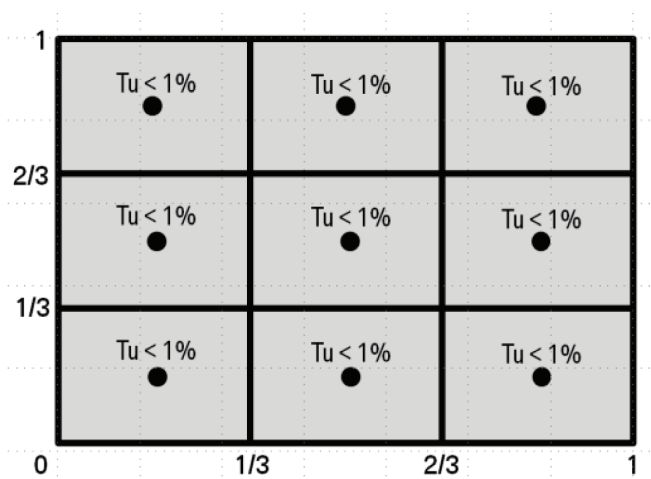
3.2.2. Ilman lämpötila

Ilman lämpötilan vaihtelun on mittauksen aikana oltava enintään ± 3 °C mitattuna testausalueen keskeltä. Lämmön jakautumisen vaihtelun suuttimen ulostulossa on oltava enintään ± 3 °C.

3.2.3. Pyörteisyys

Pyörteisyyden intensiteetti T_u suuttimen koko ulostulolle asetetussa tasaisessa 3×3 -ruudukossa saa olla enintään 1 prosentti. Ks. kuva A4/1.

Kuva A4/1

Pyörteisyyden intensiteetti

$$T_u = \frac{u'}{U_\infty}$$

jossa

T_u on pyörteisyyden intensiteetti

u' on pyörrevirtauksen nopeuden vaihtelu (m/s)

U_∞ on vapaan virtauksen nopeus (m/s).

3.2.4. Kiinteä kuriste (solid blockage ratio)

Ajoneuvon aiheuttama kuriste ϵ_{sb} , joka ilmaistaan seuraavasta yhtälöstä laskettavana ajoneuvon otsapinta-alan ja suuttimen ulostulon pinta-alan osamääränä, saa olla enintään 0,35.

$$\epsilon_{sb} = \frac{A_f}{A_{nozzle}}$$

jossa

ϵ_{sb} on ajoneuvon aiheuttama kuriste

A_f on ajoneuvon otsapinta-ala (m²)

A_{nozzle} on suuttimen ulostulon pinta-ala (m²).

3.2.5. Pyörien pyöriminen

Jotta pyörien aiheuttama aerodynaaminen vaikutus voidaan määrittää asianmukaisesti, testiajoneuvon pyörien on pyörittävä nopeudella, jonka tuloksena ajoneuvon nopeuden poikkeama tuulen nopeudesta on enintään ± 3 km/h.

3.2.6. Liikkuva hihna

Jotta voidaan simuloida fluidin virtausta testiajoneuvon alustalla, tuulitunnelissa on oltava liikkuva hihna, joka ulottuu ajoneuvon keulasta sen perään. Liikkuvan hihnan nopeus saa poiketa tuulen nopeudesta enintään ± 3 km/h.

3.2.7. Fluidin virtauskulma

Kallistuskulman α (Y-tasolla) ja kallistuskulman β (Z-tasolla) keskipoikkeama suuttimen ulostulon kohdalla saa yhdeksässä suuttimen alueelle tasaisesti sijoitetussa pisteessä olla enintään 1° .

3.2.8. Ilmanpaine

Kokonaispaineen keskihajonnan suuttimen ulostulon kohdalla on yhdeksässä suuttimen alueelle tasaisesti sijoitetussa pisteessä oltava pienempi tai yhtä suuri kuin 0,02.

$$\sigma\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right) \leq 0.02$$

jossa

σ on painesuhteen $\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right)$ keskihajonta

ΔP_t on kokonaispaineen vaihtelu mittauspisteiden välillä (N/m^2)

q on dynaaminen paine (N/m^2).

Painekertoimen c_p absoluuttinen ero etäisyydellä 3 metriä tyhjän testauslohkon tasapainokeskipisteestä eteen- ja taaksepäin ja suuttimen ulostulon keskipisteen korkeudella saa olla enintään $\pm 0,02$.

$$|c_{p_{x=+3m}} - c_{p_{x=-3m}}| \leq 0.02$$

jossa

c_p on painekerroin.

3.2.9. Rajakerroksen paksuus

Tuulen nopeuden on kohdassa $x = 0$ (tasapainokeskipiste) oltava vähintään 99 prosenttia sisään tulevan virtauksen nopeudesta 30 mm tuulitunnelin lattian yläpuolella.

$$\delta_{99}(x = 0 \text{ m}) \leq 30 \text{ mm}$$

jossa

δ_{99} on se etäisyys kohtisuorassa tienpintaan, jossa saavutetaan 99 prosenttia vapaan virtauksen nopeudesta (rajakerroksen paksuus).

3.2.10. Kiinnitysjärjestelmän aiheuttama kuriste

Kiinnitysjärjestelmä ei saa olla kiinnitettyä ajoneuvon etupuolelle. Kiinnitysjärjestelmästä johtuva ajoneuvon otsapinta-alan kuriste ϵ_{restr} saa olla enintään 0,10.

$$\epsilon_{\text{restr}} = \frac{A_{\text{restr}}}{A_f}$$

jossa

ϵ_{restr} on kiinnitysjärjestelmän aiheuttama suhteellinen kuriste

ϵ_{restr} on kiinnitysjärjestelmän otsapinta-ala projisoituna suuttimen etupinnalle (m^2)

A_f on ajoneuvon otsapinta-ala (m^2).

3.2.11. Tasapainon mittaustarkkuus x-akselin suunnassa

Tuloksena olevan voiman epätarkkuus x-akselin suunnassa saa olla enintään ± 5 N. Mitatun voiman resoluution toleranssi on ± 3 N.

3.2.12. Mittaustarkkuus

Mitatun voiman toistotarkkuuden toleranssi on ± 3 N.

4. Ajovastuksen mittaaminen tiellä

4.1. Tietestä koskevat vaatimukset

4.1.1. Ympäristöolosuhteet tietestissä

Ympäristöolosuhteet (tuuli, lämpötila ja ilmanpaine) mitataan tämän liitteen kohdan 3.1 mukaisesti. Tietojen oikeellisuuden tarkastamisessa ja tietojen oikaisemisessa saa käyttää vain niitä ympäristöolosuhteiden arvoja, jotka on mitattu rullauksen aikana ja/tai vääntömomentin mittauksen aikana.

4.1.1.1. Sallitut tuuliolot kiinteässä tai ajoneuvossa tehtävässä tuulimittauksessa

4.1.1.1.1. Sallitut tuuliolot kiinteässä tuulimittauksessa

Tuulen nopeus ja suunta mitataan tuulimittarilla, joka sijoitetaan testitien varteeseen sellaiseen paikkaan ja sellaiselle korkeudelle, jossa tuuliolot ovat edustavimmat. Jos testejä ei voida suorittaa vastakkaisiin suuntiin samalla testiradan osuudella (esim. soikealla testiradalla, jossa toinen ajosuunta on pakollinen), mitataan tuulen nopeus ja suunta testiradan vastakkaisilla osuuksilla.

Tuuliolosuhteiden on testiajopareissa täytettävä kaikki seuraavat vaatimukset:

- a) Tuulen nopeuden liukuvan keskiarvon on oltava viiden sekunnin mittausaikana alle 5 m/s.
- b) Tuulen huippunopeus saa yli kahden perättäisen sekunnin aikana olla enintään 8 m/s.
- c) Tuulen nopeuden aritmeettista keskiarvoa edustavan testaustiehen nähden poikittaisen vektoriosan on oltava pienempi kuin 2 m/s.

Tuulikorjaukset lasketaan tämän liitteen kohdan 4.5.3 mukaisesti.

4.1.1.1.2. Sallitut tuuliolot ajoneuvossa tehtävässä tuulimittauksessa

Ajoneuvossa tehtävässä tuulimittauksessa on käytettävä tämän liitteen kohdassa 4.3.2 kuvatun mukaista mittauslaitetta.

Tuuliolosuhteiden on testiajopareissa täytettävä kaikki seuraavat vaatimukset:

- a) Tuulen nopeuden aritmeettisen keskiarvon on oltava pienempi kuin 7 m/s.
- b) Tuulen huippunopeus saa yli kahden perättäisen sekunnin aikana olla enintään 10 m/s.

- c) Tuulen nopeuden aritmeettista keskiarvoa edustavan testaustiehen nähden poikittaisen vektoriosan on oltava pienempi kuin 4 m/s.

4.1.1.2. Ilman lämpötila

Ilman lämpötilan on hyvä olla alueella 5–40 °C.

Rullaukset voidaan valmistajan valinnan mukaan tehdä lämpötilassa 1–5 °C.

Jos rullaustestin aikana mitatun suurimman ja pienimmän lämpötilan ero on yli 5 °C, tehdään kullekin testiajolle erikseen lämpötilakorjaus käyttämällä kyseisen ajokerran ilmanlämpötilan aritmeettista keskiarvoa.

Tällöin määritetään ajovastuskertoimien f_0 , f_1 ja f_2 arvot ja korjataan ne kunkin testiajoparin osalta. Kertoimien f_0 , f_1 ja f_2 lopullisina arvoina käytetään yksittäin korjattujen kertoimien f_0 , f_1 ja f_2 aritmeettisiä keskiarvoja.

4.1.2. Testaustie

Tien pinnan on oltava vaakasuora, tasainen, puhdas ja kuiva, eikä sillä saa olla esteitä tai tuuliesteitä, jotka voivat haitata ajovastuksen mittausta. Pinnan rakenteen ja koostumuksen on edustettava nykyaikaisia kaukunkiväylien ja valtateiden pintoja (kiitoradoilla käytettäviä pinnoitteita ei siis sallita). Testaustien pitkittäiskaltevuus saa olla enintään ± 1 prosenttia. Paikallinen kaltevuus 3 metrin etäisyydellä toisistaan olevien pisteiden välillä saa poiketa tästä pitkittäiskaltevuudesta enintään $\pm 0,5$ prosenttia. Jos testejä ei voida suorittaa vastakkaisiin suuntiin samalla testiradan osuudella (esim. soikealla testiradalla, jossa toinen ajosuunta on pakollinen), testiradan samansuuntaisten osuuksien pitkittäiskaltevuuksien summan on oltava nolosta 0,1 prosentin nousuun. Testaustien kallistuma saa olla enintään 1,5 prosenttia.

4.2. Valmistelu

4.2.1. Testiajoneuvo

Testiajoneuvon on vastattava kaikilta komponenteiltaan tuotantosarjaa (esim. sivupeilien on oltava samassa asennossa kuin tavanomaisessa ajossa, eikä korin aukkoja saa peittää). Jos ajoneuvo poikkeaa tuotantoajoneuvosta, siitä on annettava täydellinen kuvaus.

4.2.1.1. Testiajoneuvon valintaa koskevat vaatimukset

4.2.1.1.1. Ilman interpolointimenetelmän käyttöä

Valitaan perheestä (ks. tämän säännön kohdat 6.3.2 ja 6.3.3) testiajoneuvo (ajoneuvo H), jonka ajovastuksen kannalta merkitykselliset ominaisuudet (ts. massa, ilmanvastus ja renkaiden vierintävastus) yhdessä tuottavat suurimman energiantarpeen syklistä.

Jos yhden interpolointiperheen erilaisten pyörien aerodynaamista vaikutusta ei tunneta, valintaperusteena käytetään suurinta odotettavissa olevaa ilmanvastusta. Ilmanvastuksen voidaan odottaa olevan suurin pääsääntöisesti sellaisissa pyörissä, joiden a) leveys on suurin, b) halkaisija on suurin ja c) rakenne on avoimin (tässä tärkeysjärjestyksessä).

Pyörän valintaa ennen on sovellettava syklin suurimman energiantarpeen vaatimusta.

4.2.1.1.2. Interpolointimenetelmän käyttö

Valmistajan pyynnöstä voidaan käyttää interpolointimenetelmää.

Tällöin valitaan kaksi testiajoneuvoa perheestä, joka täyttää sovellettavan perhettä koskevan vaatimuksen.

Testiajoneuvoksi H valitaan ajoneuvo, joka tuottaa valinnassa suuremman ja mieluiten suurimman syklikohtaisen energiantarpeen, ja testiajoneuvoksi L ajoneuvo, joka tuottaa valinnassa pienemmän ja mieluiten pienimmän syklikohtaisen energiantarpeen.

Sekä testiajoneuvo H että testiajoneuvo L varustetaan identtisesti kaikilla niillä lisävarusteilla ja/tai korimuo-doilla, jotka valitaan sellaisiksi, joita ei oteta huomioon interpolointimenetelmää sovellettaessa, siten että nämä lisävarusteet yhdessä tuottavat ajovastuksen kannalta merkityksellisten ominaisuuksiensa (ts. massan, ilmanvastuksen ja renkaiden vierintävastuksen) vuoksi syklin suurimman energiantarpeen.

Jos yksittäiset ajoneuvot voidaan varustaa täydellä vakiopyörien ja -renkaiden sarjalla ja täydellä talviren-gassarjalla (merkitty kolmella vuorenhuipulla ja lumihiiutaleella (3PMS)) pyörineen tai ilman pyöriä, lisä-pyöriä/-renkaita ei pidetä lisävarusteina.

4.2.1.1.2.1. Ajoneuvojen H ja L välisten erojen olisi ajovastuksen kannalta merkityksellisten ominaisuuksien osalta oltava seuraavien vaatimusten mukaisia:

a) Ajovastuskertoimien ekstrapolointia varten:

i) Jos liitteen B7 kohdan 3.2.3.2.4 mukaisissa laskelmissa f_{0_ind} on pienempi kuin $f_{0_L}^*$ tai suurempi kuin f_{0_H} (siten kuin nämä kertoimet on määritelty kyseisessä kohdassa), on ajoneuvojen H ja L välillä oltava vähintään seuraavat erot:

Vierintävastusten eron on oltava vähintään 1,0 kg/tonni ja massojen eron vähintään 30 kg. Jos vierintävastusten ero on 0–1,0, massojen eron on oltava vähintään 100 kg eikä 30 kg.

ii) Jos liitteen B7 kohdan 3.2.3.2.4 mukaisissa laskelmissa f_{2_ind} on pienempi kuin $f_{2_L}^*$ tai suurempi kuin f_{2_H} (siten kuin nämä kertoimet on määritelty kyseisessä kohdassa), on ajoneuvojen H ja L välillä oltava vähintään seuraava ero:

ilmanvastusten ($C_D \times A_f$) eron on oltava vähintään 0,05 m². Jos valmistaja voi osoittaa, että tulokset ovat ekstrapoloinnin jälkeen edelleen järkeviä, voidaan alakohdissa i–iii esitetystä vähimmäisvaatimuksista luopua.

b) Kunkin ajovastusominaisuuden (massa, ilmanvastus ja renkaiden vierintävastus) ja ajovastuskertoimien f_0 ja f_2 tapauksessa on ajoneuvon H arvon oltava suurempi kuin ajoneuvon L arvo. Muussa tapauksessa kyseiseen ajovastuksen kannalta merkitykselliseen ominaisuuteen sovelletaan huonoimman tapauksen arvoa. Tämän kohdan vaatimuksista voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuk-sella luopua.

4.2.1.1.2.2. Jotta ajoneuvojen H ja L ero olisi riittävä tietyn ajovastuksen kannalta merkityksellisen ominaisuuden osalta tai jotta tämän liitteen kohdan 4.2.1.1.2.1 vaatimukset voitaisiin täyttää, valmistaja voi keinotekoisesti huonontaa ajoneuvoa H esimerkiksi käyttämällä suurempaa testimassaa.

4.2.1.2. Perheitä koskevat vaatimukset

4.2.1.2.1. Vaatimukset interpolointiperheen soveltamiselle ilman interpolointimenetelmää

Interpolointiperheen määrittämisperusteet annetaan tämän säännön kohdassa 6.3.2.

4.2.1.2.2. Vaatimukset interpolointiperheen soveltamiselle interpolointimenetelmää käyttäen ovat seuraavat:

a) Tämän säännön kohdassa 6.3.2 lueteltujen interpolointiperhettä koskevien perusteiden on täyttyvä.

b) Liitteen B6 kohdissa 2.3.1 ja 2.3.2 vahvistettujen vaatimusten on täyttyvä.

c) On tehtävä liitteen B7 kohdassa 3.2.3.2 esitetyt laskelmat.

4.2.1.2.3. Ajovastusperheen soveltamista koskevat vaatimukset

4.2.1.2.3.1. Valmistajan pyynnöstä ja tämän säännön kohdan 6.3.3 perusteiden täytyessä lasketaan interpolointiperhee-seen kuuluvien ajoneuvojen H ja L ajovastusarvot.

4.2.1.2.3.2. Tämän liitteen kohdassa 4.2.1.1.2 määriteltyjä testiajoneuvoja H ja L nimitetään ajovastusperheen yhtey-dessä ajoneuvoiksi H_R ja L_R .

- 4.2.1.2.3.3. Ajovastusperheen ajoneuvojen H_R ja H_L syklikohtaisen energiantarpeen eron on oltava vähintään 4 prosenttia ja enintään 35 prosenttia, kun perustana on ajoneuvon H_R energiantarve kokonaisessa ryhmän 3 WLTC-syklissä.

Jos ajovastusperheessä on useita voimansiirtoja, käytetään ajovastuksen määrittämisessä voimansiirtoa, jossa tehohäviöt ovat suurimmat.

- 4.2.1.2.3.4. Jos kitkaeron aiheuttavan ajoneuvovaihtoehdon ajovastusero määritetään tämän liitteen kohdan 6.8 mukaisesti, on tehtävä uusi ajovastusperhelaskelma, joka sisältää uuden ajovastusperheen ajoneuvon L ja ajoneuvon H ajovastuserot.

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}$$

jossa

N tarkoittaa uuden ajovastusperheen ajovastuskertoimia

R tarkoittaa vertailuajovastusperheen ajovastuskertoimia Delta tarkoittaa tämän liitteen kohdan 6.8.1 mukaisesti määritettyjä ajovastuserokertoimia.

- 4.2.1.3. Testiajoneuvon valintaa ja perhettä koskevien vaatimusten sallitut yhdistelmät

Taulukossa A4/1 esitetään tämän liitteen kohdissa 4.2.1.1 ja 4.2.1.2 kuvattujen testiajoneuvon valintaa ja perhettä koskevien vaatimusten sallitut yhdistelmät.

Taulukko A4/1

Testiajoneuvon valintaa ja perhettä koskevien vaatimusten sallitut yhdistelmät

Täytettävät vaatimukset	1) Ilman interpolointimenetelmää	2) Interpolointimenetelmä ilman ajovastusperhettä	3) Sovelletaan ajovastusperhettä	4) Interpolointimenetelmä yhtä tai useampaa ajovastusperhettä käyttäen
Ajovastustestiajoneuvo	Tämän liitteen kohta 4.2.1.1.1	Tämän liitteen kohta 4.2.1.1.2	Tämän liitteen kohta 4.2.1.1.2	–
Perhe	Tämän liitteen kohta 4.2.1.2.1	Tämän liitteen kohta 4.2.1.2.2	Tämän liitteen kohta 4.2.1.2.3	Tämän liitteen kohta 4.2.1.2.2
Lisäksi	–	–	–	Sovelletaan saraketta 3 "Sovelletaan ajovastusperhettä" ja tämän liitteen kohtaa 4.2.1.3.1.

- 4.2.1.3.1. Interpolointiperheen ajovastusten johtaminen ajovastusperheestä

Ajoneuvojen H_R ja/tai L_R ajovastukset määritetään tämän liitteen mukaisesti.

Ajovastusperheeseen kuuluvien interpolointiperheen ajoneuvojen H (ja L) ajovastukset lasketaan liitteen B7 kohtien 3.2.3.2.2–3.2.3.2.2.4 mukaisesti

- a) käyttämällä yhtälöissä syötetietoina ajoneuvojen H ja L asemesta ajoneuvoja H_R ja L_R
- b) käyttämällä yksittäistä ajoneuvoa koskevana syötetietoina interpolointiperheen ajoneuvon H (tai L) ajovastusparametreja (testimassa, $\Delta(C_D \times A_f)$ verrattuna ajoneuvon L_R ja renkaiden vierintävastus)
- c) toistamalla tämä laskelma kaikkien ajovastusperheeseen kuuluvien interpolointiperheiden kullekin ajoneuvolle H ja L.

Ajovastusinterpolointi tehdään vain niille ajovastuksen kannalta merkityksellisille ominaisuuksille, joiden havaittiin olevan erilaiset testiajoneuvoissa L_R ja H_R . Muiden ajovastuksen kannalta merkityksellisten ominaisuuksien osalta sovelletaan ajoneuvon H_R arvoja.

Interpolointiperheen ajoneuvot H ja L voidaan johtaa eri ajovastusperheistä. Jos näiden ajovastusperheiden ero johtuu eromenetelmän ("delta-menetelmä") soveltamisesta, toimitaan tämän liitteen kohdan 4.2.1.2.3.4 mukaisesti.

4.2.1.4. Ajovastusmatriisiperheen soveltaminen

Ajovastuksen määrittämisessä käytetään ajoneuvoa, joka täyttää tämän säännön kohdan 6.3.4 kriteerit eli joka

- a) edustaa ajovastusmatriisiperheeseen sisällytettäväksi tarkoitettua valmiiden ajoneuvojen suunniteltua sarjaa siltä osin kuin kyse on heikoimmaksi arvioidusta arvosta C_D ja korin muodosta ja
- b) edustaa ajovastusmatriisiperheeseen sisällytettäväksi tarkoitettua valmiiden ajoneuvojen suunniteltua sarjaa siltä osin kuin kyse on lisävarusteiden massan arvioidusta keskiarvosta.

Jos valmiille ajoneuvolle ei voida määritellä edustavaa korin muotoa, testiajoneuvo varustetaan nelikulmion muotoisella laatikolla, jonka kulmat on pyöristetty enintään 25 mm:n säteeseen ja jonka leveys vastaa ajovastusmatriisiperheeseen kuuluvien ajoneuvojen suurinta leveyttä ja korkeus on testiajoneuvon kokonaiskorkeus $3,0 \pm 0,1$ m laatikko mukaan luettuna.

Valmistaja ja vastuuviranomainen päättävät yhdessä, mikä ajoneuvon testimalli on edustava.

Määritetään sekä ajoneuvon H_M että L_M parametrit testimassa, renkaiden vierintävastus ja otsapinta-ala siten, että ajoneuvo H_M tuottaa suurimman ja ajoneuvo L_M pienimmän syklikohtaisen energiantarpeen ajovastusmatriisiperheessä. Valmistaja ja vastuuviranomainen sopivat yhdessä ajoneuvojen H_M ja L_M ajoneuvoparametreista.

Lasketaan kaikkien ajovastusmatriisiperheeseen kuuluvien yksittäisten ajoneuvojen, myös ajoneuvojen H_M ja L_M , ajovastus tämän liitteen kohdan 5.1 mukaisesti.

4.2.1.5. Liikuteltavat aerodynaamiset korinosat

Testiajoneuvojen liikuteltavien aerodynaamisten korinosien on ajovastusta määritettäessä toimittava niin kuin niiden on määrä toimia WLTP-menetelmän tyyppi 1 -testin olosuhteissa (testilämpötila, ajoneuvon nopeus- ja kiihdytysalue, moottorin kuormitus jne.).

Kaikkia ajoneuvon järjestelmiä, jotka muuttavat ajoneuvon ilmanvastusta dynaamisesti (esim. ajoneuvon korkeuden säätö), pidetään liikuteltavina aerodynaamisina korinosina. Mikäli tuleviin ajoneuvoihin asennetaan liikuteltavia aerodynaamisia elementtejä tai lisävarusteita, joiden vaikutus ilmanvastukseen oikeuttaa lisävaatimukset, otetaan käyttöön uusia asianmukaisia vaatimuksia.

4.2.1.6. Punnitus

Valittu ajoneuvo punnitaan testikuljettajineen ja varusteineen ennen ajovastuksen määrittämismenettelyä ja sen jälkeen, jotta voidaan määrittää massan aritmeettinen keskiarvo m_{av} . Ajoneuvon massan on oltava suurempi tai yhtä suuri kuin ajoneuvon H tai ajoneuvon L testimassa ajovastuksen määrittämismenettelyn alussa.

4.2.1.7. Testiajoneuvon konfiguraatio

Testiajoneuvon konfiguraatio on kirjattava, ja sitä on käytettävä mahdollisissa myöhemmin tehtävissä rullaustesteissä.

4.2.1.8. Testiajoneuvon kunto

4.2.1.8.1. Sisäänajo

Ajoneuvolle on tehtävä ennen sille tehtävää testiä vähintään 10,000:n mutta enintään 80,000 km:n sisäänajo.

Valmistajan pyynnöstä voidaan käyttää ajoneuvoa, jolla on ajettu vähintään 3,000 km.

4.2.1.8.2. Valmistajan eritelvät

Ajoneuvon on vastattava valmistajan suunnitteleman tuotantoajoneuvon eritelmiä, jotka koskevat rengaspaineita (tämän liitteen kohta 4.2.2.3), pyörien suuntausta (tämän liitteen kohta 4.2.1.8.3), maavaraa, ajoneuvon korkeutta, ajovoimalinjan ja pyörien laakerien voiteluaineita ja jarrujen säätöä epäedustavan laahauksen välttämiseksi.

4.2.1.8.3. Pyörien suuntaus

Pyörien aurasukulma ja kallistuma on säädettävä suurimpaan poikkeamaansa ajoneuvon pituusakselista valmistajan määrittelemällä säätöalueella. Jos valmistaja määrää arvot ajoneuvon pyörien aurasukulmalle ja suuntaukselle, käytetään näitä arvoja. Valmistajan pyynnöstä voidaan käyttää arvoja, joissa poikkeama pituusakselista on suurempi kuin määrättyissä arvoissa. Määrättyjä arvoja on käytettävä vertailuarvoina kaikissa kunnossapitotoimissa ajoneuvon käyttöänsä aikana.

Muut pyörien suuntaukseen liittyvät säädettävät parametrit (kuten olkatapin kallistuma) on asetettava valmistajan suositteliin arvoihin. Jollei suositeltuja arvoja ole, ne on asetettava valmistajan määrittelemän vaihtelualueen aritmeettiseen keskiarvoon.

Nämä säädettävät parametrit ja asetusrvot on kirjattava.

4.2.1.8.4. Suljetut luukut ja vastaavat

Moottoritilan kansi, tavaratilan kansi, käsisäätöiset liikkuvat paneelit ja kaikki ikkunat on pidettävä suljetuina ajovastusta määritettäessä.

4.2.1.8.5. Ajoneuvon vapaarullaustila

Jos dynamometrin asetuksia ei ei-toistettavissa olevien voimien vuoksi voida määrittää tämän liitteen kohdassa 8.1.3 tai 8.2.3 esitettyjen kriteerien mukaisesti, ajoneuvo on varustettava vapaarullaustilalla. Ajoneuvon vapaarullaustila edellyttää vastuuviranomaisen hyväksyntää, ja viranomaisen on kirjattava sen käyttö.

Jos ajoneuvo on varustettu vapaarullaustilalla, tila on kytkettävä käyttöön sekä ajovastusta määritettäessä että alustadynamometrillä.

4.2.2. Renkaat

4.2.2.1. Renkaiden vierintävastus

Renkaiden vierintävastukset mitataan E-säännön nro 117, muutossarja 02, liitteen 6 taikka vastaavan kansainvälisesti hyväksytyyn menettelyyn mukaisesti. Vierintävastukset linjataan vastaavien alueellisten menettelyjen (esim. asetus (EU) N:o 1235/2011) mukaisesti ja luokitellaan taulukossa A4/2 annettujen vierintävastusluokkien mukaisesti.

Taulukko A4/2

Luokkien C1, C2 ja C3 renkaiden energiatehokkuusluokat vierintävastuskertoimien (RRC) mukaan ja näiden energiatehokkuusluokkien osalta interpoloinnissa käytettävät RRC-arvot (kg/tonnia)

Energiatehokkuusluokka	Luokan C1 renkaiden RRC-arvoalue	Luokan C2 renkaiden RRC-arvoalue	Luokan C3 renkaiden RRC-arvoalue
1	$RRC \leq 6,5$	$RRC \leq 5,5$	$RRC \leq 4,0$
2	$6,5 < RRC \leq 7,7$	$5,5 < RRC \leq 6,7$	$4,0 < RRC \leq 5,0$
3	$7,7 < RRC \leq 9,0$	$6,7 < RRC \leq 8,0$	$5,0 < RRC \leq 6,0$
4	$9,0 < RRC \leq 10,5$	$8,0 < RRC \leq 9,2$	$6,0 < RRC \leq 7,0$
5	$10,5 < RRC \leq 12,0$	$9,2 < RRC \leq 10,5$	$7,0 < RRC \leq 8,0$
6	$RRC > 12,0$	$RRC > 10,5$	$RRC > 8,0$
Energiatehokkuusluokka	Interpoloinnissa luokan C1 renkaiden osalta käytettävä RCC-arvo	Interpoloinnissa luokan C2 renkaiden osalta käytettävä RCC-arvo	Interpoloinnissa luokan C3 renkaiden osalta käytettävä RCC-arvo
1	$RRC = 5,9 (*)$	$RRC = 4,9 (*)$	$RRC = 3,5 (*)$
2	$RRC = 7,1$	$RRC = 6,1$	$RRC = 4,5$
3	$RRC = 8,4$	$RRC = 7,4$	$RRC = 5,5$
4	$RRC = 9,8$	$RRC = 8,6$	$RRC = 6,5$
5	$RRC = 11,3$	$RRC = 9,9$	$RRC = 7,5$
6	$RRC = 12,9$	$RRC = 11,2$	$RRC = 8,5$

(*) Ainoastaan taso 1A: Jos todellinen RRC-arvo on pienempi kuin tämä arvo, käytetään interpoloinnissa renkaan todellista vierintävastusarvoa tai sitä korkeampaa arvoa, joka on enintään yhtä suuri kuin tässä ilmoitettu arvo.

Jos interpolointimenetelmää sovelletaan vierintävastukseen, interpolointimenetelmän syötetietoina käytetään testiajoneuvoihin L ja H asennettujen renkaiden todellisia vierintävastusarvoja. Interpolointiperheen yksittäisen ajoneuvon tapauksessa käytetään asennettujen renkaiden energiatehokkuusluokan vierintävastuskertoiminta.

Jos yksittäiset ajoneuvot voidaan varustaa täydellä vakioapyörien ja -renkaiden sarjalla ja täydellä talvirengassarjalla (merkitty kolmella vuorenhuipulla ja lumihuipulla (3PMS)) pyörineen tai ilman pyöriä, lisäpyöriä/-renkaita ei pidetä lisävarusteina.

4.2.2.2. Renkaan kunto

Testissä käytettäviä renkaita koskevat vaatimukset:

- a) Renkaiden ikä saa olla enintään 2 vuotta valmistuspäivästä.
- b) Renkaille ei ole saanut tehdä muuta erityistä käsittelyä (esim. kuumennus tai keinotekoinen vanhentaminen) kuin kulutuspinnan alkuperäisen muodon mukainen hionta.
- c) Renkaat on sisäänajettava tiellä vähintään 200 km:n matkan ennen ajovastuksen määrittämistä.
- d) Renkaiden kulutuspinnan syvyyden on ennen testiä oltava tasaisesti 100–80 prosenttia kulutuspinnan alkuperäisestä syvyydestä renkaan koko kulutuspinnan leveydeltä.

Kulutuspinnan syvyyden mittaamisen jälkeinen ajomatka saa olla enintään 500 km. Jos ajomatka on pitempi kuin 500 km, kulutuspinnan syvyys mitataan uudelleen.

4.2.2.3. Rengaspaine

Etu- ja takarenkaat täytetään arvoon, joka vastaa sen rengaspainealueen alarajaa, jonka ajoneuvon valmistaja on määritellyt asianomaisella akselilla olevalle valitulle renkaalle rullaustestimassalla.

4.2.2.3.1. Rengaspaineen säätäminen

Jos ympäristön lämpötilan ja seisontalämpötilan ero on yli 5 °C, rengaspaineet tarkistetaan seuraavasti:

- a) Renkaita seisotetaan yli tunnin ajan paineessa, joka on 10 prosenttia suurempi kuin tavoitepaine.
- b) Rengaspaine lasketaan ennen testiä tämän liitteen kohdassa 4.2.2.3 esitettyyn paineeseen, jolle tehdään seisonta-alueen lämpötilan ja ympäristön lämpötilan eron huomioon ottamiseksi tarkistus 0,8 kPa/1 °C seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$\Delta p_t = 0,8 \times (T_{\text{soak}} - T_{\text{amb}})$$

jossa

Δp_t on rengaspaineen tarkistus, jonka arvo lisätään tämän liitteen kohdassa 4.2.2.3 määriteltyyn rengaspaineeseen (kPa)

0,8 on paineentarkistustekijä (kPa/°C)

T_{soak} on renkaan seisonta-alueen lämpötila (°C)

T_{amb} on ympäristön lämpötila (°C).

- c) Ennen paineen tarkistamista ja ajoneuvon lämmittämistä renkaat suojataan ulkoisilta lämmönlähteiltä, myös auringolta.

4.2.3. Mittauslaitteet

Mittauslaitteet on asennettava niin, että minimoidaan niiden vaikutus ajoneuvon aerodynaamisiin ominaisuuksiin.

Jos asennetun laitteen vaikutuksen arvoon ($C_D \times A_f$) odotetaan olevan suurempi kuin 0,015 m², mitataan laite asennettuna ja ilman laitetta saatavien arvojen ($C_D \times A_f$) erotus tuulitunnelissa, joka täyttää tämän liitteen kohdan 3.2 kriteerit. Erotus vähennetään arvosta f_2 . Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella voidaan näin määritettyä arvoa käyttää samanlaisiin ajoneuvoihin, joissa laitteiden vaikutuksen oletetaan olevan sama.

4.2.4. Ajoneuvon lämmittäminen

4.2.4.1. Tiellä

Lämmitys tehdään pelkästään ajoneuvoa ajamalla.

4.2.4.1.1. Ennen lämmittämistä ajoneuvoa hidastetaan kytkin vapautettuna tai automaattivaihteisto vapaa-asennossa jarruttamalla sitä maltillisesti nopeudesta 80 km/h nopeuteen 20 km/h 5–10 sekunnin aikana. Tämän jarrutuksen jälkeen jarrujärjestelmää ei saa enää käyttää eikä säätää manuaalisesti.

Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella jarruja voidaan käyttää myös lämmittämisen jälkeen samalla hidastuvuudella kuin tässä kohdassa kuvataan ja silloinkin vain kun se on tarpeen.

4.2.4.1.2. Lämmittäminen ja vakauttaminen

Kaikkia ajoneuvoja on ajettava nopeudella, joka vastaa 90:ää prosenttia sovellettavan WLTC-syklin suurimmasta nopeudesta. Ajoneuvoa voidaan ajaa nopeudella, joka vastaa 90:ää prosenttia seuraavaksi nopeamman vaiheen suurimmasta nopeudesta (ks. taulukko A4/3), jos tämä vaihe lisätään sovellettavaan WLTC-lämmitysmenetelmään, joka määritellään tämän liitteen kohdassa 7.3.4. Ajoneuvoa lämmitetään vähintään 20 minuuttia, kunnes olosuhteet ovat vakiintuneet.

Taulukko A4/3

Lämmittäminen ja vakauttaminen eri vaiheissa (tapauksen mukaan)

Syklin ryhmä	Sovellettava WLTC-sykli	90 % suurimmasta nopeudesta	Seuraavaksi nopeampi vaihe
Ryhmä 1	hidas ₁ + keskinopea ₁	58 km/h	–
Ryhmä 2	hidas ₂ + keskinopea ₂ + nopea ₂ + moottoritie ₂	111 km/h	–
	hidas ₂ + keskinopea ₂ + nopea ₂	77 km/h	moottoritie (111 km/h)
Ryhmä 3	hidas ₃ + keskinopea ₃ + nopea ₃ + moottoritie ₃	118 km/h	–
	hidas ₃ + keskinopea ₃ + nopea ₃	88 km/h	moottoritie (118 km/h)

4.2.4.1.3. Vakaan tilan kriteeri

Ks. tämän liitteen kohta 4.3.1.4.2.

4.3. Ajovastuksen mittaaminen ja laskeminen rullausmenetelmällä

Ajovastus mitataan käyttämällä joko kiinteää tuulimittausta (tämän liitteen kohta 4.3.1) tai ajoneuvossa tehtävää tuulimittausta (tämän liitteen kohta 4.3.2).

4.3.1. Rullausmenetelmä kiinteällä tuulimittauksella

4.3.1.1. Ajovastuskäyrän määrittämisessä käytettävien vertailunopeuksien valinta

Ajovastuksen määrittämisessä käytettävät vertailunopeudet valitaan tämän liitteen kohdan 2.2 mukaisesti.

4.3.1.2. Tietojen kerääminen

Testin aikana mitataan kulunut aika ja ajoneuvon nopeus vähintään 10 Hz:n taajuudella.

- 4.3.1.3. Ajoneuvon rullausmenetelmä
- 4.3.1.3.1. Sen jälkeen, kun ajoneuvo on lämmitetty tämän liitteen kohdassa 4.2.4 kuvatulla menettelyllä, ja välittömästi ennen kutakin rullausajoa ajoneuvoa kiihdytetään 10–15 km/h suurinta vertailunopeutta suurempaan nopeuteen ja ajetaan tällä nopeudella enintään 1 minuutin ajan. Välittömästi sen jälkeen aloitetaan vapaa rullaus.
- 4.3.1.3.2. Vapaan rullauksen aikana vaihteiston on oltava vapaa-asennossa. Ohjauspyörän liikkeitä on vältettävä niin pitkälle kuin mahdollista, eikä ajoneuvon jarruja saa käyttää.
- 4.3.1.3.3. Testi toistetaan, kunnes rullausmenetelmästä saadut tulokset täyttävät tämän liitteen kohdassa 4.3.1.4.2 asetetut tilastollisen tarkkuuden vaatimukset.
- 4.3.1.3.4. Jokainen rullaus on hyvä tehdä ilman katkoja, mutta siinä tapauksessa, että tietoja ei voida kerätä yhdellä ajokerralla kaikkien vertailunopeuspisteiden osalta, testi voidaan tehdä niin, että rullausten ensimmäinen ja viimeinen vertailunopeus eivät välttämättä ole suurimmat ja pienimmät vertailunopeudet. Tällöin sovelletaan seuraavia lisävaatimuksia:
- Kussakin rullauksessa ainakin yhden vertailunopeuden on oltava päällekkäinen välittömästi suuremman nopeusalueen rullauksen kanssa. Tätä vertailunopeutta kutsutaan katkopisteeksi.
 - Kunkin päällekkäisen vertailunopeuden kohdalla edellytetään, että välittömästi pienemmän nopeusalueen rullauksen keskimääräinen voima ei poikkea välittömästi suuremman nopeusalueen rullauksen keskimääräisestä voimasta enempää kuin ± 10 N tai ± 5 prosenttia sen mukaan, kumpi arvoista on suurempi.
 - Pienemmän nopeusalueen rullauksen päällekkäisen vertailunopeuden tietoja saa käyttää vain vaatimuksen b täyttymisen tarkastamiseen. Ne on jätettävä pois tämän liitteen kohdassa 4.3.1.4.2 määritellyn tilastollisen tarkkuuden arvioinnista.
 - Nopeuden päällekkäisyys saa olla alle 10 km/h, ei kuitenkaan alle 5 km/h. Tällöin on vaatimuksen b täyttymisen tarkastettava joko ekstrapoloimalla pienemmän ja suuremman nopeusalueen polynomikäyrät 10 km:n/h päällekkäisyyteen tai vertaamalla sitä kyseisen nopeusalueen keskimääräiseen voimaan.
- 4.3.1.3.5. Rullaukset on hyvä tehdä peräkkäin ilman aiheuttoman pitkiä taukoja. Jos rullausten välillä on tauko (jonka aikana kuljettaja lepää, ajoneuvon kunto tarkastetaan tms.), lämmitetään ajoneuvo uudelleen kohdan 4.2.4 mukaisesti ja aloitetaan rullaukset uudelleen sen jälkeen.
- 4.3.1.4. Vapaarullausajan mittaaminen
- 4.3.1.4.1. Mitataan vertailunopeutta v_j vastaava rullausaika, joka on ajoneuvon hidastumisen nopeudesta ($v_j + 5$ km/h) nopeuteen ($v_j - 5$ km/h).
- 4.3.1.4.2. Mittaukset tehdään vastakkaisiin suuntiin, kunnes on saatu vähintään kaksi mittaustulosparia, jotka täyttävät seuraavan yhtälön määrittelemän tilastollisen tarkkuuden p_j :

$$p_j = \frac{h \times \sigma_j}{\sqrt{n} \times \Delta t_{p_j}} \leq 0.030$$

jossa

p_j on vertailunopeudella v_j tehtyjen mittausten tilastollinen tarkkuus

n on mittaustulosparien lukumäärä

Δt_{pj} on rullausajan harmoninen keskiarvo vertailunopeudella v_j sekunteina saatuna seuraavasta yhtälöstä:

$$\Delta t_{pj} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{\Delta t_{ji}}}$$

jossa

Δt_{ji} on mittaustulosparin i nopeudella v_j mitatun rullausajan harmoninen keskiarvo sekunteina saatuna seuraavasta yhtälöstä:

$$\Delta t_{ji} = \frac{2}{\left(\frac{1}{\Delta t_{jai}}\right) + \left(\frac{1}{\Delta t_{jbi}}\right)}$$

jossa

Δt_{jai} ja Δt_{jbi} ovat mittauksen i vertailunopeudella v_j tehdyn mittauksen rullausajat sekunteina suunnissa a ja b

σ_j on standardipoikkeama sekunteina määritettynä seuraavasti:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\Delta t_{ji} - \Delta t_{pj})^2}$$

on taulukossa A4/4 annettu kerroin.

Taulukko A4/4

Kerroin h arvon n funktiona

n	h	n	h
3	4,3	17	2,1
4	3,2	18	2,1
5	2,8	19	2,1
6	2,6	20	2,1
7	2,5	21	2,1
8	2,4	22	2,1
9	2,3	23	2,1
10	2,3	24	2,1
11	2,2	25	2,1
12	2,2	26	2,1
13	2,2	27	2,1
14	2,2	28	2,1
15	2,2	29	2,0
16	2,1	30	2,0

- 4.3.1.4.3. Jos yhteen suuntaan tehtävän mittauksen aikana ilmenee ajovastustestiin selvästi vaikuttava ulkoinen tekijä tai kuljettajan toimenpide, kyseinen mittaus ja vastakkaiseen suuntaan tehty vastaava mittaus hylätään. Kaikki hylätyt tiedot ja hylkäämisen syy kirjataan. Hylättyjen mittaustulosparien lukumäärä saa olla enintään 1/3 tulosparien kokonaismäärästä. Katkaistujen mittausajojen tapauksessa hylkäysperusteita sovelletaan kaikkiin nopeusalueisiin.

Tietojen validiteettiin liittyvän epävarmuuden ja käytännön syiden vuoksi mittausajopareja voidaan tehdä enemmänkin kuin tämän liitteen kohdassa 4.3.1.4.2 edellytetään. Mittausajopareja saa kuitenkin olla enintään 30 kappaletta, mukaan luettuina tässä kohdassa kuvatut hylätyt parit. Tällaisessa tapauksessa tietojen arviointi tehdään tämän liitteen kohdan 4.3.1.4.2 mukaisesti. Arviointi aloitetaan ensimmäisestä mittausajoparista, ja siihen otetaan mukaan niin monta perättäistä ajoparia kuin tarvitaan tilastollisen tarkkuuden saavuttamiseksi tietojoukossa, jossa hylättyjen parien osuus on enintään 1/3. Loput ajoparit jätetään huomiotta.

- 4.3.1.4.4. Seuraavalla yhtälöllä lasketaan ajovastuksen aritmeettinen keskiarvo, kun käytetään suuntakohtaisten rullausaikojen harmonista keskiarvoa.

$$F_j = \frac{1}{3.6} \times (m_{av} + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

jossa

Δv on 5 km/h

Δt_j on nopeudella v_j tehtyjen suuntakohtaisten rullausaikamittaustulosten harmoninen keskiarvo sekunteina saatuna seuraavasta yhtälöstä:

$$\Delta t_j = \frac{2}{\frac{1}{\Delta t_{ja}} + \frac{1}{\Delta t_{jb}}}$$

jossa

Δt_{ja} ja Δt_{jb} ovat vertailunopeutta v_j vastaavat suuntiin a ja b mitattujen rullausaikojen aritmeettiset keskiarvot sekunteina saatuna seuraavista kahdesta yhtälöstä:

$$\Delta t_{ja} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{t_{jai}}}$$

ja

$$\Delta t_{jb} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{t_{jbi}}}$$

jossa

m_{av} on ennen ajovastuksen määrittämistä ja sen päätyttyä mitattujen testiajoneuvon massojen aritmeettinen keskiarvo (kg)

m_r on pyörivien komponenttien ekvivalentti tehollinen massa tämän liitteen kohdan 2.5.1 mukaisesti.

Ajovastusyhtälön kertoimet f_0 , f_1 ja f_2 lasketaan pienimmän neliösumman regressiolla.

Jos testattava ajoneuvo on ajovastusmatriisiperhettä edustava ajoneuvo, asetetaan kertoimen f_1 arvo nolnaan ja lasketaan kertoimet f_0 ja f_2 uudelleen pienimmän neliösumman regressiolla.

4.3.1.4.5. Korjaus vertailuolosuhteiden suhteen

Tämän liitteen kohdassa 4.3.1.4.4 määritetty käyrä korjataan vertailuolosuhteisiin tämän liitteen kohdan 4.5 mukaisesti.

4.3.2. Rullausmenetelmä ajoneuvossa tehtävällä tuulimittauksella

Ajoneuvo lämmitetään ja vakautetaan tämän liitteen kohdan 4.2.4 mukaisesti.

4.3.2.1. Ajoneuvossa tehtävässä tuulimittauksessa käytettävät lisälaitteet

Ajoneuvossa oleva tuulimittari ja laitteisto kalibroidaan käyttämällä niitä testiajoneuvossa, jos kalibrointi tapahtuu testiä varten tehtävän lämmittämisen aikana.

4.3.2.1.1. Mitataan suhteellinen tuulennopeus vähintään taajuudella 1 Hz ja tarkkuudella 0,3 m/s. Tuulimittarin kalibroinnissa on otettava huomioon ajoneuvon aiheuttama kuriste.

4.3.2.1.2. Tuulen suunnan on oltava suhteessa ajoneuvon etenemissuuntaan. Suhteellinen tuulen suunta (virtaussuunta, yaw) mitataan 1 asteen resoluutiolla ja 3 asteen tarkkuudella. Laitteen kuollut alue saa olla enintään 10 astetta, ja se on suunnattava ajoneuvon takaosaa kohti.

4.3.2.1.3. Tuulimittari kalibroidaan ennen rullaustestiä tuulen nopeuden ja virtaussuunta-poikkeaman suhteen standardin ISO 10521-1:2006(E) liitteen A mukaisesti.

4.3.2.1.4. Tuulimittarin aiheuttaman kuristevaikutuksen minimoimiseksi tehdään sen suhteen korjaus standardin ISO 10521-1:2006(E) liitteen A mukaisessa kalibrointimenettelyssä.

4.3.2.2. Ajovastuskäyrän määrittämisessä käytettävän ajoneuvon nopeusalueen valinta

Testiajoneuvon nopeusalue valitaan tämän liitteen kohdan 2.2 mukaisesti.

4.3.2.3. Tietojen kerääminen

Menettelyn aikana mitataan kulunut aika, ajoneuvon nopeus ja ilmavirran liikenopeus (nopeus ja suunta) suhteessa ajoneuvon vähintään 5 Hz:n taajuudella. Ympäristön lämpötila synkronoidaan ja mitataan vähintään 0,1 Hz:n taajuudella.

4.3.2.4. Ajoneuvon rullausmenetelmä

Mittaukset tehdään mittauspareina vastakkaisiin suuntiin, kunnes on suoritettu vähintään kymmenen peräkkäistä mittausta (viisi paria). Jos ajoneuvossa olevalla tuulimittarilla tehtävän testin olosuhteet eivät toteudu yksittäisessä mittauksessa, mittauspari eli kyseinen mittaus ja vastakkaiseen suuntaan tehty vastaava mittaus hylätään. Lopulliseen analyysiin sisällytetään kaikki validit mittausparit siten, että rullausmittauspareja on vähintään viisi. Tilastollisen validoinnin kriteerit kuvataan tämän liitteen kohdassa 4.3.2.6.10.

Tuulimittari asennetaan paikkaan, jossa sen vaikutus ajoneuvon käyttöominaisuuksiin on mahdollisimman pieni.

Tuulimittarin asennusvaihtoehdot:

- a) Käytetään vartta, joka sijoitetaan noin 2 metriä ajoneuvon etummaisesta aerodynaamisesta patopisteestä etupuolelle.
- b) Tuulimittari sijoitetaan ajoneuvon katolle sen keskilinjalle. Jos mahdollista, tuulimittari asennetaan enintään 30 cm:n päähän tuulilasin yläreunasta.
- c) Tuulimittari sijoitetaan ajoneuvon moottoritilan kannelle sen keskilinjalle ajoneuvon keulan ja tuulilasin alareunan välisen etäisyyden keskipisteeseen.

Tuulimittari on kaikissa tapauksissa asennettava tienpinnan suuntaisesti. Jos käytetään asennuspaikkaa b tai c, rullaustuloksia on mukautettava analyttisesti siten, että tuulimittarin aiheuttama lisäilmanvastus otetaan huomioon. Mukautus tehdään testaamalla rullattavaa ajoneuvoa tuulitunnelissa sekä siten, että tuulimittari on asennettu samaan paikkaan kuin testiradalla, että ilman tuulimittaria. Näin saatujen arvojen erotus on suhteellisen ilmanvastuskertoimen C_D ja otsapinta-alan tulo, jota käytetään rullaustestitulosten korjaamisessa.

- 4.3.2.4.1. Sen jälkeen, kun ajoneuvo on lämmitetty tämän liitteen kohdassa 4.2.4 kuvatulla menettelyllä, ja välittömästi ennen kutakin rullausajoa ajoneuvoa kiihdytetään 10–15 km/h suurinta vertailunopeutta suurempaan nopeuteen ja ajetaan tällä nopeudella enintään 1 minuutin ajan. Välittömästi sen jälkeen aloitetaan vapaa rullaus.
- 4.3.2.4.2. Vapaan rullauksen aikana vaihteiston on oltava vapaa-asennossa. Ohjauspyörän liikkeitä on vältettävä niin pitkälle kuin mahdollista, eikä ajoneuvon jarruja saa käyttää.
- 4.3.2.4.3. Jokainen rullaus on hyvä tehdä ilman katkoja, mutta siinä tapauksessa, että tietoja ei voida kerätä yhdellä ajokerralla kaikkien vertailunopeuspisteiden osalta, testi voidaan tehdä niin, että rullausten ensimmäinen ja viimeinen vertailunopeus eivät välttämättä ole suurimmat ja pienimmät vertailunopeudet. Katkoja sisältävissä mittausajoissa sovelletaan seuraavia lisävaatimuksia:
- Kussakin rullauksessa ainakin yhden vertailunopeuden on oltava päällekkäinen välittömästi suuremman nopeusalueen rullauksen kanssa. Tätä vertailunopeutta kutsutaan katkopisteeksi.
 - Kunkin päällekkäisen vertailunopeuden kohdalla edellytetään, että välittömästi pienemmän nopeusalueen rullauksen keskimääräinen voima ei poikkea välittömästi suuremman nopeusalueen rullauksen keskimääräisestä voimasta enempää kuin ± 10 N tai ± 5 prosenttia sen mukaan, kumpi arvoista on suurempi.
 - Pienemmän nopeusalueen rullauksen päällekkäisen vertailunopeuden tietoja saa käyttää vain vaatimuksen b täyttymisen tarkastamiseen. Se on jätettävä pois tämän liitteen kohdassa 4.3.1.4.2 määritellyn tilastollisen tarkkuuden arvioinnista.
 - Nopeuden päällekkäisyys saa olla alle 10 km/h, ei kuitenkaan alle 5 km/h. Tällöin on vaatimuksen b täytyminen tarkastettava joko ekstrapoloimalla pienemmän ja suuremman nopeusalueesegmentin polynomikäyrät 10 km:n/h päällekkäisyyteen tai vertaamalla sitä kyseisen nopeusalueen keskimääräiseen voimaan.
- 4.3.2.4.4. Rullaukset on hyvä tehdä peräkkäin ilman aiheettoman pitkiä taukoja. Jos rullausten välillä on tauko (jonka aikana kuljettaja lepää, ajoneuvon kunto tarkastetaan tms.), lämmitetään ajoneuvo uudelleen kohdan 4.2.4 mukaisesti ja aloitetaan rullaukset uudelleen sen jälkeen.
- 4.3.2.5. Liikelyhtälön määrittäminen
- Ajoneuvoon asennetun tuulimittarin liikelyhtälöissä käytetyt symbolit luetellaan taulukossa A4/5.

Taulukko A4/5

Ajoneuvoon asennetun tuulimittarin liikelyhtälöissä käytetyt symbolit

Symboli	Yksiköt	Kuvaus
A_f	m^2	ajoneuvon otsapinta-ala
$a_0 \dots a_n$	astetta ⁻¹	ilmanvastuskertoimet suhteellisen tuulen kulman funktiona
A_m	N	mekaanisen vastuksen kerroin
B_m	N/(km/h)	mekaanisen vastuksen kerroin
C_m	N/(km/h) ²	mekaanisen vastuksen kerroin

Symboli	Yksiköt	Kuvaus
$C_D(Y)$		ilmanvastuskerroin suhteellisen tuulen kulmassa Y
D	N	vastus
D_{aero}	N	ilmanvastus
D_f	N	etuakselin vastus (ml. voimansiirto)
D_{grav}	N	gravitaatiovastus
D_{mech}	N	mekaaninen vastus
D_r	N	taka-akselin vastus (ml. voimansiirto)
D_{tyre}	N	renkaiden vierintävästus
(dh/ds)	-	radan ajosuuntaisen kaltevuuden sini (+ merkitsee nousua)
(dv/dt)	m/s^2	kiihtyvyys
g	m/s^2	gravitaatiovakio
m_{av}	kg	testiajoneuvon massan aritmeettinen keskiarvo ennen ajovastuksen määrittämistä ja sen jälkeen
m_e	kg	ajoneuvon tehollinen inertia pyörivät komponentit mukaan luettuina
ρ	kg/m^3	ilman tiheys
t	s	aika
T	K	lämpötila
v	km/h	ajoneuvon nopeus
v_r	km/h	suhteellinen tuulennopeus
Y	aste	suhteellisen tuulen kulma ajoneuvon etene- missuuntaan nähden

4.3.2.5.1. Yleinen muoto

Liikkeyhtälön yleinen muoto on seuraava:

$$-m_e \left(\frac{dv}{dt} \right) = D_{\text{mech}} + D_{\text{aero}} + D_{\text{grav}}$$

jossa

$$D_{\text{mech}} = D_{\text{tyre}} + D_f + D_r;$$

$$D_{\text{aero}} = \left(\frac{1}{2} \right) \rho C_d(Y) A_f v_d^2;$$

$$D_{\text{grav}} = m \times g \times \left(\frac{dh}{ds} \right)$$

Jos testiradan kaltevuus on pienempi tai yhtä suuri kuin 0,1 prosenttia sen koko pituudelta, tekijän D_{grav} arvoksi voidaan antaa nolla.

4.3.2.5.2. Mekaanisen vastuksen mallintaminen

Mekaaninen vastus koostuu erillisistä tekijöistä, jotka edustavat kitkahäviöitä renkailla D_{tyre} sekä etu- ja taka-akselilla D_f ja D_r voimansiirtohäviöt mukaan luettuina). Mekaaninen vastus mallinnetaan kolmitermiseksi polynomiksi ajoneuvon nopeuden v funktiona seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$D_{\text{mech}} = A_m + B_m v + C_m v^2$$

jossa A_m , B_m , ja C_m määritetään data-analyysissä pienimmän neliösumman menetelmällä. Nämä vakiot edustavat ajolaitteen ja renkaiden vastusta yhteensä.

Jos testattava ajoneuvo on ajovastusmatriisiperhettä edustava ajoneuvo, asetetaan kertoimen B_m arvo nol- laan ja lasketaan kertoimet A_m ja C_m uudelleen pienimmän neliösumman regressiolla.

4.3.2.5.3. Ilmanvastuksen mallintaminen

Ilmanvastuskerroin $C_D(Y)$ mallinnetaan viisitermiseksi polynomiksi suhteellisen tuulen kulman Y funktiona seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$C_D(Y) = a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4$$

$a_0 - a_4$ ovat vakiokertoimia, joiden arvot määritetään data-analyysissä.

Ilmanvastus määritetään muodostamalla vastuskerroimen, ajoneuvon otsapinta-alan A_f ja suhteellisen tuu- lennopeuden kombinaatio v_r .

$$D_{\text{aero}} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times C_D(Y)$$

$$D_{\text{aero}} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4)$$

4.3.2.5.4. Lopullinen liikeyhtälö

Liikeyhtälö saa substituution kautta lopullisen muotonsa:

$$-m_e \left(\frac{dv}{dt}\right) = A_m + B_m v + C_m v^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4) + (m \times g \times \frac{dh}{ds})$$

4.3.2.6. Tietoaineiston supistaminen

Muodostetaan kolmiterminen yhtälö, joka kuvaa ajovastusvoimaa nopeuden funktiona, $F = A + Bv + Cv^2$, korjattuna ympäristön normaalilämpötilaan ja -paineeseen, tyynessä ilmassa. Analyysissä käytettävä mene- telmä kuvataan tämän liitteen kohdissa 4.3.2.6.1–4.3.2.6.10.

4.3.2.6.1. Kalibroitinkertoimien määrittäminen

Ellei aikaisemmin määritetty, määritetään kalibroitinkertoimet, joilla suhteellinen tuulennopeus ja suhteelli- sen tuulen kulma korjataan ajoneuvon aiheuttaman kuristeen suhteen. Kirjataan testausmenetelmän lämmi- tysvaiheessa mitattu ajoneuvon nopeus v , suhteellinen tuulennopeus v_r ja suhteellisen tuulen kulma Y . Suoritetaan parittaiset testiajot suuntaa vaihtaen testiradalla tasaisella 80 km:n/h nopeudella ja määritetään kultakin ajokerralta aritmeettiset keskiarvot tekijöille v , v_r ja Y . Valitaan kalibroitinkertoimet, joilla mini- moidaan virheiden kokonaismäärä vasta- ja sivutuudessa kaikilla ajokerroilla, ts. arvojen $(\text{head}_i - \text{head}_{i+1})^2$ jne. summa. Tällöin tarkoitetaan termeillä head_i ja head_{i+1} tuulen nopeutta ja tuulen suuntaa parittaisissa testiajoissa, jotka on suoritettu vastakkaisiin suuntiin ajoneuvon lämmittämisen/vakauttamisen aikana ennen testausta.

4.3.2.6.2. Sekunnittaisten havaintojen johtaminen

Määritetään rullausajojen aikana kerätyistä tiedoista arvot termeille v , $(\frac{dh}{ds})$, $(\frac{dv}{dt})$, v_r^2 ja Y soveltamalla tämän liitteen kohtien 4.3.2.1.3 ja 4.3.2.1.4 mukaisesti saatuja kalibrointikertoimia. Sovitetaan otokset 1 Hz:n taajuuteen suodattamalla tiedot.

4.3.2.6.3. Alustava analyysi

Analysoidaan kerralla kaikki tietopisteet lineaarisella pienimmän neliösumman regressiolla, jotta voidaan määrittää A_m , B_m , C_m , a_0 , a_1 , a_2 , a_3 ja a_4 kun m_e , $(\frac{dh}{ds})$, $(\frac{dv}{dt})$, v , v_r ja ρ tunnetaan.

4.3.2.6.4. Poikkeavat arvot

Lasketaan ennustettu voima m_e $(\frac{dv}{dt})$ ja sovelletaan sitä saatuihin tietopisteisiin. Merkitään tietopisteet, jotka poikkeavat kohtuuttomasti (esim. yli kolmen standardipoikkeaman verran).

4.3.2.6.5. Tietojen suodattaminen (vapaaehtoista)

Tiedot voidaan suodattaa soveltuvilla tekniikoilla, minkä jälkeen jäljelle jäävät tietopisteet on oikaistava.

4.3.2.6.6. Tietojen eliminoiminen

Kerätyt tietopisteet, joissa suhteellisen tuulen kulma poikkeaa yli ± 20 astetta ajoneuvon etenemissuunnasta, on merkittävä erikseen. Myös sellaiset tietopisteet on merkittävä erikseen, joissa suhteellisen tuulen nopeus on alle 5 km/h (jotta voidaan välttää olosuhteet, joissa myötätuulen nopeus on suurempi kuin ajoneuvon nopeus). Tietojen analysoinnissa on käsiteltävä vain sellaisia ajoneuvon nopeuksia, jotka sijoittuvat tämän liitteen kohdan 4.3.2.2 mukaisesti valitulle nopeusalueelle.

4.3.2.6.7. Lopullinen tietojen analysointi

Kaikki tiedot, joita ei ole erikseen merkitty, analysoidaan lineaarisella regressiolla. Kun tunnetaan m_e , $(\frac{dh}{ds})$, $(\frac{dv}{dt})$, v , v_r ja ρ , määritetään A_m , B_m , C_m , a_0 , a_1 , a_2 , a_3 ja a_4 .

4.3.2.6.8. Rajoitettu analyysi (vapaaehtoista)

Ajoneuvon ilmanvastuksen ja mekaanisen vastuksen erottamiseksi selvemmin toisistaan voidaan tehdä rajoitettu analyysi, jossa käytetään kiinteitä ajoneuvon otsapinta-alan A_f ja ilmanvastuskertoimen C_D arvoja, jos ne on jo aikaisemmin määritetty.

4.3.2.6.9. Korjaus vertailuolosuhteiden suhteen

Liiketyöt on korjattava tämän liitteen kohdassa 4.5 esitettyjen vertailuolosuhteiden suhteen.

4.3.2.6.10. Ajoneuvossa tehtävään tuulimittaukseen sovellettavat tilastolliset kriteerit

Yhden rullausajoparin jättäminen pois laskelmista saa muuttaa kullakin rullausvertailunopeudella v_j lasketua ajovastusta vain konvergenssivaatimusta vähemmän kaikkien arvojen i ja j osalta:

$$\Delta F_i(v_j)/F(v_j) \leq \frac{0.030}{\sqrt{n-1}}$$

jossa

$\Delta F(v_j)$ on kaikki rullausajot huomioon ottaen lasketun ajovastuksen ja rullausajopari i huomiotta jättäen lasketun ajovastuksen erotus (N)

$F(v_j)$ on kaikki rullausajot huomioon ottaen laskettu ajovastus (N)

v_j on vertailunopeus (km/h)

n on rullausajoparien lukumäärä, johon sisältyvät kaikki validit parit.

Jos konvergenssivaatimus ei täyty, analyysista poistetaan ajopareja aloittaen parista, jossa lasketun ajovastuksen muutos on suurin, kunnes konvergenssivaatimus täyttyy. Lopullisessa ajovastuksen määrittämisessä on kuitenkin käytettävä vähintään 5:tä validia paria.

4.4. Liikevastuksen mittaaminen ja laskeminen vääntömomenttimittaria käyttäen

Rullausmenetelmien vaihtoehtona voidaan käyttää myös vääntömomenttimittarimenetelmää, jossa liikevastus määritetään mittaamalla pyörän vääntömomentti vetävillä pyörillä vertailunopeuspisteissä vähintään 5 sekunnin jaksoina.

4.4.1. Vääntömomenttimittarien asentaminen

Kunkin vetävän pyörän navan ja vanteen väliin asennetaan vääntömomenttimittari, jolla mitataan vääntömomentti, jota tarvitaan ajoneuvon nopeuden pitämiseen tasaisena.

Vääntömomenttimittari on kalibroitava säännöllisesti vähintään kerran vuodessa siten, että arvot ovat jäljitettävissä kansallisiin tai kansainvälisiin standardeihin, jotta tarkkuus- ja toistotarkkuusvaatimukset täyttyvät.

4.4.2. Menettely ja näytteenotto

4.4.2.1. Liikevastuskäyrän määrittämisessä käytettävien vertailunopeuksien valinta

Liikevastuksen määrittämisessä käytettävät vertailunopeuspisteet valitaan tämän liitteen kohdan 2.2 mukaisesti.

Vertailunopeudet mitataan laskevassa järjestyksessä. Mittausten välissä voi valmistajan pyynnöstä olla vakautusjaksoja, joiden aikana nopeus ei kuitenkaan saa olla suurempi kuin seuraava vertailunopeus.

4.4.2.2. Tietojen kerääminen

Tietosarjat, jotka koostuvat todellisesta nopeudesta v_{ji} , todellisesta vääntömomentista C_{ji} ja ajasta vähintään 5 sekunnin jaksolta, on mitattava kultakin nopeudelta v_j vähintään 10 Hz:n mittaustaajuudella. Yhden aikajakson aikana yhdellä vertailunopeudella v_j kerättyjä tietosarjoja pidetään yhtenä mittauksena.

4.4.2.3. Ajoneuville vääntömomenttimittarilla tehtävät mittaukset

Ennen vääntömomenttimittarilla tehtäviä testimittauksia ajoneuvo lämmitetään tämän liitteen kohdan 4.2.4 mukaisesti.

Testissä tehtävän mittauksen aikana on vältettävä ohjauspyörän liikkeitä niin pitkälle kuin mahdollista, eikä ajoneuvon jarruja saa käyttää.

Testi toistetaan, kunnes saadut liikevastustiedot täyttävät tämän liitteen kohdassa 4.4.3.2 asetetut mittaus-tarkkuusvaatimukset.

4.4.2.4. Nopeuden poikkeama

Tehtäessä mittausta yksittäisessä vertailunopeuspisteessä on nopeuden poikkeaman nopeuden aritmeettisesta keskiarvosta $v_{ji}-v_{jm}$ laskettuna tämän liitteen kohdan 4.4.3 mukaisesti sijoitettava taulukossa A4/6 annettujen arvojen sisään.

Nopeuden aritmeettinen keskiarvo v_{jm} kaikissa vertailunopeuspisteissä saa lisäksi poiketa vertailunopeudesta v_j enintään ± 1 km/h tai 2 prosenttia vertailunopeudesta v_j sen mukaan, kumpi on suurempi.

Taulukko A4/6

Nopeuden poikkeama

Aikajakso (s)	Nopeuden poikkeama (km/h)
5–10	±0,2
10–15	±0,4
15–20	±0,6
20–25	±0,8
25–30	±1,0
≥ 30	±1,2

4.4.2.5. Ilman lämpötila

Testit on tehtävä lämpötilaoloissa, jotka määritellään tämän liitteen kohdassa 4.1.1.2.

4.4.3. Nopeuden ja vääntömomentin aritmeettisen keskiarvon laskeminen

4.4.3.1. Laskentamenetelmä

Lasketaan kustakin mittauksesta nopeuden aritmeettinen keskiarvo v_{jm} (km/h) ja vääntömomentin aritmeettinen keskiarvo C_{jm} (Nm) tämän liitteen kohdan 4.4.2.2 mukaisesti kerätyistä tietosarjoista seuraavilla yhtälöillä:

$$v_{jm} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k v_{ji}$$

ja

$$C_{jm} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k C_{ji} - C_{js}$$

jossa

v_{ji} on ajoneuvon todellinen nopeus tietosarjassa i vertailunopeudella j (km/h)

k on tietosarjojen lukumäärä yksittäisessä mittauksessa

C_{ji} on todellinen vääntömomentti tietosarjassa i (Nm)

C_{js} on nopeudenvaihtelua kompensoiva termi (Nm) seuraavasta yhtälöstä:

$$C_{js} = (m_{st} + m_r) \times \alpha_j r_j$$

$\frac{C_{js}}{\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k C_{ji}}$ saa olla enintään 0,05, ja se voidaan jättää huomiotta, jos α_j on enintään $\pm 0.005 \text{ m/s}^2$;

m_{st} on testiajoneuvon massa mittausten alussa mitattuna välittömästi ennen lämmitysmenettelyä eikä missään tapauksessa aikaisemmin (kg)

m_r on pyörivien komponenttien ekvivalentti tehollinen massa tämän liitteen kohdan 2.5.1 mukaisesti (kg)

r_j on renkaan dynaaminen säde määritettynä vertailupisteessä 80 km/h tai ajoneuvon suurimmassa vertailunopeuspisteessä, jos tämä nopeus on pienempi kuin 80 km/h; määritellään seuraavasta yhtälöstä:

$$r_j = \frac{1}{3.6} + \frac{v_{jm}}{2 \times \pi n}$$

jossa

n on vetävän pyörän renkaan pyörintätaajuus s^{-1}

α_j on kiihtyvyyden aritmeettinen keskiarvo (m/s^2) laskettuna seuraavasta yhtälöstä:

$$\alpha_j = \frac{1}{3.6} \times \frac{k \sum_{i=1}^k t_i v_{ji} - \sum_{i=1}^k t_i \sum_{i=1}^k v_{ji}}{k \times \sum_{i=1}^k t_i^2 - \left[\sum_{i=1}^k t_i \right]^2}$$

jossa

t_i on aika, jolloin tietosarja i otettiin (s).

4.4.3.2. Mittaustarkkuus

Tehdään mittauksia vastakkaisiin suuntiin, kunnes on saatu kullakin vertailunopeudella v_i vähintään kolme mittaustulosparia, joissa \bar{C}_j täyttää seuraavasta yhtälöstä saadun tarkkuusvaatimuksen ρ_j :

$$\rho_j = \frac{h \times s}{\sqrt{n} \times \bar{C}_j} \leq 0.030$$

jossa

n on mittausparien lukumäärä tekijän C_{jm} osalta

\bar{C}_j on liikevastus nopeudella v_i (Nm) yhtälöstä

$$\bar{C}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_{jmi}$$

jossa

C_{jmi} on vääntömomentin aritmeettinen keskiarvo nopeudella v_j tehdyssä mittausparissa i (Nm) yhtälöstä

$$C_{jmi} = \frac{1}{2} \times (C_{jmai} + C_{jm bi})$$

jossa

C_{jmai} ja $C_{jm bi}$ ovat vääntömomentin aritmeettiset keskiarvot nopeudella v_j tehdyssä mittausparissa i määritettynä tämän liitteen kohdan 4.4.3.1 mukaisesti kummassakin suunnassa a ja b (Nm)

s on standardipoikkeama (Nm) laskettuna seuraavasta yhtälöstä:

$$s = \sqrt{\frac{1}{k-1} \sum_{i=1}^k (C_{jmi} - \bar{C}_j)^2}$$

h on kerroin $n:n$ funktiona tämän liitteen kohdan 4.3.1.4.2 taulukon A4/4 mukaisesti.

4.4.4. Liikevastuskäyrän määrittäminen

Lasketaan ajoneuvon nopeuden aritmeettinen keskiarvo ja vääntömomentin aritmeettinen keskiarvo kussakin vertailunopeuspisteessä seuraavista yhtälöistä:

$$V_{jm} = \frac{1}{2} \times (v_{jma} + v_{jmb})$$

$$C_{jm} = \frac{1}{2} \times (C_{jma} + C_{jmb})$$

Sovitetaan tuloksena saatu liikevastuksen aritmeettisen keskiarvon regressiokäyrä kaikkiin tietopareihin (V_{jm} , C_{jm}) kaikilla tämän liitteen kohdassa 4.4.2.1 kuvatuilla vertailunopeuksilla, jotta voidaan määrittää kertoimet c_0 , c_1 ja c_2 .

Kertoimet c_0 , c_1 ja c_2 ja alustadynamometrilla mitatut rullausajat (ks. tämän liitteen kohta 8.2.4) kirjataan.

Jos testattava ajoneuvo on ajovastusmatriisiperhettä edustava ajoneuvo, asetetaan kertoimen c_1 arvo nolnaan ja lasketaan kertoimet c_0 ja c_2 uudelleen pienimmän neliösumman regressiolla.

4.5. Vertailuolosuhteiden ja mittalaitteiden mukaiset korjaukset

4.5.1. Ilmanvastuskorjauskerroin

Ilmanvastuskorjauskerroin K_2 lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$K_2 = \frac{T}{293 \text{ K}} \times \frac{100 \text{ kPa}}{P}$$

jossa

T on kaikkien yksittäisten ajokertojen ilmanlämpötilan aritmeettinen keskiarvo (K)

P on ilmanpaineen aritmeettinen keskiarvo (kPa).

4.5.2. Vierintävastuskorjauskerroin

Vierintävastuskorjauskerroin K_0 (celsiusaste⁻¹, °C⁻¹) voidaan määrittää empiiristen tietojen perusteella, jolloin sille täytyy saada vastuuviranomaisen myöntämä hyväksyntä tietyn testattava ajoneuvo-rengasyhdistelmän osalta, tai sen voidaan olettaa olevan seuraava:

$$K_0 = 8.6 \times 10^{-3} \text{ °C}^{-1}$$

4.5.3. Tuulikorjaus

4.5.3.1. Tuulikorjaus kiinteää tuulimittausta käytettäessä

Tuulikorjaus voidaan jättää tekemättä, jos tuulennopeuden aritmeettinen keskiarvo on kussakin pätevässä ajoparissa 2 m/s tai pienempi. Jos tuulennopeus mitataan useammalla kuin yhdellä testiradan osuudella, kuten soikean testiradan tapauksessa (ks. tämän liitteen kohta 4.1.1.1.1), on määritettävä tuulennopeuden keskiarvo kussakin mittauspisteessä. Kahdesta keskimääräisestä tuulennopeudesta suuremman perusteella päätetään, onko tuulikorjaus tehtävä vai voidaanko se jättää tekemättä.

4.5.3.1.1. Rullausmenetelmään sovellettava tuulivastuskorjaustekijä W_1 tai vääntömomenttimittarimenetelmään sovellettava tuulivastuskorjaustekijä W_2 lasketaan seuraavista yhtälöistä:

$$W_1 = 3.6^2 \times f_2 \times v_w^2$$

tai

$$W_2 = 3.6^2 \times c_2 \times v_w^2$$

jossa

w_1 on rullausmenetelmään sovellettava tuulivastuskorjaustekijä (N)

f_2 on tämän liitteen kohdassa 4.3.1.4.4 määritetty aerodynaamisen termin kerroin

v_w jos tuulennopeus mitataan vain yhdessä pisteessä, v_w on kaikkien pätevien ajoparien aikana mitattujen tuulennopeuksien aritmeettista keskiarvoa edustava testaustiehen nähden samansuuntainen vektoriosa (m/s)

v_w jos tuulennopeus mitataan kahdessa pisteessä, v_w on kaikkien pätevien ajoparien aikana mitattujen tuulennopeuksien aritmeettista keskiarvoa edustavien testaustiehen nähden samansuuntaisista vektorisista (m/s) pienempi

W_2 on vääntömomenttimittarimenetelmään sovellettava tuulivastuskorjaustekijä (Nm)

c_2 on tämän liitteen kohdassa 4.4.4 määritetty vääntömomenttimittarimenetelmään sovellettava aerodynaamisen termin kerroin.

4.5.3.2. Tuulikorjaus ajoneuvossa tapahtuvaa tuulimittausta käytettäessä

Jos rullausmenetelmän perustana on ajoneuvossa tapahtuva tuulimittaus, asetetaan tämän liitteen kohdassa 4.5.3.1.1 olevissa yhtälöissä tekijöiden w_1 ja w_2 arvoksi nolla, koska tuulikorjaus tehdään jo tämän liitteen kohdan 4.3.2 mukaisesti.

4.5.4. Testimassan korjauskerroin

Testiajoneuvon testimassaa koskeva korjauskerroin K_1 määritetään seuraavasta yhtälöstä:

$$K_1 = \left(1 - \frac{TM}{m_{av}}\right)$$

jossa

TM on testiajoneuvon testimassa (kg)

m_{av} on ennen ajovastuksen määrittämistä ja sen päätyttyä mitattujen testiajoneuvon massojen aritmeettinen keskiarvo (kg)

4.5.5. Ajovastuskäyrän korjaaminen

4.5.5.1. Tämän liitteen kohdassa 4.3.1.4.4 määritetty käyrä korjataan vertailuolosuhteisiin seuraavasti:

$$F^* = ((f_0(1 - K_1) - W_1) + f_1v) \times (1 + K_0(T - 20)) + K_2f_2v^2$$

jossa

F^* on korjattu ajovastus (N)

f_0 on vakioajovastuskerroin (N)

f_1 on ensimmäisen asteen ajovastuskerroin N/(km/h)

f_2 on toisen asteen ajovastuskerroin (N/(km/h)²)

K_0 on tämän liitteen kohdassa 4.5.2 määritetty vierintävastuskorjauskerroin

K_1 on tämän liitteen kohdassa 4.5.4 määritetty testimassan korjauskerroin

K_2 on tämän liitteen kohdassa 4.5.1 määritetty ilmanvastuskerroin

T on kaikkien yksittäisten ajoparien ilmanlämpötilan aritmeettinen keskiarvo (°C)

v on ajoneuvon nopeus (km/h)

W_1 on tämän liitteen kohdassa 4.5.3 määritetty tuulivastuskerjaustekijä (N).

Seuraavan laskelman tulosta käytetään tavoiteajovastuskertoimena A_t laskettaessa tämän liitteen kohdassa 8.1 kuvattua alustadynamometrin kuormitusasetusta:

$$((f_0(1 - K_1) - W_1)) \times (1 + K_0(T - 20))$$

Seuraavan laskelman tulosta käytetään tavoiteajovastuskertoimena B_t laskettaessa tämän liitteen kohdassa 8.1 kuvattua alustadynamometrin kuormitusasetusta:

$$(f_1 \times (1 + K_0 \times (T - 20))).$$

Seuraavan laskelman tulosta käytetään tavoiteajovastuskertoimena C_t laskettaessa tämän liitteen kohdassa 8.1 kuvattua alustadynamometrin kuormitusasetusta:

$$(K_2 \times f_2).$$

4.5.5.2. Korjataan tämän liitteen kohdassa 4.4.4 määritetty käyrä vertailuolosuhteiden ja asennettujen mittauslaitteiden suhteen seuraavalla menettelyllä.

4.5.5.2.1. Korjaus vertailuolosuhteiden suhteen

$$C^* = ((c_0(1 - K_1) - w_2) + c_1v) \times (1 + K_0(T - 20)) + K_2c_2v^2$$

jossa

C^* on korjattu liikevastus (Nm)

C_0 on tämän liitteen kohdassa 4.4.4 määritetty vakiotermi (Nm)

C_1 on tämän liitteen kohdassa 4.4.4 määritetty ensimmäisen asteen termin kerroin (Nm/(km/h))

C_2 on tämän liitteen kohdassa 4.4.4 määritetty toisen asteen termin kerroin (Nm/(km/h)²)

K_0 on tämän liitteen kohdassa 4.5.2 määritetty vierintävastuskorjauskerroin

K_1 on tämän liitteen kohdassa 4.5.4 määritetty testimassan korjauskerroin

K_2 on tämän liitteen kohdassa 4.5.1 määritetty ilmanvastuskorjauskerroin

v on ajoneuvon nopeus (km/h)

T on kaikkien yksittäisten ajoparien ilmanlämpötilan aritmeettinen keskiarvo (°C)

W_2 on tämän liitteen kohdassa 4.5.3 määritetty tuulivastuskorjaustekijä (N).

4.5.5.2.2. Korjaus asennettujen vääntömomenttimittarien suhteen

Jos liikevastus määritetään vääntömomenttimittarilla, sen arvo on korjattava ajoneuvon ulkopuolelle asennettujen vääntömomenttimittauslaitteiden ajoneuvon aerodynaamisiin ominaisuuksiin aiheuttamien vaikutusten suhteen.

Liikevastuskerroin c_2 korjataan seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$c_{2\text{corr}} = K_2 \times c_2 \times (1 + (\Delta(C_D \times A_f)) / (C_D \times A_f))$$

jossa

$$\Delta(C_D \times A_f) = (C_D \times A_f) - (C_{D'} \times A_f)$$

$C_{D'} \times A_f$ on ilmanvastuskerroin kerrottuna ajoneuvon otsapinta-alalla vääntömomenttimittauslaite asennettuna, mitattuna tämän liitteen kohdan 3.2 kriteerien mukaisessa tuulitunnelissa (m²)

$C_D \times A_f$ on ilmanvastuskerroin kerrottuna ajoneuvon otsapinta-alalla ilman vääntömomenttimittauslaitetta, mitattuna tämän liitteen kohdan 3.2 kriteerien mukaisessa tuulitunnelissa (m²)

4.5.5.2.3. Tavoiteliikevastuskertoimet

Seuraavan laskelman tulosta käytetään tavoiteliikevastuskertoimena a_t laskettaessa tämän liitteen kohdassa 8.2 kuvattua alustadynamometrin kuormitusasetusta:

$$((c_0(1 - K_1) - w_2)) \times (1 + K_0(T - 20)).$$

Seuraavan laskelman tulosta käytetään tavoiteliikevastuskertoimena b_t laskettaessa tämän liitteen kohdassa 8.2 kuvattua alustadynamometrin kuormitusasetusta:

$$(c_1 \times (1 + K_0 \times (T - 20))).$$

Seuraavan laskelman tulosta käytetään tavoiteliikevastuskertoimena c_t laskettaessa tämän liitteen kohdassa 8.2 kuvattua alustadynamometrin kuormitusasetusta:

$$(c_{2\text{corr}} \times r).$$

5. Ajovastuksen tai liikevastuksen laskeminen ajoneuvon parametrien perusteella

5.1. Ajoneuvojen ajovastuksen tai liikevastuksen laskeminen ajovastusmatriisiperheen edustavan ajoneuvon perusteella

Jos edustavan ajoneuvon ajovastus määritetään tämän liitteen kohdassa 4.3 kuvatulla rullausmenetelmällä tai tämän liitteen kohdassa 6 kuvatulla tuulitunnelimenetelmällä, lasketaan yksittäisen ajoneuvon ajovastus tämän liitteen kohdan 5.1.1 mukaisesti.

Jos edustavan ajoneuvon ajovastus määritetään tämän liitteen kohdassa 4.4 kuvatulla vääntömomenttimittarimenetelmällä, lasketaan yksittäisen ajoneuvon ajovastus tämän liitteen kohdan 5.1.2 mukaisesti.

5.1.1. Ajovastusmatriisiperheen ajoneuvojen ajovastuksen laskemisessa käytetään tämän liitteen kohdassa 4.2.1.4 kuvattuja ajoneuvojen parametreja ja tämän liitteen kohdassa 4.3 määritettyjä edustavan testiajoneuvon ajovastuskertoimia.

5.1.1.1. Yksittäisen ajoneuvon ajovastusvoima lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

jossa

F_c on laskettu ajovastusvoima ajoneuvon nopeuden funktiona (N)

f_0 on vakioajovastuskerroin (N) määriteltynä seuraavasta yhtälöstä:

$$f_0 = \text{Max}((0,05 \times f_{0r} + 0,95 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + ((\frac{RR-RR_r}{1000})) \times 9,81 \times TM));$$

$$(0,2 \times f_{0r} + 0,8 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + ((\frac{RR-RR_r}{1000})) \times 9,81 \times TM)))$$

f_{0r} on ajovastusmatriisiperheen edustavan ajoneuvon vakioajovastuskerroin (N)

- f_1 on ensimmäisen asteen ajovastuskerroin (N/(km/h)), jonka arvoksi asetetaan nolla
- f_2 on toisen asteen ajovastuskerroin (N/(km/h)²) määritettynä seuraavasta yhtälöstä:
- $$f_2 = \text{Max}((0,05 \times f_{2r} + 0,95 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}); (0,2 \times f_{2r} + 0,8 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}))$$
- f_{2r} on ajovastusmatriisiperheen edustavan ajoneuvon toisen asteen ajovastuskerroin (N/(km/h)²)
- v on ajoneuvon nopeus (km/h)
- TM on ajovastusmatriisiperheen yksittäisen ajoneuvon todellinen testimassa (kg)
- TM_r on ajovastusmatriisiperheen edustavan ajoneuvon testimassa (kg)
- A_f on ajovastusmatriisiperheen yksittäisen ajoneuvon otsapinta-ala (m²)
- A_{fr} on ajovastusmatriisiperheen edustavan ajoneuvon otsapinta-ala (m²)
- RR on ajovastusmatriisiperheen yksittäisen ajoneuvon renkaiden vierintävastus (kg/tonni)
- RR_r on ajovastusmatriisiperheen edustavan ajoneuvon renkaiden vierintävastus (kg/tonni)

Yksittäiseen ajoneuvoon asennettujen renkaiden vierintävastuksen RR arvoksi asetetaan soveltuvalle renkaan energiatehokkuusluokalle liitteen B4 taulukossa A4/2 annettu arvo.

Jos etu- ja taka-akselin renkaiden energiatehokkuusluokka-arvot ovat erilaiset, käytetään liitteen B7 kohdassa 3.2.3.2.2.2 kohdassa yhtälöstä laskettua painotettua keskiarvoa.

Jos testiajoneuvoihin L ja H on asennettu samat renkaat, interpolointimenetelmässä käytettäväksi arvoksi RR_{ind} asetetaan arvo RR_H .

5.1.2. Ajovastusmatriisiperheen ajoneuvojen liikevastuksen laskemisessa käytetään tämän liitteen kohdassa 4.2.1.4 kuvattuja ajoneuvon parametreja ja tämän alaliitteen kohdassa 4.4 määritettyjä edustavan testiajoneuvon liikevastuskertoimia.

5.1.2.1. Yksittäisen ajoneuvon liikevastus lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$C_c = c_0 + c_1 \times v + c_2 \times v^2$$

jossa

- C_c on laskettu liikevastus ajoneuvon nopeuden funktiona (Nm)
- c_0 on vakioliikevastuskerroin (N) määritettynä seuraavasta yhtälöstä:
- $$c_0 = r'/1,02 \times \text{Max}((0,05 \times 1,02 \times c_{0r}/r' + 0,95 \times (1,02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + ((\frac{RR-RR_r}{1000})) \times 9,81 \times TM)); (0,2 \times 1,02 \times c_{0r}/r' + 0,8 \times (1,02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + ((\frac{RR-RR_r}{1000})) \times 9,81 \times TM)))$$
- c_{0r} on ajovastusmatriisiperheen edustavan ajoneuvon vakioliikevastuskerroin (Nm)
- c_1 on ensimmäisen asteen liikevastuskerroin (Nm/(km/h)), jonka arvoksi asetetaan nolla
- c_2 on toisen asteen liikevastuskerroin (Nm/(km/h)²) määritettynä seuraavasta yhtälöstä:
- $$c_2 = r'/1,02 \times \text{Max}((0,05 \times 1,02 \times c_{2r}/r' + 0,95 \times 1,02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}); (0,2 \times 1,02 \times c_{2r}/r' + 0,8 \times 1,02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}))$$
- c_{2r} on ajovastusmatriisiperheen edustavan ajoneuvon toisen asteen liikevastuskerroin (N/(km/h)²)

- v on ajoneuvon nopeus (km/h)
- TM on ajovastusmatriisiperheen yksittäisen ajoneuvon todellinen testimassa (kg)
- TM_r on ajovastusmatriisiperheen edustavan ajoneuvon testimassa (kg)
- A_f on ajovastusmatriisiperheen yksittäisen ajoneuvon otsapinta-ala (m^2)
- A_{fr} on ajovastusmatriisiperheen edustavan ajoneuvon otsapinta-ala (m^2)
- RR on ajovastusmatriisiperheen yksittäisen ajoneuvon renkaiden vierintävastus (kg/tonni)
- RR_r on ajovastusmatriisiperheen edustavan ajoneuvon renkaiden vierintävastus (kg/tonni)
- r' on renkaan dynaaminen säde alustadynamometrillä nopeudessa 80 km/h (m)
- 1,02 on likiarvokerroin, jolla kompensoidaan ajovoimalinjan häviöt.

5.2. Oletusarvoisen ajovastuksen laskeminen ajoneuvon parametrien perusteella

5.2.1. Vaihtoehtona ajovastuksen määrittämiseksi rullaus- tai vääntömomenttimittarimenetelmällä voidaan laskea oletusarvoinen ajovastus.

Ajoneuvon parametreihin perustuvassa oletusarvoisen ajovastuksen laskemisessa on käytettävä useita parametreja, kuten ajoneuvon testimassaa, leveyttä ja korkeutta. Oletusarvoinen ajovastus F_c lasketaan vertailunopeuspisteissä.

5.2.2. Oletusarvoinen ajovastusvoima lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

jossa

F_c on laskettu oletusarvoinen ajovastusvoima ajoneuvon nopeuden funktiona (N)

f_0 on vakioajovastuskerroin (N) määritettynä seuraavasta yhtälöstä:

$$f_0 = 0.140 \times TM;$$

f_1 on ensimmäisen asteen ajovastuskerroin (N/(km/h)), jonka arvoksi asetetaan nolla

f_2 on toisen asteen ajovastuskerroin (N/(km/h)²) määritettynä seuraavasta yhtälöstä:

$$f_2 = (2.8 \times 10^{-6} \times TM) + (0.0170 \times \text{width} \times \text{height});$$

v on ajoneuvon nopeus (km/h)

TM on testimassa (kg)

width on ajoneuvon leveys sellaisena kuin se on määritelty standardin ISO 612:1978 kohdassa 6.2 (m)

height on ajoneuvon korkeus sellaisena kuin se on määritelty standardin ISO 612:1978 kohdassa 6.3 (m)

6. Tuulitunnelimenetelmä

Tuulitunnelimenetelmässä ajovastuksen mittaamiseen käytetään tuulitunnelin ja alustadynamometrin taikka tuulitunnelin ja hihnadynamometrin yhdistelmää. Testipenkit voivat olla erillisiä tai toisiinsa yhdistettyjä.

6.1. Mittausmenetelmä

6.1.1. Ajovastus määritetään

- laskemalla yhteen tuulitunnelissa mitatut ja hihnadynamometrillä mitatut ajovastusvoimat tai
- laskemalla yhteen tuulitunnelissa mitatut ja alustadynamometrillä mitatut ajovastusvoimat.

- 6.1.2. Ilmanvastus mitataan tuulitunnelissa.
- 6.1.3. Vierintävastus ja ajovoimalinjan häviöt mitataan hihna- tai alustadynamometrillä, ja mittaukset tehdään samanaikaisesti etu- ja taka-akselilla.
- 6.2. Testauslaitteistojen hyväksyttäminen vastuuviranomaisella
Tuulitunnelimenetelmän antamia tuloksia verrataan rullausmenetelmällä saatuihin tuloksiin testauslaitteistojen pätevyuden osoittamiseksi. Tulokset kirjataan.
- 6.2.1. Vastuuviranomainen valitsee kolme ajoneuvoa. Ajoneuvojen on katettava ne (esim. koon ja painon suhteen) erilaiset ajoneuvot, joita testauslaitteistoilla on tarkoitus mitata.
- 6.2.2. Tehdään kaikille kolmelle ajoneuvolle kaksi erillistä rullaustestiä tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti. Määritetään tuloksena saatavat ajovastuskertoimet f_0 , f_1 ja f_2 kyseisen kohdan mukaisesti ja korjataan ne tämän liitteen kohdan 4.5.5 mukaisesti. Testiajoneuvon rullaustestituloksena pidetään sille tehdystä kahdesta erillisestä rullaustestistä saatujen ajovastuskertoimien aritmeettista keskiarvoa. Jos laitteistojen hyväksyntäkriteerien täyttymiseksi tarvitaan enemmän kuin kaksi rullaustestiä, lasketaan keskiarvo kaikista valideista testeistä.
- 6.2.3. Tehdään samoille kolmelle ajoneuvolle, jotka valittiin tämän liitteen kohdan 6.2.1 mukaisesti, tämän liitteen kohtien 6.3–6.7 mukaiset tuulitunnelimittaukset samoissa olosuhteissa ja määritetään tuloksena saatavat ajovastuskertoimet f_0 , f_1 ja f_2 .

Jos valmistaja päättää käyttää tuulitunnelimenetelmässä yhtä tai useampaa käytettävissä olevaa vaihtoehtoista menettelyä (esivakautus kohdan 6.5.2.1 mukaisesti, menettely kohtien 6.5.2.2 ja 6.5.2.3 mukaisesti ja dynamometrin säätäminen kohdan 6.5.2.3.3 mukaisesti), kyseisiä menettelyjä on käytettävä myös laitteistojen hyväksynnässä.

6.2.4. Hyväksyntäkriteerit

Käytettävä laitteisto tai laitteistojen yhdistelmä hyväksytään, jos molemmat seuraavista kriteereistä täyttyvät:

- a) Syklin energian ero ϵ_k tuulitunneli- ja rullausmenetelmässä saa olla enintään $\pm 0,05$ kunkin kolmen ajoneuvon k osalta laskettuna seuraavasta yhtälöstä:

$$\epsilon_k = \frac{E_{k,WTM}}{E_{k,coastdown}} - 1$$

jossa

ϵ_k	on syklin energian ero ajoneuvolle k tehdyssä täydellisessä ryhmän 3 WLTC-syklissä tuulitunneli- ja rullausmenetelmissä (%)
$E_{k,WTM}$	on syklin energia ajoneuvolle k tehdyssä täydellisessä ryhmän 3 WLTC-syklissä laskettuna ajovastuksella, joka on saatu tuulitunnelimenetelmästä liitteen B7 kohdan 5 mukaisesti laskettuna (J)
$E_{k,coastdown}$	on syklin energia ajoneuvolle k tehdyssä täydellisessä ryhmän 3 WLTC-syklissä laskettuna ajovastuksella, joka on saatu rullausmenetelmästä liitteen B7 kohdan 5 mukaisesti laskettuna (J) ja

- b) Kyseisten kolmen eron aritmeettinen keskiarvo \bar{X} saa olla enintään $\pm 0,02$.

$$\bar{X} = \left| \frac{\epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3}{3} \right|$$

Vastuuviranomaisen on kirjattava hyväksyntä, mukaan luettuina mittaustiedot ja asianomaiset laitteistot.

Laitteistoa saa käyttää ajovastuksen määrittämiseen enintään kahden vuoden ajan hyväksynnän myöntämisestä.

Kaikki rulla-alustadynamometrin tai hihnadynamometrin ja tuulitunnelin yhdistelmät on hyväksyttävä erikseen.

Kaikki ajovastusarvojen määrittämiseen käytetyt tuulennopeusyhdistelmät (ks. tämän liitteen kohta 6.4.3) on validoitava erikseen.

6.3. Ajoneuvon valmistelu ja lämpötila

Ajoneuvo vakautetaan ja valmistellaan tämän liitteen kohtien 4.2.1 ja 4.2.2 mukaisesti. Tämä koskee sekä hihna- tai rulla-alustadynamometrillä että tuulitunnelissa tehtäviä mittauksia.

Jos sovelletaan tämän liitteen kohdassa 6.5.2.1 kuvattua vaihtoehtoista lämmitysmenettelyä, tavoitetestimas-
san säätö, ajoneuvon punnitus ja mittaus tehdään ilman kuljettajaa.

Hihna- tai alustadynamometritestitilojen lämpötilan asetusarvo on 20 °C vaihteluvälillä ±3 °C. Valmistajan
pyynnöstä asetusarvo voi olla myös 23 °C vaihteluvälillä ±3 °C.

6.4. Tuulitunnelimenettely

6.4.1. Tuulitunneliin sovellettavat kriteerit

Tuulitunnelin rakenteen, testausmenetelmien ja korjausten on tuotettava arvo ($C_D \times A_f$), joka edustaa arvoa
($C_D \times A_f$) tieolosuhteissa ja jonka toistotarkkuus on 0,015 m².

Tämän liitteen kohdassa 3.2 lueteltujen tuulitunneliin sovellettavien kriteerien on täyttyttävä kaikkien arvo-
jen ($C_D \times A_f$) mittausten yhteydessä seuraavin mukautuksin:

- a) Tämän liitteen kohdassa 3.2.4 kuvatun kiinteän kuristeen on oltava pienempi kuin 25 prosenttia.
- b) Renkaaseen kosketuksissa olevan hihnan pinnan on oltava vähintään 20 prosenttia pitempi kuin renkaan
kosketusalue ja vähintään yhtä leveä kuin kyseinen kosketusalue.
- c) Tämän liitteen kohdassa 3.2.8 kuvatun kokonaisilmanpaineen standardipoikkeaman suuttimen ulostulon
kohdalla on oltava pienempi kuin 1 prosenttia.
- d) Tämän liitteen kohdassa 3.2.10 kuvatun kiinnitysjärjestelmän aiheuttaman kuristeen on oltava pienempi
kuin 3 prosenttia.
- e) Sen lisäksi, mitä tämän liitteen kohdassa 3.2.11 vaaditaan, saa ryhmän 1 ajoneuvoille tehtävissä mitta-
uksissa mitatun voiman toistotarkkuus olla enintään ±2,0 N.

6.4.2. Tuulitunnelimittaukset

Ajoneuvon on oltava tämän liitteen kohdassa 6.3 kuvatussa kunnossa.

Ajoneuvo sijoitetaan tunnelin pitkittäiskeskilinjän suuntaisesti enimmäistoleranssilla ±10 mm.

Ajoneuvo sijoitetaan niin, että suhteellisen tuulen kulma on 0 ° toleranssin ollessa ±0,1 °.

Mitataan ilmanvastus vähintään 60 sekunnin ajalta vähimmäistaajuudella 5 Hz. Vastus voidaan vaihtoehtoisesti mitata myös vähimmäistaajuudella 1 Hz vähintään 300 perättäisestä mittaussäynteestä. Tulokseksi otetaan vastuksen aritmeettinen keskiarvo.

Ennen testiä tarkastetaan, että tuulennopeudella 0 km/h mitattu aerodynaaminen voima tuottaa tulokseksi arvon 0 newtonia.

Jos ajoneuvossa on liikuteltavia aerodynaamisia korinosia, sovelletaan tämän liitteen kohtaa 4.2.1.5. Jos liikuteltavat osat säätyvät nopeuden mukaan, mitataan tuulitunnelissa niiden kaikki soveltuvat asennot. Vastuuviranomaiselle on toimitettava näyttöä, joka osoittaa vertailunopeuden, liikuteltavan osan asennon ja vastaavan arvon ($C_D \times A_f$) suhteen.

6.4.3. Tuulennopeus tuulitunnelimitauksissa

Mitataan aerodynaaminen voima kahdella tuulennopeudella seuraavasti:

a) Ryhmän 1 ajoneuvot

Aerodynaamisen voiman mittauksessa käytettävä pienempi tuulennopeus $v_{low} < 80$ km/h.

Suurempi tuulennopeus v_{high} on $(v_{low} + 40 \text{ km/h}) \leq v_{high} \leq 150$ km/h.

b) Ryhmien 2 ja 3 ajoneuvot

Aerodynaamisen voiman mittauksessa käytettävä pienempi tuulennopeus v_{low} on $80 \text{ km/h} \leq v_{low} \leq 100$ km/h.

Suurempi tuulennopeus on $(v_{low} + 40 \text{ km/h}) \leq v_{high} \leq 150$ km/h.

6.5. Hihnatestipenkki tuulitunnelimitauksissa

6.5.1. Hihnatestipenkkiä koskevat kriteerit

6.5.1.1. Hihnatestipenkin kuvaus

Pyörien on pyörittävä hihnoilla, jotka eivät muuta pyörien vierintäominaisuuksia maantieajoon verrattuna. X-akselin suuntaan mitattuihin voimiin on luettava myös ajovoimalinjan kitkavoimat.

6.5.1.2. Ajoneuvon kiinnitysjärjestelmä

Dynamometri varustetaan keskityslaitteella, joka suuntaa ajoneuvon toleranssilla $\pm 0,5$ astetta z-akselin ympärillä. Kiinnitysjärjestelmän on pidettävä vetävä pyörä keskityksessä asennossa ajovastuksen määrittämiseksi tehtävien rullausajojen ajan seuraavissa rajoissa:

6.5.1.2.1. Sivuttaisasento (y-akseli)

Ajoneuvon on pysyttävä suunnattuna y-akselin suuntaan, ja sivuttaisliikkeet on minimoitava.

6.5.1.2.2. Asento edessä ja takana (x-akseli)

Sen lisäksi, että sovelletaan tämän liitteen kohdan 6.5.1.2.1 kohdan vaatimusta, on molempien pyöränakselien sijaittava ± 10 mm:n etäisyydellä hihnan sivuttaiskeskinjoista.

6.5.1.2.3. Pystysuuntainen voima

Kiinnitysjärjestelmä on suunniteltava siten, ettei se kohdista vetäviin pyöriin pystysuuntaista voimaa.

6.5.1.3. Mitattujen voimien tarkkuus

Mitataan vain pyörien kääntämiseen tarvittava reaktiovoima. Tuloksiin ei saa sisällyttää ulkoisia voimia (esim. tuulettimen ilmavirran ja ajoneuvon kiinnikkeiden voimia, hihnan aerodynaamisia reaktiovoimia tai dynamometrin häviöitä).

X-akselin suuntaisen voiman mittaustarkkuuden on oltava ± 5 N.

6.5.1.4. Hihnan nopeuden säätäminen

Hihnan nopeutta on säädettävä tarkkuudella $\pm 0,1$ km/h.

6.5.1.5. Hihnan pinta

Hihnan pinnan on oltava puhdas ja kuiva, eikä siinä saa olla ylimääräistä materiaalia, joka voisi aiheuttaa renkaiden luistamista.

6.5.1.6. Jäähdyttäminen

Ajoneuvoa kohti puhalletaan nopeudeltaan vaihteleva ilmapirta. Ilmavirran lineaarisen nopeuden asetusarvon puhaltimen ulostulossa on oltava sama kuin vastaava dynamometrin nopeus suuremmilla mittausnopeuksilla kuin 5 km/h. Ilmavirran lineaarisen nopeuden puhaltimen ulostulossa on oltava ± 5 km/h tai ± 10 prosenttia vastaavasta mittausnopeudesta sen mukaan, kumpi on suurempi.

6.5.2. Mittaus hihnalla

Mittaus voidaan tehdä tämän liitteen kohdan 6.5.2.2 tai 6.5.2.3 mukaisesti.

6.5.2.1. Esivakautus

Ajoneuvo esivakautetaan dynamometrillä tämän liitteen kohtien 4.2.4.1.1–4.2.4.1.3 mukaisesti.

Esivakautuksessa käytettävä dynamometrin kuormitus F_d on seuraava:

$$F_d = a_d + (b_d \times v) + (c_d \times v^2)$$

jossa kohtaa 6.7.2.1 sovellettaessa

$$a_d = 0$$

$$b_d = f_{1a}$$

$$c_d = f_{2a};$$

tai kohtaa 6.7.2.2 sovellettaessa

$$a_d = 0$$

$$b_d = 0$$

$$c_d = (C_D \times A_f) \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{1}{3,6^2}$$

Dynamometrin ekvivalentti-inertia on sama kuin testimassa.

Kuormituksen säätämisessä käytettävä ilmanvastus määritetään tämän liitteen kohdan 6.7.2 mukaisesti, ja sitä voidaan käyttää suoraan syötearvona. Muussa tapauksessa käytetään tämän kohdan mukaisia arvoja a_d , b_d , ja c_d .

Vaihtoehtona tämän liitteen kohdalle 4.2.4.1.2 lämmitys voidaan valmistajan pyynnöstä tehdä ajamalla ajoneuvoa hihnalla.

Tällöin lämmittämässä käytettävän nopeuden on oltava 110 prosenttia sovellettavan WLTC-syklin suurimmasta nopeudesta. Lämmittämisen katsotaan olevan suoritettu loppuun, kun ajoneuvoa on ajettu vähintään 1,200 sekuntia ja 200 sekunnin aikana mitatun voiman muutos on alle 5 N.

6.5.2.2. Mittaaminen vakautuneilla nopeuksilla

6.5.2.2.1. Testissä on edettävä suurimmasta pienimpään vertailunopeuspisteeseen.

- 6.5.2.2.2. Heti edeltävässä nopeuspisteessä tehdyn mittauksen jälkeen hidastetaan vuorossa olevasta vertailunopeuspisteestä seuraavaan sovellettavaan vertailunopeuspisteeseen siten, että hidastuvuus on tasaisesti noin 1 m/s^2 .
- 6.5.2.2.3. Vakautetaan vertailunopeus vähintään 4:n ja enintään 10 sekunnin ajaksi. Mittalaitteen on varmistettava, että mitattavan voiman signaali on tämän jälkeen vakaa.
- 6.5.2.2.4. Mitataan voima kullakin vertailunopeudella ainakin 6 sekunnin ajan siten, että ajoneuvon nopeus on tasainen. Tuloksena oleva voima kyseisessä vertailunopeuspisteessä $F_{j\text{Dyno}}$ on mittauksen aikana mitatun voiman aritmeettinen keskiarvo.
- 6.5.2.2.5. Toistetaan tämän liitteen kohtien 6.5.2.2.2–6.5.2.2.4 vaiheet kaikilla vertailunopeuksilla.

6.5.2.3. Mittaus hidastusta käyttäen

- 6.5.2.3.1. Suoritetaan esivakautus ja dynamometrin säätäminen tämän liitteen kohdan 6.5.2.1 mukaisesti. Ajetaan ajoneuvoa ennen kutakin rullausjaksoa suurimmalla vertailunopeudella taikka vaihtoehdoisen lämmitysmenetelmän tapauksessa nopeudella, joka on 110 prosenttia suurimmasta vertailunopeudesta, vähintään 1 minuutin ajan. Kiihdytetään ajoneuvo sen jälkeen nopeuteen, joka on vähintään 10 km/h suurempi kuin suurin vertailunopeus, ja aloitetaan vapaa rullaus välittömästi.
- 6.5.2.3.2. Tehdään mittaus tämän liitteen kohtien 4.3.1.3.1–4.3.1.4.4 mukaisesti, mutta korvataan kohdassa 4.3.1.4.2 ajat Δt_{ja} ja Δt_{jb} ajalla Δt_j . Lopetetaan mittaus kahden hidastuksen jälkeen, jos kummankin kussakin vertailunopeuspisteessä tehdyn rullausajon voima vaihtelee enintään $\pm 10 \text{ N}$. Muussa tapauksessa tehdään vähintään kolme rullausajoa tämän liitteen kohdassa 4.3.1.4.2 esitettyjen kriteerien mukaisesti.
- 6.5.2.3.3. Lasketaan voima $f_{j\text{Dyno}}$ kullakin vertailunopeudella v_j poistamalla dynamometriin asetettu voima:

$$f_{j\text{Dyno}} = f_{j\text{Decel}} - f_{dj}$$

jossa

$f_{j\text{Decel}}$ on tämän liitteen kohdassa 4.3.1.4.4 arvon F_j laskemiseen esitetyn yhtälön mukaisesti määritetty voima vertailunopeuspisteessä j (N)

f_{dj} on tämän liitteen kohdassa 6.5.2.1 arvon F_d laskemiseen esitetyn yhtälön mukaisesti määritetty voima vertailunopeuspisteessä j (N)

Valmistajan pyynnöstä voidaan vaihtoehtoisesti asettaa tekijän c_d arvoksi nolla rullauksen ajaksi ja arvon $f_{j\text{Dyno}}$ laskemista varten.

6.5.2.4. Mittausolosuhteet

Ajoneuvon on oltava tämän liitteen kohdassa 4.3.1.3.2 kuvatussa kunnossa.

6.5.3. Hihnamenetelmällä saatu mittaustulos

Hihnadynamometrillä saatu tulos $f_{j\text{Dyno}}$ on arvo f_j tämän liitteen kohdan 6.7 mukaisissa lisälaskelmissa.

6.6. Alustadynamometri tuulitunnelimittauksissa

6.6.1. Kriteerit

Liitteen B5 kohdissa 1 ja 2 esitettyjen kuvausten lisäksi sovelletaan kohdissa 6.6.1.1–6.6.1.6 kuvattuja kriteereitä.

6.6.1.1. Alustadynamometrin kuvaus

Etu- ja taka-akseli varustetaan yksittäisellä rullalla, jonka halkaisija on vähintään $1,2 \text{ metriä}$.

6.6.1.2. Ajoneuvon kiinnitysjärjestelmä

Dynamometri varustetaan ajoneuvon suuntaavalla keskityslaitteella. Kiinnitysjärjestelmän on pidettävä vetävä pyörä keskitetyssä asennossa ajovastuksen määrittämiseksi tehtävien rullausajojen ajan seuraavissa suositelluissa rajoissa:

6.6.1.2.1. Ajoneuvon sijainti

Testattava ajoneuvo sijoitetaan alustadynamometrin rullalle tämän liitteen kohdan 7.3.3 mukaisesti.

6.6.1.2.2. Pystysuuntainen voima

Kiinnitysjärjestelmän on täytettävä tämän liitteen kohdan 6.5.1.2.3 vaatimukset.

6.6.1.3. Mitattujen voimien tarkkuus

Mitattujen voimien tarkkuuden on oltava tämän liitteen kohdan 6.5.1.3 mukainen lukuun ottamatta x-akselin suuntaista voimaa, joka mitataan liitteen B5 kohdassa 2.4.1 esitetyllä tarkkuudella.

6.6.1.4. Dynamometrin nopeuden säätäminen

Rullan nopeutta on säädettävä tarkkuudella $\pm 0,2$ km/h.

6.6.1.5. Rullan pinta

Rullan pinnan on oltava puhdas ja kuiva, eikä siinä saa olla ylimääräistä materiaalia, joka voisi aiheuttaa renkaiden luistamista.

6.6.1.6. Jäähdyttäminen

Tuulettimen on oltava tämän liitteen kohdan 6.5.1.6 mukainen.

6.6.2. Mittaus dynamometrillä

Mittaus tehdään tämän liitteen kohdan 6.5.2 mukaisesti.

6.6.3. Alustadynamometrillä mitattujen voimien korjaaminen tasaista pintaa vastaaviksi

Alustadynamometrillä mitatut voimat korjataan maantieajoa (tasainen pinta) vastaavaan vertailuarvoon, jolloin tulokseksi saadaan f_j .

$$f_j = f_{j\text{Dyno}} \times c_1 \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{\text{Wheel}}}{R_{\text{Dyno}}} \times c_2 + 1}} + f_{j\text{Dyno}} \times (1 - c_1)$$

jossa

c_1 on renkaan vierintävastusta vastaava voiman $f_{j\text{Dyno}}$ osuus

c_2 on alustadynamometrille ominainen säteen korjauskerroin

$f_{j\text{Dyno}}$ on tämän liitteen kohdassa 6.5.2.3.3 kullekin vertailunopeudelle j laskettu voima (N)

R_{Wheel} on puolet renkaan nimellisestä mitoitusalkaisijasta (m)

R_{Dyno} on alustadynamometrin rullan säde (m).

Valmistaja ja vastuuviranomainen sopivat käytettävistä tekijöistä c_1 ja c_2 käyttäen perustana valmistajan toimittamaa korrelaatiotestinäyttöä, joka kattaa ne renkaiden ominaisuudet, joita alustadynamometrillä on tarkoitus testata.

Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää seuraavaa varovaisen arvon antavaa yhtälöä:

$$f_j = f_{j\text{Dyno}} \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{\text{Wheel}}}{R_{\text{Dyno}}} \times 0.2 + 1}}$$

Arvon c_2 on oltava 0,2. Arvoksi asetetaan kuitenkin 2,0, jos käytetään ajovastuseromenetelmää (ks. tämän liitteen kohta 6.8) ja tämän liitteen kohdan 6.8.1 mukaisesti laskettu ajovastusero on negatiivinen.

6.7. Laskelmat

6.7.1. Hihna- ja alustadynamometrin antamien tulosten korjaaminen

Tämän liitteen kohdissa 6.5 ja 6.6 määritetyt mitatut voimat on korjattava vertailuolosuhteisiin seuraavalla yhtälöllä:

$$F_{Dj} = (f_j(1 - K_1)) \times (1 + K_0(T - 293))$$

jossa

F_{Dj} on hihna- tai alustadynamometrillä vertailunopeudella j mitattu korjattu vastus (N)

f_j on vertailunopeudella j mitattu voima (N)

K_0 on tämän liitteen kohdassa 4.5.2 määritetty vierintävastuskorjauskerroin (K^{-1})

K_1 on tämän liitteen kohdassa 4.5.4 määritetty testimassan korjauskerroin (N)

T on lämpötilan aritmeettinen keskiarvo testikammiossa mittauksen aikana (K).

6.7.2. Aerodynaamisen voiman laskeminen

Sovelletaan kohdassa 6.7.2.1 esitettyä laskelmaa ottaen huomioon kummallakin tuulennopeudella saadut tulokset. Jos tuulennopeuksilla v_{low} ja v_{high} tehdyissä mittauksissa saatujen ilmanvastuskertoimien ja otsapinta-alojen ($C_D \times A_f$) ero on pienempi kuin $0,015 \text{ m}^2$, voidaan valmistajan pyynnöstä tehdä kohdan 6.7.2.2 mukainen laskelma

6.7.2.1. Lasketaan aerodynaaminen voima tuulennopeuksilla $F_{0\text{wind}}$, F_{low} ja F_{high} seuraavalla yhtälöllä:

$$F_{Aw} = (C_D \times A_f)_w \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_w^2}{3.6^2}$$

jossa

$(C_D \times A_f)$ on tuulitunnelissa mitatun ilmanvastuskertoimen ja otsapinta-alan tulo tietyssä vertailunopeuspisteessä j tapauksen mukaan (m^2)

ρ_0 on tämän säännön kohdassa 3.2.10 määritelty kuivan ilman tiheys (kg/m^3)

F_w on tuulennopeudella w mitattu aerodynaaminen voima (N)

v_w on sovellettava tuulennopeus (km/h)

W viittaa sovellettavaan tuulennopeuteen "0wind", "low" ja "high"

$F_{0\text{wind}}$ on aerodynaaminen voima nopeudella 0 km/h (N)

F_{low} on aerodynaaminen voima nopeudella v_{low} (N)

F_{high} on aerodynaaminen voima nopeudella v_{high} (N)

Lasketaan aerodynaamisen voiman kertoimet f_{1a} ja f_{2a} pienimmän neliösumman regressiolla käyttäen arvoja F_{0wind} , F_{low} , ja F_{high} seuraavaa yhtälöä:

$$F = f_{1a} \times v + f_{2a} \times v^2$$

Lasketaan lopullinen aerodynaamisen voiman arvo F_{Aj} kussakin vertailunopeuspisteessä v_j seuraavasta yhtälöstä. Jos ajoneuvo on varustettu nopeuden mukaan säätyvillä liikuteltavilla aerodynaamisilla korinosilla, sovelletaan vastaavaa aerodynaamista voimaa asianomaisiin vertailunopeuspisteisiin.

$$F_{Aj} = f_{1a} \times v_j + f_{2a} \times v_j^2$$

- 6.7.2.2. Lasketaan aerodynaaminen voima seuraavasta yhtälöstä, jossa käytetään kyseistä tuulennopeutta koskevaa lopullista arvoa ($C_D \times A_f$), jota käytetään myös interpolointimenetelmällä tehtävissä lisävarusteita koskevissa määrityksissä. Jos ajoneuvo on varustettu nopeuden mukaan säätyvillä liikuteltavilla aerodynaamisilla korinosilla, sovelletaan vastaavia arvoja ($C_D \times A_f$) asianomaisiin vertailunopeuspisteisiin.

$$F_{Aj} = (C_D \times A_f)_j \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_j^2}{3.6^2}$$

jossa

F_{Aj} on vertailunopeudella j mitattu aerodynaaminen voima (N)

$(C_D \times A_f)_j$ on tuulitunnelissa mitatun ilmanvastuskertoimen ja otsapinta-alan tulo tietyssä vertailunopeuspisteessä j tapauksen mukaan (m^2)

ρ_0 on tämän säännön kohdassa 3.2.10 määritelty kuivan ilman tiheys (kg/m^3)

v_j on vertailunopeus j (km/h).

- 6.7.3. Ajovastusarvojen laskeminen

Lasketaan kokonaisajovastus tämän liitteen kohtien 6.7.1 ja 6.7.2 tulosten summana seuraavalla yhtälöllä:

$$F_j^* = F_{Dj} + F_{Aj}$$

kaikkien soveltuvien vertailupisteiden j osalta (N).

Lasketaan kaikkien laskettujen arvojen F_j^* osalta ajovastusyhtälön kertoimet f_0 , f_1 ja f_2 pienimmän neliösumman regressiolla ja käytetään niitä tavoitekertoimina tämän liitteen kohdan 8.1.1 mukaisissa laskelmissa.

Jos tuulitunnelissa testattavat ajoneuvot ovat ajovastusmatriisiperhettä edustavia ajoneuvoja, asetetaan kertoimen f_1 arvo nolnaan ja lasketaan kertoimet f_0 ja f_2 uudelleen pienimmän neliösumman regressiolla.

- 6.8. Ajovastuseromenetelmä

Jotta interpolointimenetelmää käytettäessä voidaan ottaa mukaan vaihtoehdot, jotka eivät sisälly ajovastuksen interpolointiin (aerodynamiikka, vierintävastus ja massa), voidaan mitata ajoneuvon kitkan muutos ajovastuseromenetelmällä (esim. jarrujärjestelmien väliset kitkaerot). Toimitaan seuraavasti:

- a) Mitataan vertailuajoneuvon R kitka.

b) Mitataan sen ajoneuvon (ajoneuvo N) kitka, johon sisältyvä vaihtoehto aiheuttaa kitkaeron.

c) Lasketaan ero tämän liitteen kohdan 6.8.1 mukaisesti.

Mittaukset tehdään hihnadynamometrillä tämän liitteen kohdan 6.5 mukaisesti tai alustadynamometrillä tämän liitteen kohdan 6.6 mukaisesti, ja tulokset (lukuun ottamatta aerodynaamista voimaa) korjataan tämän liitteen kohdan 6.7.1 mukaisilla laskelmilla.

Menetelmää saa käyttää vain siinä tapauksessa, että seuraava peruste täyttyy:

$$\left| \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (F_{Dj,R} - F_{Dj,N}) \right| \leq 25 \text{ N}$$

jossa

$F_{Dj,R}$ on hihna- tai alustadynamometrillä vertailunopeudella j mitattu ja tämän liitteen kohdan 6.7.1 mukaisilla laskelmilla korjattu ajoneuvon R vastus (N)

$F_{Dj,N}$ on hihna- tai alustadynamometrillä vertailunopeudella j mitattu ja tämän liitteen kohdan 6.7.1 mukaisilla laskelmilla korjattu ajoneuvon N vastus (N)

n on nopeuspisteiden kokonaismäärä.

Tätä vaihtoehtoista ajovastuksen määrittämismenetelmää saa käyttää vain siinä tapauksessa, että ajoneuvojen R ja N ilmanvastus on sama ja mitattu ero kattaa asianmukaisesti ajoneuvon energiankulutukseen kohdistuvan vaikutuksen kokonaisuudessaan. Menetelmää ei saa soveltaa, jos ajoneuvon N absoluuttisen ajovastuksen kokonaistarkkuus vaarantuu millään tavalla.

6.8.1. Hihna- ja alustadynamometrin erokertoimien määrittäminen

Ajovastusero lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$F_{Dj,Delta} = F_{Dj,N} - F_{Dj,R}$$

jossa

$F_{Dj,Delta}$ on vertailunopeudella j mitattu ajovastusero (N)

$F_{Dj,N}$ on hihna- tai alustadynamometrillä vertailunopeudella j mitattu ja tämän liitteen kohdan 6.7.1 mukaisilla laskelmilla korjattu ajoneuvon N vastus (N)

$F_{Dj,R}$ on hihna- tai alustadynamometrillä vertailunopeudella j mitattu ja tämän liitteen kohdan 6.7.1 mukaisilla laskelmilla korjattu vertailuajoneuvon R vastus (N).

Kaikkien laskettujen arvojen $F_{Dj,Delta}$ osalta lasketaan ajovastusyhtälön kertoimet $f_{0,Delta}$, $f_{1,Delta}$ ja $f_{2,Delta}$ pienimmän neliösumman regressiolla.

6.8.2. Ajoneuvon kokonaisajovastuksen määrittäminen

Jos interpolointimenetelmää (ks. liitteen B7 kohta 3.2.3.2) ei käytetä, ajoneuvon N ajovastuserokertoimet lasketaan seuraavilla yhtälöillä:

$$f_{0,N} = f_{0,R} - f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} - f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} - f_{2,Delta}$$

jossa

N tarkoittaa ajoneuvon N ajovastuskertoimia

R tarkoittaa vertailuajoneuvon R ajovastuskertoimia

Delta tarkoittaa tämän liitteen kohdan 6.8.1 mukaisesti määritettyjä ajovastuserokertoimia.

7. Ajovastuksen siirtäminen alustadynamometriin

7.1. Alustadynamometritestin valmistelu

7.1.0. Dynamometrin käyttötilan valitseminen

Testi tehdään liitteen B6 kohdan 2.4.2.4 mukaisesti.

7.1.1. Laboratorio-olosuhteet

7.1.1.1. Rullat

Alustadynamometrin rullien on oltava puhtaita ja kuivia, eikä niissä saa olla ylimääräistä materiaalia, joka voisi aiheuttaa renkaiden luistamista. Dynamometrejä on käytettävä samassa yhteenkytketyssä tai -kytkemättömässä tilassa kuin seuraavaksi tehtävässä tyyppi 1 -testissä. Alustadynamometrin nopeus mitataan tehoabsorptioyksikköön kytketystä rullasta.

7.1.1.1.1. Renkaiden luistaminen

Renkaiden luistamisen estämiseksi voidaan käyttää lisäpainoja. Valmistajan on säädettävä alustadynamometrin kuorma lisäpainojen kanssa. Lisäpainoja on käytettävä sekä kuorman säätämisen että päästö- ja polttoaineenkulutustestien aikana. Lisäpainojen käyttö on kirjattava.

7.1.1.2. Testitilan lämpötila

Laboratorion ilman lämpötila säädetään arvoon 23 °C, ja se saa vaihdella testin aikana enintään ±5 °C, ellei mahdollinen seuraavaksi tehtävä testi muuta edellytä.

7.2. Alustadynamometrin valmistelu

7.2.1. Inertiamassan asettaminen

Asetetaan alustadynamometrin ekvivalentti-inertiamassa tämän liitteen kohdan 2.5.3 mukaisesti. Jos alustadynamometrin inertia-asetusta ei voida säätää juuri tähän arvoon, käytetään seuraavaksi suurempaa inertia-asetusta, joka saa olla enintään 10 kg suurempi.

7.2.2. Alustadynamometrin lämmitys

Lämmitetään alustadynamometriä sen valmistajan suositusten mukaisesti tai muutoin sopivalla tavalla siten, että dynamometrin kitkahäviöt voivat tasaantua.

7.3. Ajoneuvon valmistelu

7.3.1. Rengaspaineen säätäminen

Säädetään rengaspaine tyyppi 1 -testin seisontalämpötilassa enintään 50 prosenttia suuremmaksi kuin sen rengaspainealueen alaraja, jonka valmistaja on määritellyt valitulle renkaalle (ks. tämän liitteen kohta 4.2.2.3). Kirjataan arvo.

7.3.2. Jos dynamometrin asetuksia ei ei-toistettavissa olevien voimien vuoksi voida määrittää tämän liitteen kohdassa 8.1.3 esitettyjen kriteerien mukaisesti, ajoneuvo on varustettava vapaarullaustilalla. Vapaarullaus-tila edellyttää vastuuviranomaisen hyväksyntää, ja sen käytöstä on ilmoitettava kaikissa asianomaisissa testausselesteissa.

Jos ajoneuvo on varustettu vapaarullaustilalla, tila on kytkettävä käyttöön sekä ajovastusta määritettäessä että alustadynamometrillä.

7.3.3. Ajoneuvon sijoittaminen dynamometrille

Testattava ajoneuvo asetetaan alustadynamometrille suoraan eteenpäin suuntautuvaan asentoon ja kiinnitetään turvallisesti.

7.3.3.1. Jos käytetään yksirullaista alustadynamometriä, ajoneuvo on sijoitettava ja sen on oltava sijoitettuna koko menettelyn ajan kohtien 7.3.3.1.1–7.3.3.1.3 vaatimusten mukaisesti.

7.3.3.1.1. Kallistussuuntaus (kiertyminen z-akselin ympäri)

Ajoneuvo on suunnattava x-akselin suuntaisesti, jotta voidaan minimoida kiertyminen z-akselin ympäri.

7.3.3.1.2. Sivuttaisasento (y-akseli)

Ajoneuvon on pysyttävä suunnattuna y-akselin suuntaan, ja sivuttaisliikkeet on minimoitava.

7.3.3.1.3. Asento edessä ja takana (x-akseli)

Kaikkien pyörivien pyörien renkaan ja rullan kosketusalueen keskustan etäisyyden rullan yläosasta on oltava ± 25 mm tai ± 2 prosenttia rullan halkaisijasta sen mukaan, kumpi on pienempi.

7.3.3.1.4. Testattava ajoneuvo on kiinnitettävä liitteen B5 kohdan 2.3.2 mukaisella järjestelmällä.

Jos käytetään vääntömomenttimittarimenetelmää, rengaspainetta säädetään siten, että dynaaminen säde on 0,5 prosentin tarkkuudella sama kuin dynaaminen säde r_j , joka lasketaan tämän liitteen kohdan 4.4.3.1 yhtälöistä vertailunopeuspisteessä 80 km/h. Alustadynamometrin dynaaminen säde lasketaan tämän liitteen kohdassa 4.4.3.1 kuvatulla menettelyllä.

Jos säätöarvo on tämän liitteen kohdassa 7.3.1 määritellyn vaihtelualueen ulkopuolella, vääntömomenttimittarimenetelmää ei käytetä.

7.3.4. Ajoneuvon lämmittäminen

7.3.4.1. Ajoneuvoa lämmitetään sovellettavalla WLTC-syklillä. Jos ajoneuvon lämmitysajon nopeus oli 90 prosenttia tämän liitteen kohdassa 4.2.4.1.2 määritellyn menettelyn seuraavaksi suuremman vaiheen suurimmasta nopeudesta, lisätään tämä suurempi vaihe sovellettavaan WLTC-sykliin.

Taulukko A4/7

Ajoneuvon lämmittäminen

Ajoneuvon ryhmä	Sovellettava WLTC-sykli	Otetaan seuraavaksi nopeampi vaihe	Lämmityssykli
Ryhmä 1	hidas ₁ + keskinopea ₁	–	hidas ₁ + keskinopea ₁
Ryhmä 2	hidas ₂ + keskinopea ₂ + nopea ₂ + moottoritie ₂	–	hidas ₂ + keskinopea ₂ + nopea ₂ + moottoritie ₂
	hidas ₂ + keskinopea ₂ + nopea ₂	kyllä (moottoritie ₂)	
Ryhmä 3	hidas ₃ + keskinopea ₃ + nopea ₃ + moottoritie ₃	–	hidas ₃ + keskinopea ₃ + nopea ₃ + moottoritie ₃
		kyllä (moottoritie ₃)	
	hidas ₃ + keskinopea ₃ + nopea ₃	ei	hidas ₃ + keskinopea ₃ + nopea ₃

- 7.3.4.2. Jos ajoneuvo on jo lämmitetty, ajetaan tämän liitteen kohdassa 7.3.4.1 sovellettu suurimman nopeuden WLTC-vaihe.
- 7.3.4.3. Vaihtoehtoinen lämmitysmenettely
- 7.3.4.3.1. Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella voidaan käyttää vaihtoehtoista lämmitysmenettelyä. Hyväksyttyä vaihtoehtoista lämmitysmenettelyä voidaan käyttää samaan ajovastusperheeseen kuuluville ajoneuvoille, ja sen on täytettävä tämän liitteen kohtien 7.3.4.3.2–7.3.4.3.5 vaatimukset.
- 7.3.4.3.2. Valitaan ainakin yksi ajovastusperhettä edustava ajoneuvo.
- 7.3.4.3.3. Vaihtoehtoiselle lämmitysmenettelylle liitteen B7 kohdan 5 mukaisesti korjatuilla ajovastuskertoimilla f_{0a} , f_{1a} ja f_{2a} lasketun syklikohtaisen energiantarpeen on oltava yhtä suuri tai suurempi kuin kullekin sovellettavalle vaiheelle tavoiteajovastuskertoimilla f_0 , f_1 , ja f_2 laskettu syklikohtainen energiantarve.

Korjatut ajovastuskertoimet f_{0a} , f_{1a} ja f_{2a} lasketaan seuraavista yhtälöistä:

$$f_{0a} = f_0 + A_{d_alt} - A_{d_WLTC}$$

$$f_{1a} = f_1 + B_{d_alt} - B_{d_WLTC}$$

$$f_{2a} = f_2 + C_{d_alt} - C_{d_WLTC}$$

jossa

A_{d_alt} , B_{d_alt} ja C_{d_alt} ovat vaihtoehtoisen lämmitysmenettelyn jälkeiset alustadynamometrin asetuskertoimet

A_{d_WLTC} , B_{d_WLTC} ja C_{d_WLTC} ovat alustadynamometrin asetuskertoimet tämän liitteen kohdassa 7.3.4.1 kuvatun WLTC-lämmitysmenettelyn ja tämän liitteen kohdan 8 mukaisen alustadynamometrin validin asetuksen jälkeen.

- 7.3.4.3.4. Korjattuja ajovastuskertoimia f_{0a} , f_{1a} ja f_{2a} käytetään ainoastaan sovellettaessa tämän liitteen kohtaa 7.3.4.3.3. Muissa tarkoituksissa tavoiteajovastuskertoimina käytetään tavoiteajovastuskertoimia f_0 , f_1 ja f_2 .
- 7.3.4.3.5. Vastuuviranomaiselle on toimitettava tarkat tiedot menettelystä ja sen vastaavuudesta.

8. Alustadynamometrin kuormitusasetus

8.1. Alustadynamometrin kuormitusasetuksen säätäminen rullausmenetelmällä

Menetelmää voidaan soveltaa, kun ajovastuskertoimet f_0 , f_1 ja f_2 on määritetty.

Ajovastusmatriisiaperheen tapauksessa menetelmää sovelletaan, kun edustavan ajoneuvon ajovastus määritetään tämän liitteen kohdassa 4.3 kuvatulla rullausmenetelmällä. Tavoiteajovastusarvot lasketaan tämän liitteen kohdassa 5.1 kuvatulla menetelmällä.

8.1.1. Kuormituksen alustava asettaminen

Jos alustadynamometrissä on kertoimen valitsin, dynamometrin tehoabsorptioyksikön säätämisessä käytetään seuraavasta yhtälöstä saatavia keinotekoisia alustavia kertoimia A_d , B_d ja C_d :

$$F_d = A_d + B_d v + C_d v^2$$

jossa

F_d on alustadynamometrin kuormitusasetus (N)

v on alustadynamometrin rullan nopeus (km/h).

Kuormituksen alustavassa asettamisessa suositellaan käytettäväksi seuraavia kertoimia:

$$a) \quad A_d = 0.5 \times A_v, \quad B_d = 0.2 \times B_v, \quad C_d = C_t$$

yksiakselisille alustadynamometreille tai

$$A_d = 0.1 \times A_v, \quad B_d = 0.2 \times B_v, \quad C_d = C_t$$

kaksiakselisille alustadynamometreille, jolloin A_v , B_t ja C_t ovat tavoiteajovastuskertoimet

b) empiiriset arvot, kuten ne, joita käytetään vastaaventyypisen ajoneuvon asetuksissa.

Jos alustadynamometrissä on polygonaaliasetus, dynamometrin tehoabsorptioyksikköön asetetaan asianmukaiset kuormitusarvot kullekin vertailunopeudelle.

8.1.2. Vapaa rullaus

Alustadynamometrillä tehtävässä rullaustestissä noudatetaan tämän liitteen kohdassa 8.1.3.4.1 tai 8.1.3.4.2 kuvattua menettelyä. Testi aloitetaan viimeistään 120 sekunnin kuluttua lämmitysmenettelyn päättymisestä. Perättäiset rullausajot aloitetaan välittömästi. Lämmitysmenettelyn ja iterointimenetelmällä tehtävien rullausten välistä aikaa voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella pidentää, jotta ajoneuvon asetukset rullausta varten ovat oikeat. Valmistajan on toimitettava vastuuviranomaiselle näyttöä, jolla perustellaan lisäajan pyytämistä ja jolla osoitetaan, ettei lisäaika vaikuta alustadynamometrin kuormitusparametreihin (esim. jäähdytysaineen ja/tai öljyn lämpötila, dynamometriin kohdistuva voima).

8.1.3. Todentaminen

8.1.3.1. Lasketaan tavoiteajovastuksen arvo käyttämällä tavoiteajovastuskertoimia A_v , B_t ja C_t kullakin vertailunopeudella v_j :

$$F_{ij} = A_t + B_t v_j + V_t v_j^2$$

jossa

A_v , B_t ja C_t ovat tavoiteajovastusparametrit

F_{ij} on tavoiteajovastus vertailunopeudella v_j (N)

v_j on järjestysluvun j vertailunopeus (km/h).

8.1.3.2. Mitattu ajovastus lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$F_{mj} = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

jossa

Δv Δv on 5 km/h

F_{mj} on mitattu ajovastus kullakin vertailunopeudella v_j (N)

TM on ajoneuvon testimassa (kg)

m_r on pyörivien komponenttien ekvivalentti tehollinen massa tämän liitteen kohdan 2.5.1 mukaisesti (kg)

Δt_j on nopeutta v_j vastaava rullausaika (s).

- 8.1.3.3. Lasketaan alustadynamometrillä simuloidun ajovastuksen määrittämiseen käytettävän yhtälön kertoimet A_s , B_s ja C_s pienimmän neliösumman regressiolla:

$$F_s = A_s + (B_s \times v) + (C_s \times v^2)$$

Määritetään simuloitu ajovastus kullekin vertailunopeudelle v_j seuraavalla yhtälöllä käyttäen laskettuja arvoja A_s , B_s ja C_s :

$$F_{sj} = A_s + (B_s \times v_j) + (C_s \times v_j^2)$$

- 8.1.3.4. Dynamometrin kuormituksen asettamisessa voidaan käyttää kahta eri menetelmää. Jos ajoneuvoa kiihdytetään dynamometrillä, käytetään tämän liitteen kohdassa 8.1.3.4.1 kuvattua menetelmää. Jos ajoneuvoa kiihdytetään sen omalla käyttövoimalla, käytetään tämän liitteen kohdassa 8.1.3.4.1 tai 8.1.3.4.2 kuvattua menetelmää. Kiihtyvyyden ja nopeuden tulon on tällöin oltava vähintään $6 \text{ m}^2/\text{s}^3$. Jos ajoneuvo ei pysty saavuttamaan arvoa $6 \text{ m}^2/\text{s}^3$, sitä ajetaan kaasunsäädin täysin auki.

- 8.1.3.4.1. Kiinteiden arvojen menetelmä

- 8.1.3.4.1.1. Dynamometrin ohjelmiston on suoritettava yhteensä kolme rullausajoa. Ensimmäisestä rullausajosta lasketaan dynamometrin asetuskertoimet toista rullausajoa varten tämän liitteen kohdan 8.1.4 mukaisesti. Ensimmäisen rullausajon jälkeen ohjelmiston on suoritettava kolme uutta rullausajoa, joissa käytetään joko ensimmäisen rullausajon jälkeen määritettyjä kiinteitä dynamometrin asetuskertoimia tai tämän liitteen kohdan 8.1.4 mukaisesti mukautettuja dynamometrin asetuskertoimia.

- 8.1.3.4.1.2. Lopulliset dynamometrin asetuskertoimet A, B ja C lasketaan seuraavista yhtälöistä:

$$A = A_t - \frac{\sum_{n=2}^4 (A_{s_n} - A_{d_n})}{3}$$

$$B = B_t - \frac{\sum_{n=2}^4 (B_{s_n} - B_{d_n})}{3}$$

$$C = C_t - \frac{\sum_{n=2}^4 (C_{s_n} - C_{d_n})}{3}$$

jossa

A_t , B_t ja C_t ovat tavoiteajovastusparametrit

A_{s_n} , B_{s_n} ja C_{s_n} ovat ajon n simuloidut ajovastuskertoimet

A_{d_n} , B_{d_n} ja C_{d_n} ovat ajon n dynamometrin asetuskertoimet

n on rullausajojen järjestysnumero ensimmäinen vakautusajo mukaan luettuna.

- 8.1.3.4.2. Iterointimenetelmä

Määritellyillä nopeusalueilla olevien laskettujen voimien vaihteluvälin on oltava kahden perättäisen rullausajon voimien pienimmän neliösumman regression jälkeen $\pm 10 \text{ N}$ verrattuna tavoitearvoihin. Muussa tapauksessa on mukautettava alustadynamometrin kuormitusasetusta tämän liitteen kohdan 8.1.4 mukaisesti ja suoritettava sitten lisää rullausajoa, kunnes vaihteluvälivaatimus täyttyy.

- 8.1.4. Mukauttaminen

Alustadynamometrin kuormitusasetus mukautetaan seuraavien yhtälöiden mukaisesti:

$$\begin{aligned}
 F_{dj}^* &= F_{dj} - F_j = F_{dj} - F_{sj} + F_{tj} \\
 &= (A_d + B_d v_j + C_d v_j^2) - (A_s + B_s v_j + C_s v_j^2) + (A_t + B_t v_j + C_t v_j^2) \\
 &= (A_d + A_t - A_s) + (B_d + B_t - B_s) v_j + (C_d + C_t - C_s) v_j^2
 \end{aligned}$$

jolloin

$$A_d^* = A_d + A_t - A_s$$

$$B_d^* = B_d + B_t - B_s$$

$$C_d^* = C_d + C_t - C_s$$

jossa

F_{dj} on alustadynamometrin alustava kuormitusasetus (N)

F_{dj}^* on alustadynamometrin mukautettu kuormitusasetus (N)

F_j on mukauttava ajovastus ($F_{sj} - F_{tj}$) (N)

F_{sj} on simuloitu ajovastus vertailunopeudella v_j (N)

F_{tj} on tavoiteajovastus vertailunopeudella v_j (N)

A_d^* , B_d^* ja C_d^* ovat uudet alustadynamometrin asetuskertoimet.

8.1.5. Otetaan tekijöiden f_0 , f_1 ja f_2 lopullisiksi arvoiksi A_t , B_t ja C_t ja käytetään niitä seuraaviin:

- pienennyksen määrittäminen liitteen B1 kohdan 8 mukaisesti
- vaihtevaihtopisteiden määrittäminen liitteen B2 mukaisesti
- hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen interpolointi liitteen B7 kohdan 3.2.3 mukaisesti
- sähkö- ja hybridisähköajoneuvojen tulosten laskeminen liitteen B8 kohdan 4 mukaisesti.

8.2. Alustadynamometrin kuormitusasetuksen asettaminen vääntömomenttimittarimenetelmällä

Menetelmää voidaan käyttää, kun liikevastus määritetään tämän liitteen kohdassa 4.4 kuvatulla vääntömomenttimittarimenetelmällä.

Ajovastusmatriisiperheen tapauksessa menetelmää sovelletaan, kun edustavan ajoneuvon liikevastus määritetään tämän liitteen kohdassa 4.4 kuvatulla vääntömomenttimittarimenetelmällä. Tavoitelikevastusarvot lasketaan tämän liitteen kohdassa 5.1 kuvatulla menetelmällä.

8.2.1. Kuormituksen alustava asettaminen

Jos alustadynamometrissä on kertoimen valitsin, dynamometrin tehoabsorptioyksikön säätämisessä käytetään seuraavasta yhtälöstä saatavia keinotekoisia alustavia kertoimia A_d , B_d ja C_d :

$$F_d = A_d + B_d v + C_d v^2$$

jossa

F_d on alustadynamometrin kuormitusasetus (N)

v on alustadynamometrin rullan nopeus (km/h).

Kuormituksen alustavassa asettamisessa suositellaan käytettäväksi seuraavia kertoimia:

$$a) A_d = 0.5 \times \frac{a_t}{r'}, B_d = 0.2 \times \frac{b_t}{r'}, C_d = \frac{c_t}{r'}$$

yksiakselisille alustadynamometreille tai

$$A_d = 0.1 \times \frac{a_t}{r'}, B_d = 0.2 \times \frac{b_t}{r'}, C_d = \frac{c_t}{r'}$$

kaksiakselisille alustadynamometreille, jolloin

a_t , b_t ja c_t ovat tavoiteliikevastuskertoimet ja

r' on renkaan dynaaminen säde alustadynamometrillä nopeudessa 80 km/h (m) tai

b) empiiriset arvot, kuten ne, joita käytetään vastaaventyypisen ajoneuvon asetuksissa.

Jos alustadynamometrissä on polygonaaliasetus, dynamometrin tehoabsorptioyksikköön asetetaan asianmukaiset kuormitusarvot kullekin vertailunopeudelle.

8.2.2. Pyörän vääntömomentin mittaaminen

Vääntömomentti mitataan alustadynamometrillä tämän liitteen kohdan 4.4.2 mukaisesti. On käytettävä samanlaisia vääntömomenttimittareita kuin edeltävässä tietestissä.

8.2.3. Todentaminen

8.2.3.1. Määritetään tavoiteliikevastuskäyrä (vääntömomenttikäyrä) tämän liitteen kohdassa 4.5.5.2.1 olevalla yhtälöllä. Käyrä voidaan määrittää seuraavasti:

$$C_t^* = a_t + b_t \times v_j + c_t \times v_j^2$$

8.2.3.2. Lasketaan simuloitu tavoiteliikevastuskäyrä (vääntömomenttikäyrä) alustadynamometrillä tämän liitteen kohdassa 4.4.3.2 kuvatulla menetelmällä ja samassa kohdassa täsmennetyllä mittaustarkkuudella sekä määrittämällä tavoiteliikevastuskäyrä (vääntömomenttikäyrä) tämän liitteen kohdassa 4.4.4 kuvatulla tavalla mukaan luettuina tämän liitteen kohdan 4.5 mukaiset sovellettavat korjaukset jättäen kaikissa tapauksissa tekemättä mittaukset vastakkaisiin suuntiin, jolloin saadaan simuloitu liikevastuskäyrä:

$$C_s^* = C_{0s} + C_{1s} \times v_j + C_{2s} \times v_j^2$$

Simuloidun liikevastuksen (vääntömomentin) on oltava toleranssin $\pm 10 N \times r'$ sisällä tavoiteliikevastuksesta kaikissa vertailunopeuspisteissä, kun r' on renkaan dynaaminen säde metreinä mitattuna alustadynamometrillä nopeudella 80 km/h.

Jos toleranssi jollakin vertailunopeudella ei ole tässä kohdassa kuvatun menetelmän kriteerin mukainen, mukautetaan alustadynamometrin kuormitusasetusta tämän liitteen kohdassa 8.2.3.3 kuvatulla menettelyllä.

8.2.3.3. Mukauttaminen

Alustadynamometrin kuormitusasetus mukautetaan seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$F_{dj}^* = F_{dj} - \frac{F_{ej}}{r'} = F_{dj} - \frac{F_{sj}}{r'} + \frac{F_{tj}}{r'}$$

$$= (A_d + B_d v_j + C_d v_j^2) - \frac{(a_s + b_s v_j + c_s v_j^2)}{r'} + \frac{(a_t + b_t v_j + c_t v_j^2)}{r'}$$

$$= \left\{ A_d + \frac{(a_t - a_s)}{r'} \right\} + \left\{ B_d + \frac{(b_t - b_s)}{r'} \right\} v_j + \left\{ C_d + \frac{(c_t - c_s)}{r'} \right\} v_j^2$$

jolloin

$$A_d^* = A_d + \frac{a_t - a_s}{r'}$$

$$B_d^* = B_d + \frac{b_t - b_s}{r'}$$

$$C_d^* = C_d + \frac{c_t - c_s}{r'}$$

jossa

F_{dj}^* on alustadynamometrin uusi kuormitusasetus (N)

F_{ej} on mukauttava ajovastus ($F_{sj} - F_{tj}$) (Nm)

F_{sj} on simuloitu ajovastus vertailunopeudella v_j (Nm)

F_{tj} on tavoiteajovastus vertailunopeudella v_j (Nm)

A_d^* , B_d^* ja C_d^* ovat uudet alustadynamometrin asetuskertoimet

r' on renkaan dynaaminen säde alustadynamometrillä nopeudella 80 km/h (m)

Toistetaan tämän liitteen kohdat 8.2.2 ja 8.2.3, kunnes tämän liitteen kohdan 8.2.3.2 toleranssivaatimus täyttyy.

8.2.3.4. Vetävien akselien massa, renkaiden eritelmät ja alustadynamometrin kuormitusasetus on kirjattava, kun tämän liitteen kohdan 8.2.3.2 vaatimus täyttyy.

8.2.4. Liikevastuskertoimien muuntaminen ajovastuskertoimiksi f_0 , f_1 ja f_2

8.2.4.1. Jos ajoneuvo ei rullaa toistettavissa olevalla tavalla eikä tämän liitteen kohdan 4.2.1.8.5 mukaista rullaustilaa voida käyttää, lasketaan ajovastusyhtälössä käytettävät kertoimet f_0 , f_1 ja f_2 tämän liitteen kohdassa 8.2.4.1.1 olevista yhtälöistä. Muissa tapauksissa suoritetaan tämän liitteen kohdissa 8.2.4.2–8.2.4.4 kuvattu menettely.

8.2.4.1.1. $f_0 = \frac{c_0}{r} \times 1.02$

$$f_1 = \frac{C_1}{r} \times 1.02$$

$$f_2 = \frac{C_2}{r} \times 1.02$$

jossa

c_0, c_1, c_2 ovat tämän liitteen kohdassa 4.4.4 määritetyt liikevastuskertoimet (Nm, Nm/(km/h), Nm/(km/h)²)

r on renkaan dynaaminen säde ajoneuvossa, jolla liikevastus määritettiin (m)

1,02 on likiarvokerroin, jolla kompensoidaan ajovoimalinjan häviöt.

8.2.4.1.2. Määritettyjä kertoimien f_0, f_1 ja f_2 arvoja ei käytetä alustadynamometrin asetuksissa eikä päästö- tai toimintasädetesteissä. Niitä käytetään vain seuraavissa tapauksissa:

a) pienennyksen määrittäminen liitteen B1 kohdan 8 mukaisesti

b) vaihtevaihtopisteiden määrittäminen liitteen B2 mukaisesti

c) hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen interpolointi liitteen B7 kohdan 3.2.3 mukaisesti

d) sähkö- ja hybridisähköajoneuvojen tulosten laskeminen liitteen B8 kohdan 4 mukaisesti.

8.2.4.2. Kun alustadynamometri on säädetty määrätyillä toleransseilla, tehdään ajoneuvolle rullausmenettely alustadynamometrillä tämän liitteen kohdan 4.3.1.3 mukaisesti. Rullausajat kirjataan.

8.2.4.3. Määritetään ajovastus F_j vertailunopeudella v_j (N) seuraavasta yhtälöstä:

$$F_j = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

jossa

F_j on tavoiteajovastus vertailunopeudella v_j (N)

TM on ajoneuvon testimassa (kg)

m_r on pyörivien komponenttien ekvivalentti tehollinen massa tämän liitteen kohdan 2.5.1 mukaisesti (kg)

Δv 5 km/h

Δt_j on nopeutta v_j vastaava rullausaika (s).

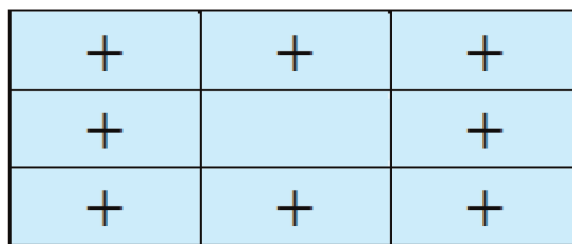
8.2.4.4. Määritetään ajovastusyhtälössä käytettävät kertoimet f_0, f_1 ja f_2 pienimmän neliösumman regressiolla koko vertailunopeusalueella.

LIITE B5

Testauslaitteet ja kalibroinnit

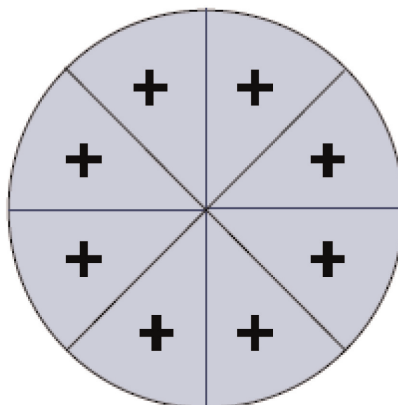
1. Testipenkkiä koskevat vaatimukset ja asetukset
 - 1.1. Jäähdytystuuletinta koskevat vaatimukset
 - 1.1.1. Ajoneuvoon kohdistetaan nopeudeltaan vaihteleva ilmavirtaus. Ilmavirran lineaarisen nopeuden asetusarvon puhaltimen ulostulossa on oltava sama kuin vastaava rullan nopeus suuremmilla nopeuksilla kuin 5 km/h. Ilmavirran lineaarisen nopeuden puhaltimen ulostulossa on oltava ± 5 km/h tai ± 10 prosenttia vastaavasta rullan nopeudesta sen mukaan, kumpi on suurempi.
 - 1.1.2. Määritetään edellä mainittu ilmavirran nopeus keskiarvona joukosta mittauspisteitä, jotka täyttävät seuraavat vaatimukset:
 - a) Suorakulmaisilla ulostuloilla varustettujen tuulettimien tapauksessa pisteet sijaitsevat keskellä kutakin suorakulmiota, jotka jakavat koko ulostulon yhdeksään alueeseen (eli jakavat ulostulon vaaka- ja pystysivut kolmeen samankokoiseen osaan). Keskialueella ei tehdä mittauksia (kuten kuvassa A5/1 esitetään).

Kuva A5/1

Tuuletin, jonka ulostulo on suorakulmainen

- b) Pyöreät tuulettimien ulostulot jaetaan kahdeksaan samankokoiseen sektoriin pystysuoralla, vaakasuoralla ja kahdella 45 asteen suoralla. Mittauspisteet sijaitsevat kunkin sektorin keskisäteellä ($22,5^\circ$ etäisyydellä, joka vastaa kahta kolmasosaa säteen kokonaispituudesta (kuten kuvassa A5/2 esitetään).

Kuva A5/2

Tuuletin, jonka ulostulo on pyöreä

Mittaukset on tehtävä niin, ettei tuulettimen edessä ole ajoneuvoa tai muuta estettä. Ilman lineaarisen nopeuden mittaustilaite on sijoitettava 0–20 cm:n päähän ilmasuuttimesta.

1.1.3. Tuulettimen ulostulolla on oltava seuraavat ominaisuudet:

a) pinta-ala vähintään 0,3 m² ja

b) leveys/halkaisija vähintään 0,8 m.

1.1.4. Tuulettimen sijainnin on oltava seuraava:

a) matalamman reunan korkeus maasta: noin 20 cm

b) etäisyys ajoneuvon etuosasta: noin 30 cm

c) suunnilleen ajoneuvon pituussuuntaisella keskitasolla.

1.1.5. Jäähdytystuulettimen korkeutta, sivusuuntaista sijaintia ja etäisyyttä ajoneuvosta voidaan valmistajan pyynnöstä muuttaa, jos vastuuviranomainen pitää sitä asianmukaisena.

Jos tuulettimelle määrätty konfiguraatio on epäkäytännöllinen suunnittelultaan erityisissä ajoneuvoissa, kuten sellaisissa, jossa moottori on asennettu taakse tai joissa on ilmanottoaukot sivuilla, tai jos konfiguraation tuottama jäähdytysteho ei ole riittävä edustaakseen kunnolla käytönaikaista toimintaa, voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen katsoessa sen olevan asianmukaista muuttaa jäähdytystuulettimen korkeutta, kapasiteettia ja pitkittäis- ja sivusuuntaista sijaintia ja käyttää lisää tuulettimia, joiden ominaisuudet voivat olla erilaisia (myös vakionopeustuulettimia).

1.1.6. Jäähdytystuulettimien sijainti ja kapasiteetti ja vastuuviranomaiselle toimitettujen perusteiden yksityiskohdat on tämän liitteen kohdassa 1.1.5 kuvatuissa tapauksissa kirjattava. Mahdollisissa myöhemmissä testeissä on perustelut huomioon ottaen käytettävä samanlaisia sijainteja ja ominaisuuksia, jotta voidaan välttää se, että jäähdytyksen ominaisuudet eivät olisi edustavia.

2. Alustadynamometri

2.1. Yleiset vaatimukset

2.1.1. Dynamometrin on pystyttävä simuloimaan ajovastusta käyttäen kolmea ajovastuskerrointa, joita voidaan säätää kuormituskäyrän muodon muuttamiseksi.

2.1.2. Alustadynamometri voi olla konfiguraatioltaan yksi- tai kaksirullainen. Kun käytetään kaksirullaisia alustadynamometrejä, rullien on oltava kiinteästi liitettyjä tai eturullan on käytettävä suoraan tai epäsuorasti inertiamassoja ja tehonabsorptiolaitetta.

2.2. Erityiset vaatimukset

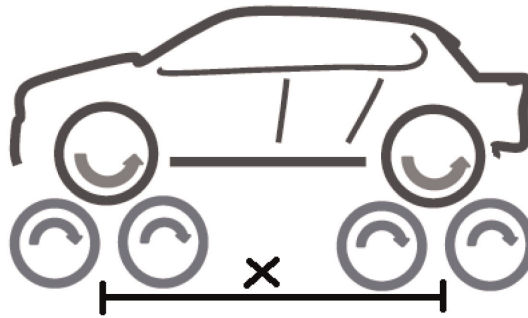
Seuraavat erityiset vaatimukset liittyvät dynamometrin valmistajan eritelmiin.

2.2.1. Rullan pyörintäpoikkeaman on oltava pienempi kuin 0,25 mm kaikissa mittauspaikoissa.

2.2.2. Rullan halkaisijan on oltava $\pm 1,0$ mm:n sisällä ilmoitetusta nimellisarvosta kaikissa mittauspaikoissa.

2.2.3. Dynamometrissä on oltava ajanmittausjärjestelmä, jota käytetään määrittäessä kiihtyvyydet ja mitattaessa ajoneuvon tai dynamometrin rullausajat. Ajanmittausjärjestelmän tarkkuuden on oltava vähintään $\pm 0,001$ prosenttia vähintään 1,000 käyttösekunnin jälkeen. Tämä on tarkistettava alkuasennuksessa.

- 2.2.4. Dynamometrissä on oltava nopeudenmittausjärjestelmä, jonka tarkkuus on vähintään $\pm 0,080$ km/h. Tämä on tarkistettava alkuasennuksessa.
- 2.2.5. Dynamometrin vasteajan (90 prosentin vaste vetovoiman muutokseen) on oltava pienempi kuin 100 ms, kun hetkelliset kiihtyvyydet ovat vähintään 3 m/s^2 . Tämä on tarkistettava alkuasennuksessa ja merkittävien kunnossapitotoimenpiteiden jälkeen.
- 2.2.6. Dynamometrin valmistajan on ilmoitettava dynamometrin perusinertia. Kunkin mitatun perusinertian arvo saa poiketa tästä ilmoitetusta arvosta enintään $\pm 0,5$ prosenttia tai 7,5 kg sen mukaan, kumpi on suurempi, ja enintään $\pm 0,2$ prosenttia aritmeettisestä keskiarvosta, joka on johdettu dynaamisesti kokeista, joissa kiihtyvyys, hidastuvuus ja voima ovat vakioita.
- 2.2.7. Rullan nopeus mitataan vähintään 10 Hz:n taajuudella.
- 2.3. Muut erityiset vaatimukset nelipyörävetotilassa käytettäville alustadynamometreille
- 2.3.1. Nelipyörävetotilassa tehtävää testausta varten alustadynamometrin on oltava konfiguraatioiltaan yksirullainen, elleivät kohdan 2.3.1.3 ehdot täyty. Nelipyörävedon hallintalaite on suunniteltava siten, että seuraavat vaatimukset täyttyvät, kun tehdään testi, jossa ajoneuvolla ajetaan WLTC-sykli.
- 2.3.1.1. Simuloidaan ajovastusta siten, että voimat jakautuvat nelipyörävetotilassa käytettävällä dynamometrillä samalla tavalla kuin ajettaessa ajoneuvoa sileällä, kuivalla ja tasaisella tienpinnalla.
- 2.3.1.2. Tämän liitteen kohdan 2.3.1.2.1 ja joko kohdan 2.3.1.2.2 tai kohdan 2.3.1.2.3 vaatimusten täyttyminen on tarkastettava alkuasennuksen yhteydessä ja merkittävien kunnossapitotoimenpiteiden jälkeen. Etu- ja takarullan nopeuksien ero arvioidaan suodattamalla vähintään 20 Hz:n taajuudella saadut tiedot rullien nopeudesta 1 sekunnin liikkuvan keskiarvon suodattimella.
- 2.3.1.2.1. Etu- ja takarullan kulkeman matkan eron on oltava pienempi kuin 0,2 prosenttia WLTC-syklissä ajetusta matkasta. Integroidaan absoluuttinen luku käytettäväksi ajomatkan kokonaiseron laskemisessa WLTC-syklin mitalta.
- 2.3.1.2.2. Etu- ja takarullan kulkeman matkan eron on oltava pienempi kuin 0,1 m kaikilla 200 ms:n jaksoilla.
- 2.3.1.2.3. Kaikkien rullanopeuksien erojen toleranssi on $\pm 0,16$ km/h.
- 2.3.1.3. Nelipyörävetokonfiguraatioisten kaksirullaisten dynamometriä käytettäessä olisi sallittava, kun seuraavat ehdot täyttyvät:
- a) Dynamometrin etu- ja takarullaparien välinen etäisyys (X alla olevassa kuvassa) asetetaan mahdollisimman lähelle valmistajan ilmoittamaa testattavan ajoneuvon akseliväliä.
- b) Varmistetaan, että dynamometrin kuormaa asetettaessa käytetty rullaparien välinen etäisyys on sama myös ajoneuvolle tehtävässä testissä.



2.3.2. Yksirullaisessa alustadynamometrissä käytettävä ajoneuvon kiinnitysjärjestelmä

2.3.2.1. Pystysuuntainen voima

Sen lisäksi, mitä liitteen B4 kohdassa 7.3.3.1.3 määrätään, kiinnitysjärjestelmä on suunniteltava sellaiseksi, että ajoneuvon kohdistuva pystysuuntainen voima jää mahdollisimman pieneksi ja pysyy samana alustadynamometrin säätämisen ja kaikkien testien aikana. Vaatimus täyttyy, jos kiinnitysjärjestelmä ei pysty kohdistamaan mainitusta poikkeavaa pystysuuntaista voimaa tai jos vastuuviranomainen ja valmistaja sopivat menettelystä, jolla vaatimuksen täytyminen voidaan osoittaa.

2.3.2.2. Kiinnitysjärjestelmän jäykkyys

Kiinnitysjärjestelmän on oltava jäykkyydeltään sellainen, että kaikki liikkeet ja kiertymiset minimoidaan. Liikkeiden z-akselin suunnassa ja y-akselin ympäri on oltava niin pieniä, että niiden vaikutukset testituloksiin ja tämän liitteen kohdan 2.3.2.1 vaatimusten täyttymiseen jäävät merkityksettömiksi.

2.4. Alustadynamometrin kalibrointi

2.4.1. Voimanmittausjärjestelmä

Voima-anturin tarkkuuden on oltava vähintään ± 10 N kaikilla mitatuilla askelilla. Tämä on tarkistettava alkuasennuksessa, merkittävien kunnossapitotoimenpiteiden jälkeen ja enintään 370 päivää ennen testausta.

2.4.2. Dynamometrin kalibrointi loishäviöiden suhteen

Mitataan dynamometrin loishäviöt ja päivitetään ne, jos jokin mitatuista arvoista eroaa senhetkisestä häviökäyrästä enemmän kuin 9,0 N. Tämä on tarkistettava alkuasennuksessa, merkittävien kunnossapitotoimenpiteiden jälkeen ja enintään 35 päivää ennen testausta.

2.4.3. Ajovastuksen simuloinnin tarkistaminen ilman ajoneuvoa

Dynamometrin toiminta on tarkistettava kuormittamattomalla rullauksella alkuasennuksessa, merkittävien kunnossapitotoimenpiteiden jälkeen ja enintään 7 päivää ennen testausta. Rullausvoimavirheen aritmeettisen keskiarvon on oltava kussakin vertailunopeuspisteessä pienempi kuin 10 N tai 2 prosenttia sen mukaan, kumpi on suurempi.

3. Pakokaasunlaimennusjärjestelmä

3.1. Järjestelmän eritelmä

3.1.1. Yleiskuvaus

- 3.1.1.1. Pakokaasun laimentamisessa on käytettävä täysvirtauslaimennusjärjestelmää. Ajoneuvon koko pakokaasua laimennetaan jatkuvasti ulkoilmalla valvotuissa olosuhteissa käyttäen vakiotilavuuskerääjää. Siinä voidaan käyttää kriittisen virtauksen venturia (CVF) tai useita rinnakkaisia kriittisen virtauksen ventureita, syrjäytuspumpua (PDP), aliaäniventuria (SSV) tai yliaänivirtausmittaria (UFM). Pakokaasu-laimennusilma-seoksen kokonaistilavuus mitataan, ja siitä otetaan jatkuva suhteellinen näyte analysointia varten. Pakokaasun sisältämien yhdisteiden määrät määritetään näytteiden pitoisuuksista, jotka korjataan vastaavilla pitoisuuksilla laimennusilmassa ja testijakson kokonaisvirtauksella.
- 3.1.1.2. Pakokaasunlaimennusjärjestelmä koostuu yhdysputkesta, sekoituslaitteesta ja laimennustunnelista, laimennusilman säätölaitteesta, imulaitteesta ja virtauksenmittauslaitteesta. Laimennustunneliin asennetaan näytteenottimet tämän liitteen kohtien 4.1, 4.2 ja 4.3 mukaisesti.
- 3.1.1.3. Tämän liitteen kohdassa 3.1.1.2 tarkoitettu sekoituslaite on kuvassa A5/3 kuvatun lainen astia, jossa ajoneuvon pakokaasut ja laimennusilma yhdistetään siten, että seos on homogeeninen näytteenottopai-kassa.
- 3.2. Yleiset vaatimukset
- 3.2.1. Ajoneuvon pakokaasut on laimennettava riittävällä määrällä ulkoilmaa, jotta näytteenotto- ja mittausjärjestelmään ei kondensoidu vettä missään testin aikana esiintyvissä olosuhteissa.
- 3.2.2. Ilman ja pakokaasujen seoksen on oltava homogeenista näytteenottimien sijaintipaikoissa (ks. tämän liitteen kohta 3.3.3). Näytteenottimien on otettava laimennetusta pakokaasusta edustavia näytteitä.
- 3.2.3. Järjestelmän on mahdollistettava laimennettujen pakokaasujen kokonaistilavuuden mittaaminen.
- 3.2.4. Näytteenottojärjestelmän on oltava kaasutiivis. Säädettävän laimennuksen näytteenottojärjestelmän suunnittelun ja siihen käytettyjen materiaalien on oltava sellaisia, etteivät ne vaikuta yhdisteiden pitoisuuksiin laimennetuissa pakokaasuissa. Jos jokin järjestelmän komponentti (lämmönvaihdin, sykloniseparaattori, imulaite jne.) muuttaa jonkin yhdisteen pitoisuutta pakokaasussa eikä tätä järjestelmävikaa voida korjata, on sen yhdisteen näytteenotto suoritettava ennen kyseistä komponenttia.
- 3.2.5. Kaikki laimennusjärjestelmän osien, jotka ovat kosketuksissa raajan tai 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 maadoitettava sähköisesti sähköstaattisten vaikutusten estämiseksi.
- 3.2.6. Jos testattava ajoneuvo on varustettu useampihaaraisella pakoputkella, yhdistävät putket on kytkettävä mahdollisimman lähelle ajoneuvoa haittaamatta niiden toimintaa.
- 3.3. Erityiset vaatimukset
- 3.3.1. Liitännä ajoneuvon pakojärjestelmään

3.3.1.1. Yhdysputken alkupää liitetään pakoputken poistoaukkoon. Yhdysputken loppupää on näytteenottoaika tai ensimmäinen laimennuskohta.

Kun kyse on useampiputkisesta järjestelmästä, jossa kaikki pakoputket on yhdistetty, yhdysputken alkupää pidetään viimeistä liitosta, jossa kaikki pakoputket ovat yhdistettyinä. Tässä tapauksessa pakoputken poistoaukosta yhdysputken alkuun johtava putki voi olla eristetty tai lämmitetty taikka eristämätön tai lämmittämätön.

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

3.3.1.3. Yhdysputken on täytettävä seuraavat vaatimukset:

a) Putken on oltava alle 3,6 m pitkä, tai jos se on lämpöeristetty, alle 6,1 m pitkä. Sen sisähalkaisija ei saa olla suurempi kuin 105 mm. Eristävien materiaalien paksuuden on oltava vähintään 25 mm ja lämmönjohtavuuden enintään $0,1 \text{ W/m}^{-1}\text{K}^{-1}$ lämpötilassa $400 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Putki voidaan lämmittää kastepistettä korkeampaan lämpötilaan. Tämän voidaan katsoa saavutetun, kun putki lämmitetään lämpötilaan $70 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

b) Putki ei saa aiheuttaa staattisen paineen muuttumista yli $\pm 0,75 \text{ kPa}$:lla testattavan ajoneuvon pakoputkissa 50 km/h nopeudessa tai yli $\pm 1,25 \text{ kPa}$:lla koko testin aikana verrattuna niihin staattisiin paineisiin, jotka on kirjattu, kun ajoneuvon pakoputkiin ei ole liitetty mitään. Paine on mitattava pakoaukosta tai halkaisijaltaan yhtä suuresta jatkokappaleesta mahdollisimman läheltä pakoputken päätä. Näytteenottojärjestelmiä, joilla voidaan ylläpitää staattisen paineen toleranssi $\pm 0,25 \text{ kPa}$, voidaan käyttää, jos valmistajan kirjallisella pyynnöllä vastuuviranomaiselle perustellaan pienemmän toleranssin tarve.

c) Mikään yhdysputken komponentti ei saa olla sellaista materiaalia, joka voi muuttaa pakokaasun kaasumaista tai kiinteää koostumusta. Jotta vältetään elastomeeriliittimistä peräisin olevien hiukkasten syntyminen, käytettävien elastomeerien on oltava termisesti mahdollisimman stabiileja, ja niiden altistuminen pakokaasuille on pidettävä mahdollisimman vähäisenä. Ajoneuvon pakoaukon ja yhdysputken liitännässä ei suositella elastomeeriliittimien käyttöä.

3.3.2. Laimennusilman säätö

3.3.2.1. 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 1822:2009 luokkaa H13. Se vastaa suurteho- eli HEPA-suodattimien eritelmiä. Laimennusilma voidaan haluttaessa esipuhdistaa puuhiilellä ennen sen johtamista HEPA-suodattimeen. On suositeltavaa sijoittaa lisäksi karkeiden hiukkasten suodatin ennen HEPA-suodatinta ja mahdollisesti käytettävän puuhiilipuhdistimen jälkeen.

3.3.2.2. Laimennusilmasta voidaan valmistajan pyynnöstä ottaa näyte hyvän teknisen käytännön mukaisesti taustahiukkastasojen määrittämiseksi. Ne voidaan sen jälkeen vähentää laimennetusta pakokaasusta mitatuista arvoista. Ks. liitteen B6 kohta 2.1.3.

3.3.3. Laimennustunneli

3.3.3.1. On huolehdittava järjestelyistä, joilla ajoneuvon pakokaasut ja laimennusilma sekoitetaan. Tarvittaessa voidaan käyttää sekoituslaitetta.

- 3.3.3.2. Seoksen homogeenisuus missään keräysputken leikkauskohdassa ei saa poiketa enemmän kuin ± 2 prosenttia niiden arvojen aritmeettisesta keskiarvosta, jotka on saatu vähintään viidestä pisteestä, jotka sijaitsevat tasaisin välein kaasuvirran poikkipinnassa.
- 3.3.3.3. Hiukkas- ja hiukkaspäästönäytteiden keräämisessä on käytettävä laimennustunnelia, jolla on seuraavat ominaisuudet:
- a) Se koostuu sähköä johtavasta materiaalista valmistetusta suorasta putkesta, joka on maadoitettu.
 - b) Se synnyttää pyörteisen virtauksen (Reynoldsin luku vähintään 4,000) ja on riittävän pitkä, jotta pakokaasu ja laimennusilma sekoittuvat täydellisesti.
 - c) Sen halkaisija on vähintään 200 mm.
 - d) Se voidaan eristää ja/tai lämmitellä.
- 3.3.4. Imulaite
- 3.3.4.1. Laitteessa voi olla erilaisia kiinteitä nopeuksia, joilla varmistetaan riittävä virtaus veden kondensoitumisen estämiseksi. Tähän päästään, kun virtaus on joko
- a) kaksinkertainen verrattuna toimintasyklin kiihdytysten tuottamaan suurimpaan pakokaasuvirtaan tai
 - b) riittävä varmistamaan, että CO₂-pitoisuus laimennetun pakokaasun näytepusseissa on bensiinin ja dieselöljyn tapauksessa pienempi kuin 3 tilavuusprosenttia, nestekaasun tapauksessa pienempi kuin 2,2 tilavuusprosenttia ja maakaasun/biometaanin tapauksessa pienempi kuin 1,5 tilavuusprosenttia.
- 3.3.4.2. Tämän liitteen kohdan 3.3.4.1 vaatimusten noudattaminen ei ole välttämättä tarpeen, jos CVS-järjestelmällä estetään kondensoituminen käyttämällä esimerkiksi seuraavia tekniikoita tai niiden yhdistelmiä:
- a) Vähennetään laimennusilman kosteuspitoisuutta (kosteudenpoisto).
 - b) Lämmitetään CVS-järjestelmän laimennusilmaa ja kaikkia komponentteja laimennetun pakokaasuvirran mittauslaitteeseen asti ja haluttaessa pussinäytteenottojärjestelmää ja sen näytepusseja sekä järjestelmää, jolla mitataan pitoisuudet pusseissa.
- Tällaisissa tapauksissa on perusteltava testissä käytettävä CVS-järjestelmän virtausnopeus osoittamalla, että vettä ei voi kondensoitua mihinkään kohtaan CVS-, pussinäytteenotto- tai analyysijärjestelmässä.
- 3.3.5. Tilavuuden mittaus ensilaimennusjärjestelmässä
- 3.3.5.1. Vakiotilavuuskerääjään otetun laimennetun pakokaasun kokonaistilavuuden mittausmenetelmän on oltava sellainen, että mittaustarkkuus on ± 2 prosenttia kaikissa toimintaolosuhteissa. Jos laite ei voi kompensoida pakokaasujen ja laimennusilman seoksen lämpötilan muutoksia mittauspisteessä, on käytettävä lämmönvaihdinta pitämään lämpötila sellaisena, että sen poikkeama annetusta käyttölämpötilasta on syrjäytyspumulla varustetun CVS-järjestelmän tapauksessa ± 6 °C, kriittisen virtauksen venturilla varustetun CVS-järjestelmän tapauksessa ± 11 °C, ylääänivirtausmittarilla varustetun CVS-järjestelmän tapauksessa ± 6 °C ja aläääniventurilla varustetun CVS-järjestelmän tapauksessa ± 11 °C.

- 3.3.5.2. Tilavuudenmittauslaite voidaan tarvittaessa suojata sykloniseparaattorilla, raskashiukkassuodattimella tms.
- 3.3.5.3. Asennetaan lämpötila-anturi välittömästi ennen tilavuuden mittauslaitetta. Lämpötila-anturin tarkkuuden on oltava ± 1 °C ja vasteajan 1 sekuntia tai vähemmän 62 prosentissa annetusta lämpötilanvaihtelusta (arvo mitataan vedessä tai silikoniöljyssä).
- 3.3.5.4. Paineen poikkeama ilmakehän paineesta mitataan ennen tilavuuden mittauslaitetta ja tarvittaessa sen jälkeen.
- 3.3.5.5. Painemittausten tarkkuuden on oltava $\pm 0,4$ kPa testin aikana. Ks. taulukko A5/5.
- 3.3.6. Suositeltavan järjestelmän kuvaus

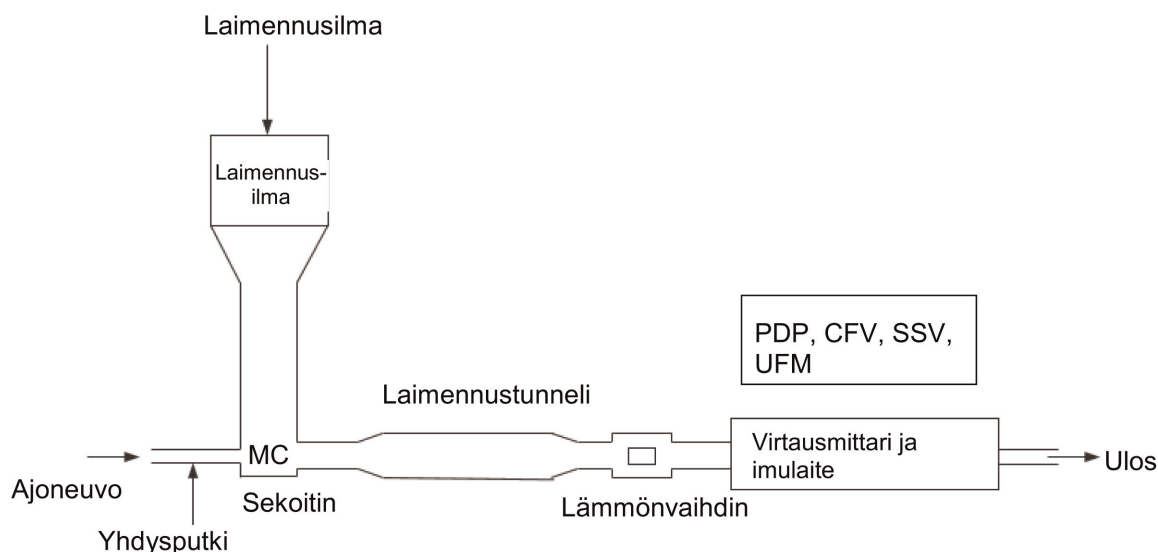
Kuvassa A5/3 esitetään kaavio pakokaasunlaimennusjärjestelmistä, jotka täyttävät tämän liitteen vaatimukset.

Suosittelaa seuraavien komponenttien käyttöä:

- a) Laimennusilman suodatin, joka voi tarvittaessa olla esilämmitetty. Suodattimessa on sarjassa seuraavat suodattimet: tulopuolella aktiivihiilisuodatin (valinnainen) ja lähtöpuolella HEPA-suodatin. On suositeltavaa sijoittaa lisäksi karkeiden hiukkasten suodatin ennen HEPA-suodatinta ja mahdollisesti käytettävän aktiivihiilisuodattimen jälkeen. Aktiivihiilisuodattimen tarkoituksena on vähentää ja stabiloida ulkoisista päästöistä peräisin olevia hiilivetypitoisuuksia laimennusilmassa.
- b) Yhdysputki, jonka kautta ajoneuvon pakokaasu johdetaan laimennustunneliin.
- c) Lämmönvaihdin (valinnainen), joka kuvataan tämän liitteen kohdassa 3.3.5.1.
- d) Sekoituslaite, jossa pakokaasu ja ilma sekoitetaan homogeeniseksi seokseksi ja joka voi sijaita lähellä ajoneuvoa, jotta yhdysputki voi olla mahdollisimman lyhyt.
- e) Laimennustunneli, josta hiukkasnäytteet (massa ja tarvittaessa lukumäärä) otetaan.
- f) Mittausjärjestelmä voidaan tarvittaessa suojata sykloniseparaattorilla, raskashiukkassuodattimella tms.
- g) Imulaite, jonka teho riittää käsittelemään laimennetun pakokaasun kokonaistilavuuden.

Piirustusten ehdoton noudattaminen ei ole tarpeen. Lisätietojen saamiseksi ja laitejärjestelmän toimintojen yhteensovittamiseen voidaan käyttää lisälaitteita, kuten mittareita, venttiilejä, solenoideja ja kytkimiä.

Kuva A5/3

Pakokaasunlaimennusjärjestelmä

3.3.6.1. Syrjäytuspumppu (PDP)

Syrjäytuspumpulla (PDP) varustettu pakokaasun laimennuksen täysvirtausjärjestelmä täyttää tämän liitteen vaatimukset säätämällä pumpun läpi kulkevaa kaasuvirtaa vakio-tilassa ja -paineessa. Kokonaistilavuus mitataan laskemalla kalibroidun syrjäytuspumpun kierrokset. Suhteellinen näyte saadaan ottamalla näyte pumpulla, virtausmittarilla ja virtauksen säätöventtiilillä vakiovirtausmäärällä.

3.3.6.2. Kriittisen virtauksen venturi (CFV)

3.3.6.2.1. 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 testin ajan.

3.3.6.2.2. Laimennustunnelista otettujen kaasunäytteiden suhteellisuus varmistetaan käyttämällä lisäksi toista kriittisen virtauksen näytteenottoventuria. Kun sekä paine että lämpötila ovat yhtä suuret kahdessa venturi-putken sisäänmenoaukossa, näytteenottoon ohjatun kaasuvirtauksen tilavuus on suhteessa tuotettuun laimennetun pakokaasuseoksen kokonaistilavuuteen, ja siten tämän liitteen vaatimukset täyttyvät.

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

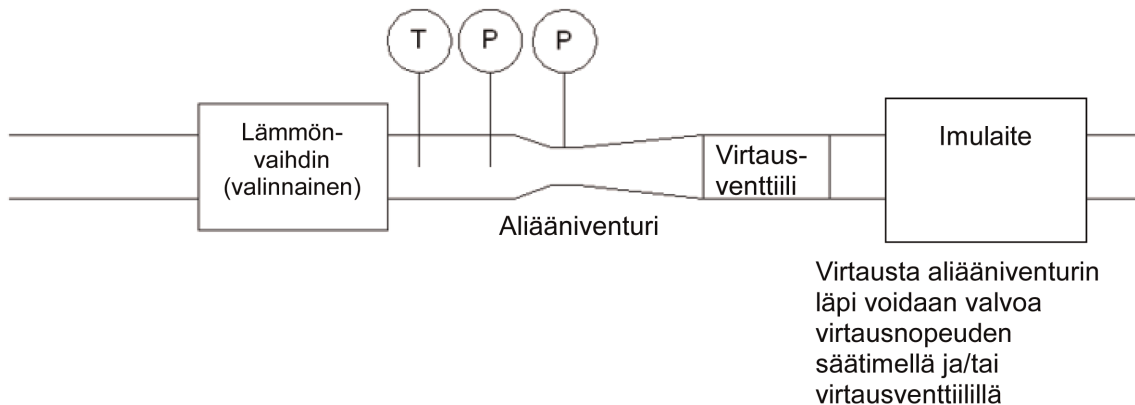
3.3.6.3. Aliääniventuri (SSV)

3.3.6.3.1. Aliääniventurin (SSV) (kuva A5/4) käyttö täysvirtauslaimennusjärjestelmässä perustuu kriittisen virtauksen mekaniikan periaatteisiin. Laimennuksen ja pakokaasun muuttuvan seoksen virtausmäärä ylläpidetään aliääninopeutena, joka lasketaan aliääniventurin fyysistä mitoista sekä venturin sisäänmenosta mitatusta absoluuttisesta lämpötilasta (T) ja paineesta (P) ja venturin kurkusta mitatusta paineesta. Virtausta valvotaan, lasketaan ja integroidaan jatkuvasti testin ajan.

3.3.6.3.2. Aliääniventurilla mitataan laimennetun pakokaasun virtaustilavuus.

Kuva A5/4

Kaavio aliääniventurista (SSV)



3.3.6.4. Yliäänivirtausmittari (UFM)

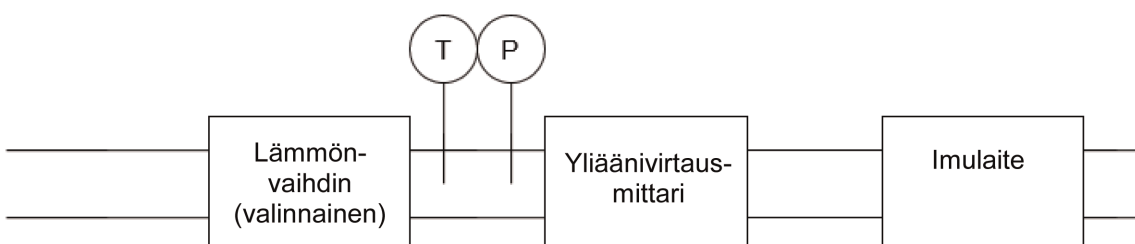
3.3.6.4.1. Yliäänivirtausmittari mittaa laimennetun pakokaasun nopeutta CVS-järjestelmän putkistossa havainnoidulla virtausta yliäänellä käyttäen yhtä tai useampaa putken kuvan A5/5 mukaisesti asennettua yliäänilähetin-vastaanotinparia. Virtaavan kaasun nopeus määritetään mittaamalla ero ajoissa, jotka kuluvat yliäänisignaalin kulkemiseen lähtimestä vastaanottimeen virtaussuunnassa ylös- ja alaspäin. Kaasun nopeus muunnetaan vakiotilavuusvirraksi soveltamalla putken halkaisijaan kalibroitinkerrointa, jolla tehdään reaaliaikakorjaukset laimennetun pakokaasun lämpötilaan ja absoluuttiseen paineeseen,

3.3.6.4.2. Järjestelmä koostuu seuraavista komponenteista:

- imulaite, jossa on nopeudensäädin, virtausventtiili tai jokin muu menetelmä, jolla säädetään CVS-järjestelmän virtausta ja pidetään yllä vakiotilavuusvirta vakio-olosuhteissa
- yliäänivirtausmittari
- lämpötilan (T) ja paineen (P) mittausslaitteet, joita tarvitaan virtauksen korjaamiseen
- valinnainen lämmönvaihdin, jolla säädellään yliäänivirtausmittariin tulevan laimennetun pakokaasun lämpötilaa. Jos lämmönvaihdin asennetaan, sen on kyettävä säätämään laimennetun pakokaasun lämpötila tämän liitteen kohdassa 3.3.5.1 annettuun arvoon. Välittömästi ennen imulaitetta mitatun ilma-pakokaasuseoksen lämpötilan on koko testin ajan oltava ± 6 °C käyttölämpötilan aritmeettisesta keskiarvosta.

Kuva A5/5

Kaavio yliäänivirtausmittarista (UFM)



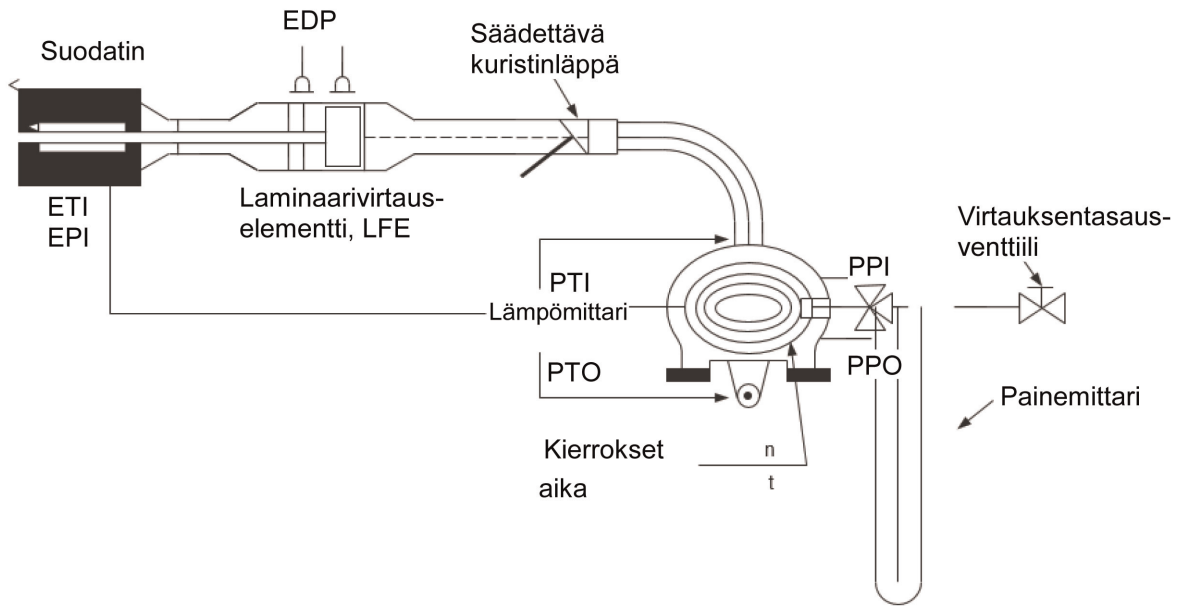
- 3.3.6.4.3. Yliäänivirtausmittarilla (UFM) varustetun CVS-järjestelmän suunnitteluun ja käyttöön sovelletaan seuraavia vaatimuksia:
- a) Laimennetun pakokaasun nopeuden tuottaman Reynoldsin luvun on oltava suurempi kuin 4,000, jotta ennen yliäänivirtausmittaria voidaan pitää yllä tasainen pyörteilevä virta.
 - b) Asennetaan yliäänivirtausmittari halkaisijaltaan vakiomittaiseen putkeen, jonka pituus on ylävirtaan 10 kertaa sisähalkaisija ja alavirtaan 5 kertaa sisähalkaisija.
 - c) Asennetaan laimennetun pakokaasun lämpötilaa mittaava lämpötila-anturi (T) välittömästi ennen yliäänivirtausmittaria. Anturin tarkkuuden on oltava ± 1 °C ja vasteajan 0,1 sekuntia 62 prosentissa annetusta lämpötilanvaihtelusta (arvo mitataan silikoniöljyssä).
 - d) Laimennetun pakokaasun absoluuttinen paine (P) mitataan välittömästi ennen yliäänivirtausmittaria tarkkuudella $\pm 0,3$ kPa.
 - e) Jos yliäänivirtausmittarista ylävirtaan ei asenneta lämmönvaihdinta, laimennetun pakokaasun virtaus korjattuna vakio-olosuhteisiin on pidettävä tasaisena koko testin ajan. Tämä voidaan toteuttaa imu-laitteella, virtausventtiilillä tai muulla menetelmällä.
- 3.4. CVS-järjestelmän kalibrointi
- 3.4.1. Yleiset vaatimukset
- 3.4.1.1. CVS-järjestelmä kalibroidaan käyttäen tarkkaa virtausmittaria ja kuristinlaitetta taulukossa A5/4 annetuin väliajoin. Virtaus järjestelmän läpi mitataan eri painelukemilla, ja järjestelmän säätöparametrit mitataan ja suhteutetaan virtauksiin. Virtausmittauslaitteen (esim. kalibroitu venturi, laminaarinen virtauselementti (LFE), kalibroitu turbiinimittari) on oltava dynaaminen ja sovelluttava vakiotilavuuskerääjätestissä esiintyvälle suurelle virtausmäärälle. Laitteen tarkkuuden on oltava sertifioitu.
- 3.4.1.2. Seuraavissa kohdissa esitetään PDP-, CFV-, SSV- ja UFM-yksiköiden kalibrointimenetelmät käyttäen laminaarista virtausmittaria, joka antaa vaaditun tarkkuuden, sekä kalibroinnin pätevyuden tilastollinen tarkastus.
- 3.4.2. Syrjäytyspumpun (PDP) kalibrointi
- 3.4.2.1. Seuraava kalibrointimenettely selvittää laitteet, testivarustelun ja eri parametrit, jotka mitataan CVS-pumpun virtausmäärän määrittystä varten. Mitataan kaikki pumppuun liittyvät parametrit yhtäaikaan niiden parametrien kanssa, jotka liittyvät pumpun kanssa sarjaan kytkettyyn virtausmittariin. Laskettu virtaama (mitatusta absoluuttisesta paineesta ja lämpötilasta pumpun sisääntulossa, m³/min) esitetään sitten graafisesti suhteessa korrelaatiofunktioon, joka sisältää merkitykselliset pumpun parametrit. Määritetään sen jälkeen lineaarinen yhtälö, joka ilmaisee pumpun virtauksen ja korrelaatiofunktio suhteen toisiinsa. Jos CVS:n käyttö on moninopeuksinen, suoritetaan kalibrointi jokaiselle käytettävälle alueelle.
- 3.4.2.2. Tämä kalibrointimenettely perustuu virtaaman kussakin pisteessä ilmaisevien pumpun ja tilavuusmittarin parametrien absoluuttisten arvojen mittaamiseen. Seuraavien vaatimusten on täyttyttävä, jotta varmistetaan kalibrointikäyrän tarkkuus ja oikeellisuus:
- 3.4.2.2.1. Pumpun paineet mitataan pumppuun tehdyistä mittausreiästä eikä pumpun imu- ja painepuolen ulkoisista putkista. Paineenmittausreiät, jotka on tehty pumpun käyttöpäädyn ylä- ja alakeskiöihin, antavat todelliset pumpun sisäiset paineet ja siten ilmaisevat absoluuttiset paine-erot.

- 3.4.2.2.2. Lämpötila on pidettävä vakaana kalibroinnin aikana. Laminaarinen virtausmittari on herkkä tulopuolen lämpötilan vaihteluille, jotka aiheuttavat mittauspisteiden hajontaa. Asteittaiset ± 1 °C:n lämpötilanvaihtelut ovat hyväksyttäviä, jos ne tapahtuvat useita minutteja kestävä jakson aikana.
- 3.4.2.2.3. Kaikkien virtausmittarin ja CVS-pumpun välisten liitosten on oltava vuotamattomia.
- 3.4.2.3. Pakokaasupäästötestin aikana näiden samojen pumppuparametrien mittaaminen antaa käyttäjälle mahdollisuuden laskea virtaama kalibrointiyhtälöstä.
- 3.4.2.4. Tämän liitteen kuvassa A5/6 annetaan esimerkki kalibrointijärjestelyistä. Muutokset ovat sallittuja, jos vastuuviranomainen hyväksyy ne tarkkuudeltaan vastaaviksi. Jos käytetään kuvan A5/6 mukaista järjestelyä, seuraavat tiedot on selvitettävä annetuissa tarkkuusrajoissa:

Ilmanpaine (korjattu) (R_0)	$\pm 0,03$ kPa
Ympäristön lämpötila (T)	$\pm 0,2$ °C
ilman lämpötila laminaarivirtauselementissä (LFE) (ETI)	$\pm 0,15$ °C
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)	$\pm 0,2$ °C
ilman lämpötila CVS-pumpun painepuolella (PTO)	$\pm 0,2$ °C
alipaine CVS-pumpun imupuolella (PPI)	$\pm 0,22$ kPa
ylipaine CVS-pumpun painepuolella (PPO)	$\pm 0,22$ kPa
pumpun kierrokset testijakson aikana (n)	± 1 rpm
jakson aika (vähintään 250 s) (t)	$\pm 0,1$ s

Kuva A5/6

Syrjäytyspumpun kalibrointi



- 3.4.2.5. Kun järjestelmä on kytketty kuvan A5/6 mukaisesti, asetetaan säädettävä kuristin täysin auki ja käytetään CVS-pumppua 20 minuuttia ennen kalibroinnin aloittamista.
- 3.4.2.5.1. Säädetään kuristusventtiiliä kiinni sellaisin alipainevälein (noin 1 kPa), joilla saadaan vähintään kuusi mittauspistettä kokonaiskalibrointiin. Annetaan järjestelmän tasaantua kolme minuuttia ja toistetaan tiedonkeruu.
- 3.4.2.5.2. Lasketaan ilman virtaama Q_s kussakin testipisteessä vakiokuutiometreiksi minuutissa virtausmittarin tiedoista käyttäen valmistajan ilmoittamaa menetelmää.
- 3.4.2.5.3. Muutetaan sitten ilman virtaama pumpun virtaamaksi V_0 (m^3 /kierros) pumpun imupuolen absoluuttisessa lämpötilassa ja paineessa.

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \times \frac{T_p}{273,15 \text{ K}} \times \frac{101,325 \text{ kPa}}{P_p}$$

jossa

V_0 on pumpun virtaama olosuhteissa T_p ja P_p , (m^3 /kierros)

Q_s on ilman virtaama olosuhteissa 101,325 kPa ja 273,15 K (0 °C) (m^3 /min)

T_p on pumpun imupuolen lämpötila (K)

P_p on pumpun imupuolen absoluuttinen paine (kPa)

n on pumpun kierrosnopeus (rpm).

- 3.4.2.5.4. 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 yhtälöllä:

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

jossa

x_0 on korrelaatiofunktio

ΔP_p on pumpun imu- ja painepuolen välinen paine-ero (kPa)

P_e on absoluuttinen käyttöpaine ($PPO + R_0$) (kPa).

Muodostetaan lineaarisen neliösumman menetelmällä kalibrintiyhtälöt, joilla on seuraava muoto:

$$V_0 = D_0 - M \times x_0$$

$$n = A - B \times \Delta P_p$$

jossa B ja M ovat suorien kulmakertoimet ja A ja D_0 niiden leikkauspisteet.

- 3.4.2.6. Moninopeuksinen CVS-järjestelmä on kalibroitava jokaiselle käytettävälle nopeudelle. Pumpun eri virtausalueille luotujen kalibrintikäyrien on oltava lähes samansuuntaisia, ja leikkauspistearvojen D_0 on suurennettava, kun pumpun virtausalue pienenee.

- 3.4.2.7. Yhtälöstä laskettujen arvojen on oltava 0,5 prosentin sisällä mitatusta arvosta V_0 . M :n arvot vaihtelevat pumppukohtaisesti. Kalibointi on tehtävä alkuasennuksessa ja merkittävien kunnossapitotoimenpiteiden jälkeen.

- 3.4.3. Kriittisen virtauksen venturin (CFV) kalibointi

- 3.4.3.1. Kriittisen virtauksen venturin kalibointi perustuu kriittisen venturin virtausyhtälöön.

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

jossa

Q_s on virtaus (m^3/min)

K_v on kalibrintikerroin

P on absoluuttinen paine (kPa)

T on absoluuttinen lämpötila (K).

Kaasun virtaus on imupuolen paineen ja lämpötilan funktio.

Tämän liitteen kohdissa 3.4.3.2–3.4.3.3.4 kuvatulla kalibrointimenettelyllä määritetään kalibrointiker-toimen arvo mitatuilla paineen, lämpötilan ja virtausmäärän arvoilla.

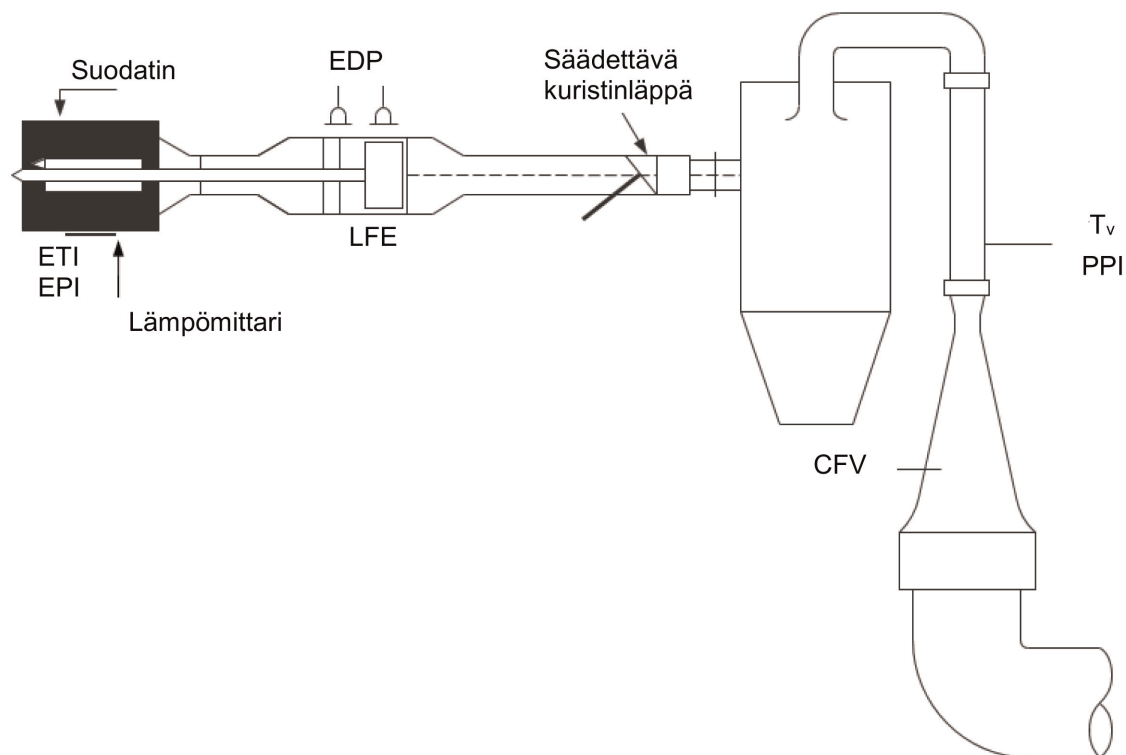
3.4.3.2. Kriittisen virtauksen venturiputken virtauksen kalibrointia varten on tehtävä mittaukset, ja seuraavien arvojen tarkkuuden on oltava annetuissa rajoissa:

Ilmanpaine (korjattu) (P_b)	$\pm 0,03$ kPa
ilman lämpötila LFE:ssä (ETI)	$\pm 0,15$ °C
alipaine ennen LFE:tä (EPI)	$\pm 0,01$ kPa
paine-ero LFE-kennon yli (EDP)	$\pm 0,0015$ kPa
Ilmavirta Q_s	$\pm 0,5$ prosenttia
CFV:n imupuolen alipaine (PPI)	$\pm 0,02$ kPa
lämpötila venturin sisäänmenoaukossa (T_v)	$\pm 0,2$ °C.

3.4.3.3. Laitteet on asennettava kuvassa A5/7 esitetyllä tavalla ja tarkastettava vuotojen varalta. Virtausmittaus-laitteen ja kriittisen virtauksen venturiputken väliset vuodot heikentävät kalibroinnin tarkkuutta huomattavasti, joten ne on estettävä.

Kuva A5/7

Kriittisen paineen venturin (CFV) kalibrointi



3.4.3.3.1. Asetetaan säädettävä kuristinlappä auki-asentoon, käynnistetään puhallin ja annetaan järjestelmän tasaantua. Kirjataan kaikkien laitteiden antamat tiedot.

- 3.4.3.3.2. Muutetaan kuristinläpän asentoa ja otetaan venturin kriittisen virtauksen alueelta vähintään kahdeksan lukemaa.
- 3.4.3.3.3. Kalibroinnissa tallennettuja tietoja käytetään seuraavassa laskelmassa:
- 3.4.3.3.3.1. Lasketaan ilman virtaama Q_s kussakin mittauspisteessä virtausmittarin tiedoista käyttäen valmistajan ilmoittamaa menetelmää.

Lasketaan kalibrointikertoimien arvot kussakin mittauspisteessä:

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

jossa

Q_s on ilman virtaama olosuhteissa 101,325 kPa ja 273,15 K (0 °C) (m³/min)

T_v on lämpötila venturin sisääntulossa (K)

P_v on absoluuttinen paine venturin sisääntulossa (kPa).

- 3.4.3.3.3.2. Piirretään K_v venturin imupuolen paineen P_v funktiona. Soonisella virtauksella K_v :n arvo on lähes vakio. Kun paine pienenee (alipaine kasvaa), venturi ei kurista ja K_v pienenee. Näitä K_v :n arvoja ei käytetä myöhemmissä laskelmissa.
- 3.4.3.3.3.3. Lasketaan K_v :n aritmeettinen keskiarvo ja standardipoikkeama vähintään kahdeksalle kriittisellä alueella olevalle pisteelle.
- 3.4.3.3.3.4. Jos standardipoikkeama on yli 0,3 prosenttia suurempi kuin K_v :n aritmeettinen keskiarvo, on tehtävä korjauksia.

3.4.4. Aliääniventurin (SSV) kalibrointi

- 3.4.4.1. Aliääniventurin kalibrointi perustuu aliääniventurin virtausyhtälöön. Kaasun virtaus on tulopaineen ja -lämpötilan sekä aliääniventurin sisääntuloaukon ja kurkun välisen paineenalennuksen funktio.
- 3.4.4.2. Tietojen analysointi
- 3.4.4.2.1. Lasketaan ilman virtaama Q_{SSV} kullakin kuristusasetuksella (vähintään 16 asetusta) vakiokuutiometreiksi sekunnissa virtausmittarin tiedoista käyttäen valmistajan ilmoittamaa menetelmää. Lasketaan purkauskerroin C_d kunkin asetuksen kalibrointitiedoista seuraavalla yhtälöllä:

$$C_d = \frac{Q_{SSV}}{d_v^2 \times p_p \times \sqrt{\left\{ \frac{1}{T} \times (r_p^{1.426} - r_p^{1.713}) \times \left(\frac{1}{1 - r_D^4 \times r_p^{1.426}} \right) \right\}}}$$

jossa

Q_{SSV} on ilman virtaus vakio-olosuhteissa (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)) (m³/s)

T on lämpötila venturin sisääntulossa (K)

- d_v on aliaäniventurin kurkun halkaisija (m)
- r_p on aliaäniventurin kurkun ja sisääntulon absoluuttisen staattisen paineen suhde $1 - \frac{\Delta p}{P_p}$
- r_D on aliaäniventurin kurkun halkaisijan d_v ja syöttöputken sisähalkaisijan D suhde D
- C_d on aliaäniventurin purkauserroin
- P_p on absoluuttinen paine venturin sisääntulossa (kPa).

Aliaänivirtauksen alueen määrittämiseksi kuvataan C_d aliaäniventurin kurkussa mitatun Reynoldsin luvun Re funktiona. Reynoldsin luku aliaäniventurin kurkussa lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$Re = A_1 \times \frac{Q_{SSV}}{d_v \times \mu}$$

jossa

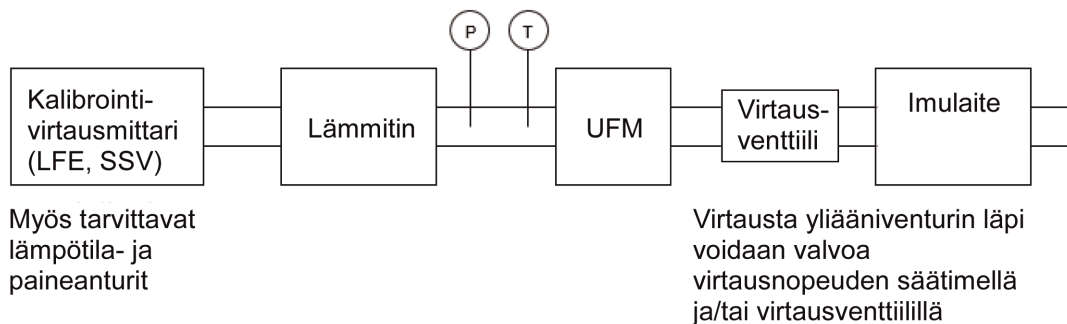
$$\mu = \frac{b \times T^{1.5}}{S + T}$$

- A_1 on 25,55152 SI-yksiköinä $(\frac{1}{m^3}) (\frac{min}{s}) (\frac{mm}{m})$
- Q_{SSV} on ilman virtaus vakio-olosuhteissa (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)) (m³/s)
- d_v on aliaäniventurin kurkun halkaisija (m)
- μ on kaasun absoluuttinen tai dynaaminen viskositeetti (kg/ms)
- b is $1,458 \times 10^6$ (empiirinen vakio), kg/ms K^{0.5};
- S on 110,4 (empiirinen vakio) (K).

- 3.4.4.2.2. Koska Q_{SSV} on syöte Re -yhtälössä, laskelmat aloitetaan tekemällä alustava oletamus kalibroitiventurin arvoksi Q_{SSV} tai C_d ja toistamalla laskelma, kunnes Q_{SSV} konvergoi. Konvergointimenetelmän tarkkuuden on oltava vähintään 0,1 %.
- 3.4.4.2.3. Saatavalla kalibroitikäyrän sopivuusyhtälöllä laskettujen C_d -arvojen on oltava $\pm 0,5$ prosentin sisällä mitatuista C_d -arvoista kussakin kalibroitipisteessä vähintään kuudessatoista pisteessä aliaänivirtauksen alueella.
- 3.4.5. Yliäänivirtausmittarin (UFM) kalibrointi
- 3.4.5.1. Yliäänivirtausmittari kalibroidaan sopivalla vertailuvirtausmittarilla.
- 3.4.5.2. Yliäänivirtausmittari kalibroidaan testitilassa käytettävässä CVS-konfiguraatiossa (laimennetun pakokaasun putkistot, imulaite), joka tarkastetaan vuotojen varalta. Ks. kuva A5/8.
- 3.4.5.3. Jos UFM-järjestelmässä ei ole lämmönvaihdinta, asennetaan lämmitin, jolla kalibroitivirta vakautetaan.

- 3.4.5.4. Kalibrointi tehdään kunkin käytettävän CVS-virtausasetuksen osalta lämpötiloissa huoneenlämpötilasta suurimpaan ajoneuvon testaamisen aikana odotettavaan lämpötilaan.
- 3.4.5.5. Yliäänivirtausmittarin sähköisten osioiden (lämpötila- ja paineanturit T ja P) kalibroinnissa on noudatettava valmistajan suosittelemaa menettelyä.
- 3.4.5.6. Yliäänivirtausmittarin kalibrointia varten on tehtävä mittaukset, ja seuraavien arvojen tarkkuuden on (jos käytetään laminaarista virtauselementtiä) oltava annetuissa rajoissa:
- | | |
|---|----------------------|
| Ilmanpaine (korjattu) (P_b) | $\pm 0,03$ kPa |
| ilman lämpötila LFE:ssä (ETI) | $\pm 0,15$ °C |
| alipaine ennen LFE:tä (EPI) | $\pm 0,01$ kPa |
| paine-ero LFE-kennon yli (EDP) | $\pm 0,0015$ kPa |
| Ilmavirta (Q_s) | $\pm 0,5$ prosenttia |
| UMF:n imupuolen alipaine (P_{act}) | $\pm 0,02$ kPa |
| lämpötila UMF:n sisäänmenoaukossa (T_{act}) | $\pm 0,2$ °C. |
- 3.4.5.7. Menettely
- 3.4.5.7.1. Laitteet on asennettava kuvassa A5/8 esitetyllä tavalla ja tarkastettava vuotojen varalta. Virtausmittauslaitteen ja yliäänivirtausmittarin väliset vuodot heikentävät kalibroinnin tarkkuutta huomattavasti.

Kuva A5/8

Yliäänivirtausmittarin (UMF) kalibrointi

- 3.4.5.7.2. Käynnistetään imulaite. Säädetään sen nopeus ja/tai virtausventtiilin asento validoinnissa käytettävän virtauksen aikaansaamiseksi ja annetaan järjestelmän tasaantua. Kirjataan kaikkien laitteiden antamat tiedot.
- 3.4.5.7.3. Kun kyse on UFM-järjestelmistä, joissa ei ole lämmönvaihdinta, nostetaan kalibrointi-ilman lämpötilaa lämmittimellä, annetaan lämpötilan tasaantua, ja kirjataan kaikkien laitteiden antamat tiedot. Nostetaan lämpötilaa maltillisin askelin, kunnes laimennettu pakokaasu saavuttaa suurimman päästötesteissä odotetun lämpötilansa.

- 3.4.5.7.4. Kytetään sitten lämmitin pois toiminnasta ja säädetään imulaitteen nopeus ja/tai virtausventtiilin asento seuraavaan ajoneuvon päästötestauksessa käytettävään virtausarvoon. Toistetaan kalibrointimenettely.
- 3.4.5.8. Kalibroinnissa tallennettuja tietoja käytetään seuraavissa laskelmissa. Lasketaan ilman virtaama Q_s kussakin mittauspisteessä virtausmittarin tiedoista käyttäen valmistajan ilmoittamaa menetelmää.

$$K_v = \frac{Q_{\text{reference}}}{Q_s}$$

jossa

Q_s on ilman virtaus vakio-olosuhteissa (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)) (m^3/s)

$Q_{\text{reference}}$ on kalibrointivirtausmittarin ilman virtaus vakio-olosuhteissa (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s

K_v on kalibrointikerroin

Kun kyse on UFM-järjestelmistä, joissa ei ole lämmönvaihdinta, esitetään K_v lämpötilan T_{act} funktiona.

Arvon K_v vaihtelu saa olla enintään 0,3 prosenttia kaikkien eri lämpötiloissa mitattujen arvojen K_v aritmeettisestä keskiarvosta.

3.5. Järjestelmän tarkastaminen

3.5.1. Yleiset vaatimukset

- 3.5.1.1. Määritetään CVS-näytteenottojärjestelmän ja analysointijärjestelmän kokonaistarkkuus syöttämällä järjestelmään tunnettu massa pakokaasun komponenttia ja käyttämällä samalla laitteistoa samoin kuin tavanomaisessa testissä ja analysoimalla ja laskemalla sitten pakokaasun komponenttien massa liitteen B7 yhtälöiden mukaisesti. Tämän liitteen kohdassa 3.5.1.1.1 kuvatun kriittisen virtauksen kuristinta (CFO) käyttävän menetelmän ja tämän liitteen kohdassa 3.5.1.1.2 kuvatun gravimetrinen menetelmän tiedetään olevan riittävän tarkkoja.

Syötetyn ja mitatun kaasumäärän suurin sallittu poikkeama on ± 2 prosenttia.

3.5.1.1.1. Kriittisen virtauksen kuristinta (CFO) käyttävä menetelmä

Menetelmällä mitataan vakiovirtaus puhdasta kaasua (CO , CO_2 tai C_3H_8) käyttäen kriittisen virtauksen kuristinta.

Syötetään CVS-järjestelmään kalibroidun kriittisen virtauksen kuristimen kautta tunnettu massa puhdasta hiilimonoksidia, hiilidioksidia tai propaania. Jos paine sisäänmenossa on riittävän suuri, kriittisen virtauksen kuristimen avulla säädetty virtausmäärä q on riippumaton kuristimen ulostulopaineesta (kriittinen virtaus). Käytetään CVS-järjestelmää samoin kuin tavanomaisessa pakokaasupäästötestissä ja varataan riittävästi aikaa analyysiin. Analysoidaan näytepussiin kerätty kaasu tavanomaisilla laitteilla (ks. tämän liitteen kohta 4.1) ja verrataan tuloksia tunnettujen kaasunäytteiden pitoisuuksiin. Jos esiintyy yli ± 2 prosentin poikkeamia, virheen syy on määritettävä ja korjattava.

3.5.1.1.2. Gravimetrinen menetelmä

Gravimetrisellä menetelmällä punnitaan puhtaan kaasun (CO, CO₂, tai C₃H₈) määrä.

Punnitaan puhtaalla hiilimonoksidilla, hiilidioksidilla tai propaanilla täytetyn pienen säiliön paine tarkkuudella ± 0,01 g. Käytetään CVS-järjestelmää tavanomaisen pakokaasupäästötestin olosuhteissa ja syötetään samalla järjestelmään puhdasta kaasua analyysin tekemiseen riittävän ajan. Määritetään puhtaan kaasun määrä punnitsemalla painoero. Analysoidaan näytempussiin kertynyt kaasu pakokaasun analysoinnissa tavanomaisesti käytettävillä laitteilla (tämän liitteen kohta 4.1). Verrataan tuloksia aiemmin lasketuihin pitoisuuslukuihin. Jos esiintyy yli ±2 prosentin poikkeamia, virheen syy on määritettävä ja korjattava.

4. Päästöjenmittauslaitteet

4.1. Kaasupäästöjen mittauslaitteet

4.1.1. Järjestelmän yleiskuvaus

4.1.1.1. Otetaan jatkuva suhteellinen näyte laimennetuista pakokaasuista ja laimennusilmasta analysointia varten.

4.1.1.2. Määritetään kaasupäästöjen massa suhteellisen näytteen pitoisuuksista ja testin aikana mitatusta kokonaistilavuudesta. Korjataan näytteiden pitoisuudet, jotta otetaan huomioon vastaavat yhdisteiden pitoisuudet laimennusilmassa.

4.1.2. Näytteenottojärjestelmää koskevat vaatimukset

4.1.2.1. Laimennetuista pakokaasuista otetaan näyte ennen imulaitetta.

Näyte laimennetuista pakokaasuista voidaan ottaa virtaussuunnassa (mahdollisten) vakauttamislaitteiden jälkeen. Tämä ei kuitenkaan koske tämän liitteen kohtaa 4.1.3.1 (hiilivetynäytteenottojärjestelmä), kohtaa 4.2 (hiukkasmassan mittauslaitteet) eikä kohtaa 4.3 (hiukkasmäärän mittauslaitteet).

4.1.2.2. Asetetaan näytteenoton virtaus sellaiseksi, että CVS-järjestelmän näytteenottopusseihin virtaa laimennusilmaa ja laimennettua pakokaasua määrä, joka riittää pitoisuuksien mittaamiseen. Se saa olla enintään 0,3 prosenttia laimennettujen pakokaasujen virtausmäärästä, ellei laimennetun pakokaasun näytempussin tilavuutta lisätä CVS-järjestelmän kokonaistilavuuteen.

4.1.2.3. Otetaan näyte laimennusilmasta läheltä laimennusilman sisääntuloa (suodattimen jälkeen, jos sellainen on asennettu).

4.1.2.4. Sekoitusalueen pakokaasut eivät saa kontaminoida laimennusilmanäytettä.

4.1.2.5. Laimennusilman näytteenottotaajuuden on oltava verrattavissa laimennettujen pakokaasujen näytteenottotaajuuteen.

4.1.2.6. Näytteenottoimenpiteisiin käytettävien materiaalien on oltava sellaisia, etteivät ne muuta päästöyhdisteiden pitoisuutta.

4.1.2.7. Kiinteiden hiukkasten erottamiseen näytteestä voidaan käyttää suodattimia.

4.1.2.8. Pakokaasujen ohjaamiseen käytettävien venttiilien on oltava nopeasäätöistä ja nopeatoimista tyyppiä.

- 4.1.2.9. Kolmitoimiventtiilien ja näytepussien välissä voidaan käyttää kaasutiiviitä pikakiinnitteisiä liittimiä, jolloin liittimet tiivistyvät automaattisesti pussin puolelta. Näytteiden siirtoon analysaattorille voidaan käyttää muita järjestelmiä (esim. kolmitoimisulkuventtiilejä).
- 4.1.2.10. Näytteiden varastointi
- 4.1.2.10.1. Kaasunäytteet kerätään riittävän suuriin pusseihin, jotta näytevirtaus ei esty.
- 4.1.2.10.2. Pussin materiaalin on oltava sellaista, ettei se vaikuta itse mittauksiin eikä kaasunäytteiden kemialliseen koostumukseen enempää kuin ± 2 prosenttia 30 minuutin kuluttua (esim. laminoitua polyeteeni-polyamidikalvoa tai fluorattuja hiilivetyjä).
- 4.1.3. Näytteenottojärjestelmät
- 4.1.3.1. Hiilivetynäytteenottojärjestelmä (lämmitetty liekki-ionisaatioilmaisoin, HFID)
- 4.1.3.1.1. Hiilivetynäytteenottojärjestelmä koostuu lämmitetystä näytteenottimesta, näytteenottolinjasta, suodattimesta ja pumpusta. Näyte otetaan virtaussuunnassa ennen lämmönvaihdinta (jos sellainen on asennettu). Näytteenotin asennetaan samalle etäisyydelle pakokaasun sisääntulosta kuin hiukkasnäytteenotin siten, ettei kumpikaan häiritse toisen näytteenottoa. Näytteenottimen pienin sisähalkaisija on 4 mm.
- 4.1.3.1.2. Kaikki lämmitetyt osat pidetään lämmitysjärjestelmän avulla lämpötilassa 190 ± 10 °C.
- 4.1.3.1.3. Määritetään mitattujen hiilivetyjen pitoisuuden aritmeettinen keskiarvo integroimalla vaiheen tai testin kestoajalla jaetut sekunnittaiset tiedot.
- 4.1.3.1.4. Lämmitetty näytteenottolinja varustetaan lämmitetyllä suodattimella F_H , joka poistaa vähintään 0,3 μm :n kokoiset hiukkaset 99-prosenttisesti. Näin poistetaan kiinteät hiukkaset analysointiin tarvittavasta jatkuvasta kaasuvirrasta.
- 4.1.3.1.5. Näytteenottojärjestelmän viiveaika (putkesta analysaattorin sisäänmenoon) saa olla enintään neljä sekuntia.
- 4.1.3.1.6. HFID-laitetta käytetään vakiovirtausjärjestelmällä (lämmönvaihdin), jotta saadaan edustava näyte, jollei tehdä kompensointia muuttuville CVS-tilavuusvirralle.
- 4.1.4. Analysaattorit
- 4.1.4.1. Kaasun analysointiin sovellettavat yleiset vaatimukset
- 4.1.4.1.1. Analysaattorien on oltava mittausalueeltaan sellaisia, että saavutetaan vaadittu tarkkuus pakokaasunäytteen sisältämien yhdisteiden pitoisuuksien mittaamisessa.
- 4.1.4.1.2. Ellei toisin määrätä, mittausvirhe saa olla enintään ± 2 prosenttia (analysaattorin perusvirhe) kalibrointi-kaasujen todellisista arvoista riippumatta.
- 4.1.4.1.3. Ympäröivästä ilmasta otettu näyte mitataan samalla analysaattorilla ja samalla mittausalueella.
- 4.1.4.1.4. Ennen analysaattoreita ei saa käyttää kaasunkuivauslaitetta, ellei ole osoitettu, ettei sillä ole vaikutusta yhdisteen pitoisuuteen kaasuvirrassa.

4.1.4.2. Hiilimonoksidin (CO) ja hiilidioksidin (CO₂) analysointi

Analysaattorien on oltava ei-dispersoivaa infrapuna-absorptiotyyppiä (NDIR).

4.1.4.3. Kaikkien polttoaineiden paitsi dieselpolttoaineen hiilivetyjen analysointi

Analysaattorin on oltava liekki-ionisaatiotyyppiä (FID) kalibroituna propaanikaasulla, joka ilmaistaa hiiliatomiekvivalenttina (C₁).

4.1.4.4. Dieselpolttoaineen ja haluttaessa muiden polttoaineiden hiilivetyjen analysointi

Analysaattorin on oltava liekki-ionisaatiotyyppiä, joka on varustettu ilmaisimella, venttiileillä, putkistolla jne., jotka lämmitetään lämpötilaan 190 ± 10 °C. Se kalibroidaan propaanikaasulla, joka ilmaistaa hiiliatomiekvivalenttina (C₁).

4.1.4.5. Metaanin (CH₄) analysointi

Analysaattorin on oltava joko liekki-ionisaatioilmaisimeen (FID) yhdistetty kaasukromatografi tai metaanierottimeen yhdistetty liekki-ionisaatioilmaisim (NMC-FID). Se kalibroidaan metaani- tai propaanikaasulla, joka ilmaistaa hiiliatomiekvivalenttina (C₁).

4.1.4.6. Typen oksidien (NO_x) analysointi

Analysaattorin on oltava joko kemiluminesenssityyppiä (CLA) tai ei-dispersoivaa ultravioletiresonanssiabsorptiotyyppiä (NDUVR).

4.1.4.7. (Varattu)

4.1.4.8. (Varattu)

4.1.4.9. (Varattu)

4.1.4.10. (Varattu)

4.1.4.11. Vedyn (H₂) analysointi (tapauksen mukaan)

Analysaattorin on oltava tyypiltään sektorikenttämassaspektrometri (sector field, SF), joka kalibroidaan vedyllä.

4.1.4.12. Veden (H₂O) analysointi (tapauksen mukaan)

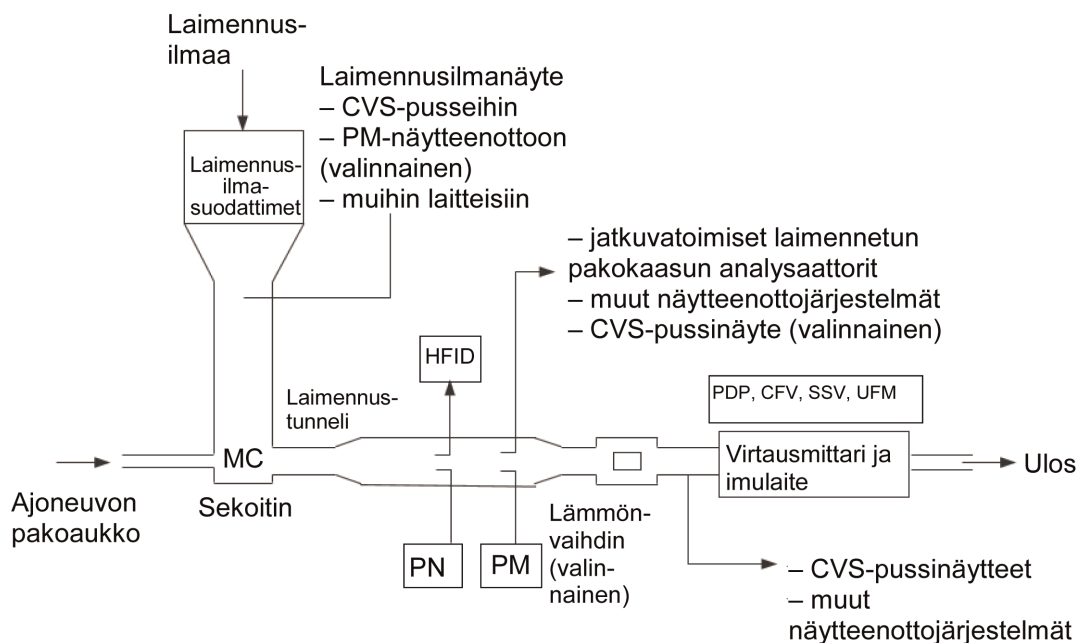
Analysaattorin on oltava ei-dispersoivaa infrapuna-absorptiotyyppiä (NDIR). NDIR kalibroidaan joko vesihöyryllä tai propeenilla (C₃H₆). Jos NDIR kalibroidaan vesihöyryllä, on varmistettava, ettei putkiin ja liitoksiin voi tiivistyä vettä kalibroinnin aikana. Jos NDIR kalibroidaan propeenilla, analysaattorin valmistajan on toimitettava tiedot, joiden perusteella propeenipitoisuus muunnetaan vastaavaksi vesihöyrypitoisuudeksi. Analysaattorin valmistajan on tarkastettava muuntamisessa käytettävät arvot määraajoin ja vähintään kerran vuodessa.

4.1.5. Järjestelmän suositeltu kuvaus

4.1.5.1. Kuvassa A5/9 esitetään kaavio suositellusta kaasumaisten päästöjen näytteenottojärjestelmästä.

Kuva A5/9

Kaavio pakokaasun laimentamiseen käytettävästä täysvirtauslaimennusjärjestelmästä



4.1.5.2. Jäljempänä esitetään esimerkkejä järjestelmän komponenteista.

4.1.5.2.1. Kaksi näytteenotinta, joilla otetaan jatkuvasti näytteitä laimennusilmasta ja laimennetusta pakokaasun ja ilman seoksesta.

4.1.5.2.2. Suodatin, jolla poistetaan kiinteät hiukkaset analysoitaviksi kerättävistä kaasuvirroista.

4.1.5.2.3. Pumput ja virtaussäädin, jolla taataan tasainen ja yhtenäinen laimennetun kaasun ja laimennusilman näytteiden virtaus testin aikana näytteenottimista. Kaasunäytteiden virtauksen on oltava sellainen, että kunkin testin lopussa näytteiden määrä on riittävä analysointia varten.

4.1.5.2.4. Pikatoimiset venttiilit, joilla ohjataan kaasunäytteiden tasainen virtaus näytempusseihin tai ulos.

4.1.5.2.5. Kaasutiiviit pikalukitusliittimet pikatoimiventtiilien ja näytempussien välissä. Liittimen on sulkeuduttava automaattisesti näytempussin puolelta. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää muita keinoja näytteiden siirtämiseen analysaattorille (esimerkiksi kolmitoimisulkuhanoja).

4.1.5.2.6. Pussit, joita käytetään laimennetun pakokaasun ja laimennusilman näytteiden keräämiseen testien aikana.

4.1.5.2.7. Kriittisen virtauksen näytteenottoventuri, jolla otetaan suhteellisia näytteitä laimennetusta pakokaasusta (vain CFV-SVS).

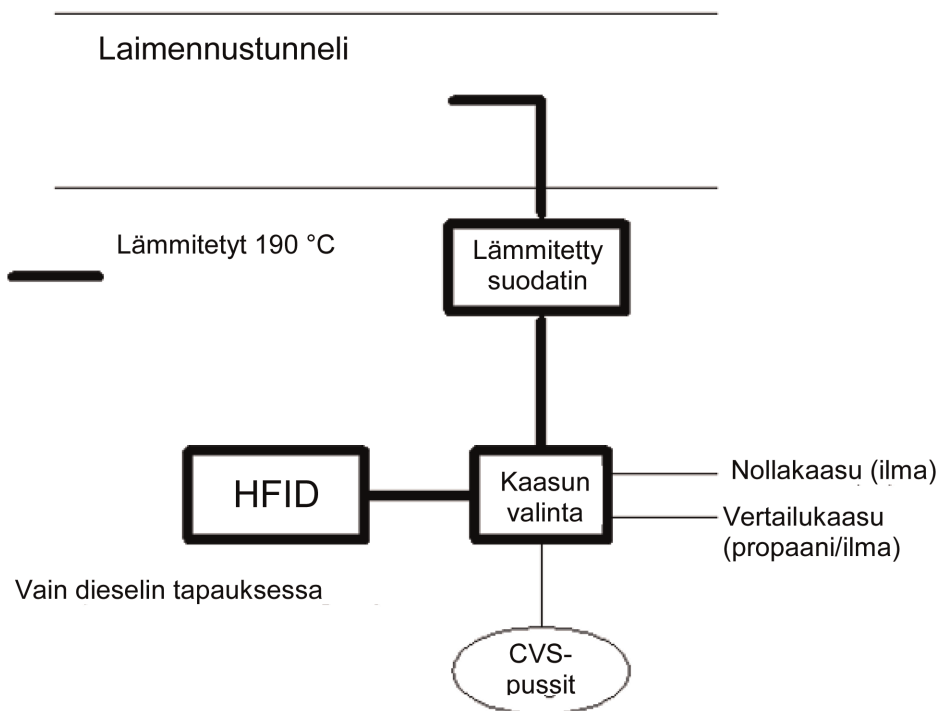
4.1.5.3. Muut komponentit, joita tarvitaan hiilivetyinäytteiden ottamiseen lämmitettyä liekki-ionisaatioilmaisinta (HFID) käyttäen, kuten kuvassa A5/10 esitetään.

4.1.5.3.1. Lämmitetty näytteenotin, joka sijaitsee laimennustunnelissa samalla pystytasolla kuin hiukkasmassa- ja tapauksen mukaan hiukkasmääränäytteenottimet.

4.1.5.3.2. Lämmitetty suodatin, joka sijaitsee virtaussuunnassa näytteenottoaikan jälkeen ja ennen HFID-analysaattoria.

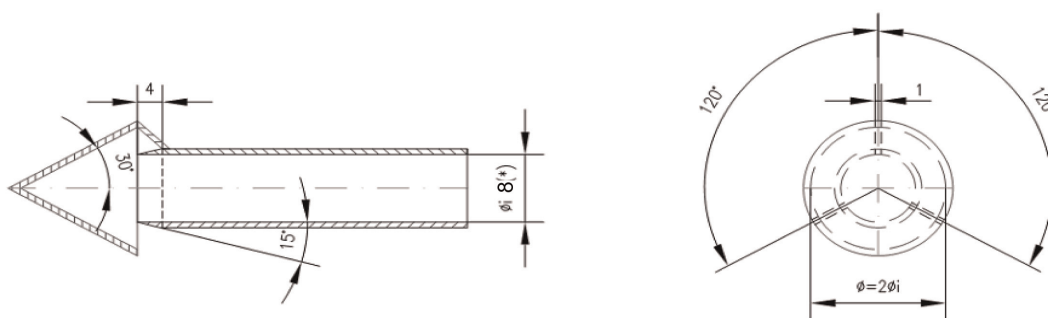
- 4.1.5.3.3. Lämmitetyt valintaventtiilit nolla-/kalibrointikaasulähteiden ja HFID-analysaattorin välissä.
- 4.1.5.3.4. Hetkellisten hiilivetytypitoisuuksien integrointi- ja tallennusvälineet.
- 4.1.5.3.5. Lämmitetyt näytteenottolinjat ja lämmitetyt komponentit lämmitetystä näytteenottimesta HFID-analysaattoriin.

Kuva A5/10

HFID-laitteella varustetun hiilivetynäytteenottojärjestelmän komponentit

- 4.2. Hiukkasmassan mittauslaitteet
- 4.2.1. Eritelmä
- 4.2.1.1. Järjestelmän yleiskuvaus
- 4.2.1.1.1. Hiukkasnäytteenottoyksikkö koostuu laimennustunnelissa olevasta näytteenottimesta (PSP), hiukkasten-siirtoputkesta (PTT), suodattimenpitimistä (FH), pumpuista, virtausmäärän säätimistä ja mittausyksiköistä. Ks. kuvat A5/11, A5/12 ja A5/13.
- 4.2.1.1.2. Voidaan käyttää hiukkaskoon esiluokituslaitetta (PCF) (esim. sykklonia tai törmäyselementtiä). Laitetta suositellaan käytettäväksi virtaussuunnassa ennen suodattimenpidintä.

Kuva A5/11

Hiukkasnäytteenottimen vaihtoehtoinen konfiguraatio

(*) Sisähalkaisijan vähimmäismitta
Seinämän paksuus n. 1 mm – ruostumatonta
terästä

4.2.1.2. Yleiset vaatimukset

4.2.1.2.1. Näytteenotin, jota käytetään hiukkasten keräämiseen testikaasuvirrasta, sijoitetaan laimennustunneliin siten, että saadaan edustava näyte homogeenisesta pakokaasu-ilmaseoksesta. Se sijoitetaan virtaussuunnassa ennen mahdollista lämmönvaihdinta.

4.2.1.2.2. Hiukkasnäytevirran on oltava oikeassa suhteessa laimennustunnelissa virtaavan laimennetun pakokaasun kokonaisvirtaan siten, että toleranssi on ± 5 prosenttia hiukkasnäytevirrasta. Hiukkasnäytteenoton oikeasuhteisuus tarkastetaan järjestelmän käyttöönoton yhteydessä ja vastuuviranomaisen niin vaatiessa.

4.2.1.2.3. Kerätty laimennettu pakokaasu pidetään lämpötilassa, joka on yli 20 °C ja alle 52 °C, alueella, joka ulottuu hiukkassuodattimen etupinnasta 20 cm ylös- tai alaspäin virtaussuunnassa. Hiukkasnäytteenottojärjestelmän komponentit voidaan tämän toteuttamiseksi lämmitellä tai eristää.

Jos lämpötila 52 °C ylittyy testissä, jossa ei tapahdu jaksoittaista regeneraatiota, nostetaan CVS-järjestelmän virtausta tai sovelletaan kaksoislaimennusta (olettaen, että CVS-järjestelmän virtaus on jo riittävä eli vältetään kondensatio CVS-järjestelmässä, näytepusseissa tai analyysijärjestelmässä).

4.2.1.2.4. Hiukkasnäyte kerätään yhdestä suodattimesta, joka on pitimieen asennettu kerättävään laimennetun pakokaasun virtaan.

4.2.1.2.5. Kaikki laimennusjärjestelmän ja näytteenottojärjestelmän raaka- ja laimennetun pakokaasun kanssa kosketuksiin joutuvat osat pakoputkesta suodattimenpitimeen 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 maadoitettava sähköisesti sähköstaattisten vaikutusten estämiseksi.

4.2.1.2.6. Jos virtausmäärän muutoksia ei voida kompensoida, on käytettävä lämmönvaihdinta ja lämpötilansäätintä tämän liitteen kohdassa 3.3.5.1 tai 3.3.6.4.2 esitettyllä tavalla, jotta varmistetaan, että virtausmäärä järjestelmässä on vakio ja näytteenottomäärä on vastaavassa suhteessa.

4.2.1.2.7. Hiukkasmassan mittaamiseen tarvittavat lämpötilat on mitattava tarkkuudella ± 1 °C, ja vasteajan ($t_{90} - t_{10}$) on oltava 15 sekuntia tai lyhyempi.

4.2.1.2.8. Laimennustunnelista tuleva näytevirta mitataan tarkkuudella, joka on $\pm 2,5$ prosenttia lukemasta tai $\pm 1,5$ prosenttia täydestä asteikosta sen mukaan, kumpi on pienempi.

Edellä määritelty CVS-tunnelista tulevan näytevirran mittaustarkkuus pätee myös kaksoislaimennusta käytettäessä. Tästä seuraa, että toisiolaimennusilman ja suodattimen läpi kulkevan laimennetun pakokaasun virtausten mittaamisessa ja säätämisessä on noudatettava suurempaa tarkkuutta.

4.2.1.2.9. Kaikkien hiukkasmassan mittaamiseen tarvittavien datakanavien tallennustiheyden on oltava 1 Hz tai nopeampi. Näitä ovat tyypillisesti seuraavat:

a) laimennetun pakokaasun lämpötila hiukkassuodattimessa

b) näytteenottotaajuus

c) toisiolaimennusilman virtaus (jos toisiolaimennusta käytetään)

d) toisiolaimennusilman lämpötila (jos toisiolaimennusta käytetään).

4.2.1.2.10. Kaksoislaimennusjärjestelmissä laimennustunnelista siirrettävän laimennetun pakokaasun tilavuuden V_{ep} (määritellään liitteen B7 kohdassa 3.3.2) tarkkuutta ei mitata suoraan, vaan se määritetään mittaamalla virtausero.

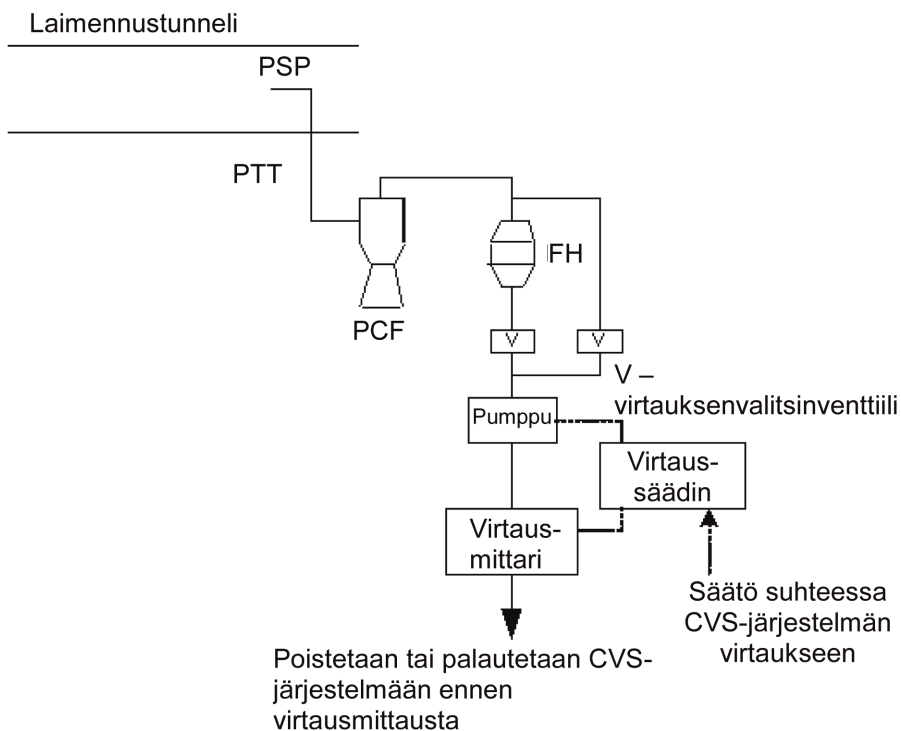
Niiden virtausmittarien tarkkuuden, joita käytetään mitattaessa ja säädettäessä hiukkassuodattimien läpi virtaavaa kaksoislaimennettua pakokaasua sekä mitattaessa/säädettäessä toisiolaimennusilmaa, on oltava riittävä, jotta tilavuusero V_{ep} täyttää yksinkertaiseen laimennukseen sovellettavat tarkkuutta ja näytteenoton suhteellisuutta koskevat vaatimukset.

Vaatimusta, jonka mukaan pakokaasu ei saa kondensoitua CVS-laimennustunnelissa, laimennetun pakokaasun virtausmittausjärjestelmässä, CVS-järjestelmän näytepussikeruussa tai analyysijärjestelmissä, sovelletaan myös kaksoislaimennusjärjestelmiä käytettäessä.

4.2.1.2.11. Kaikille hiukkasnäytteenotossa ja kaksoislaimennusjärjestelmässä käytettäville virtausmittareille on tehtävä laitteen valmistajan edellyttämä lineaarisuustarkistus.

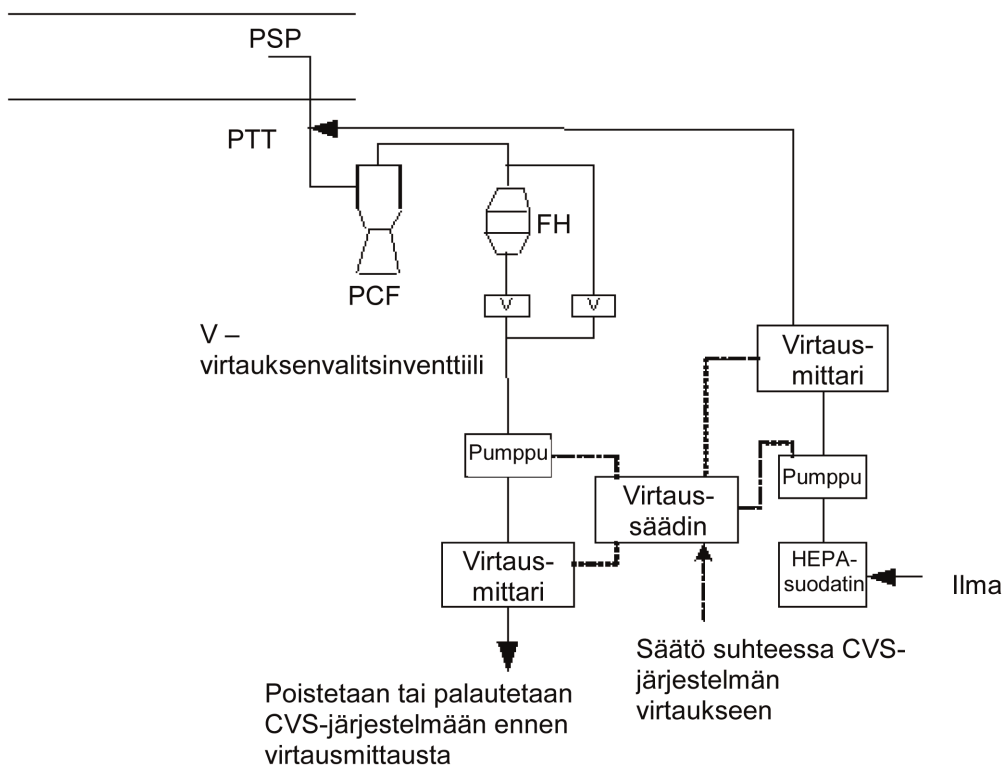
Kuva A5/12

Hiukkasnäytteenottojärjestelmä



Kuva A5/13

Hiukkasnäytteenottojärjestelmä kaksoislaimennuksella



4.2.1.3. Erityiset vaatimukset

4.2.1.3.1. Näytteenotin

4.2.1.3.1.1. Näytteenottimen on pystyttävä tekemään hiukkaskokoluokitus tämän liitteen kohdan 4.2.1.3.1.4 mukaisesti. Tätä varten on suositeltavaa käyttää teräväreunaista päästään avointa näytteenotinta, joka asennetaan osoittamaan suoraan virran suuntaan, sekä esiluokituslaitetta (syklonia, iskuelementtiä tms.). Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää kuvassa A5/11 esitetyn kaltaista soveltuvaa näytteenotinta, jos se pystyy tämän liitteen kohdassa 4.2.1.3.1.4 kuvatun mukaiseen esiluokitukseen.

4.2.1.3.1.2. Näytteenotin asennetaan vähintään 10 tunnelinhalkaisijan päähän myötävirtaan pakokaasun sisääntulosta. Sen sisähalkaisijan on oltava vähintään 8 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 tasaisin välein laimennustunnelin keskipituusakselin ympärille niin, että niiden keskinäinen etäisyys on vähintään 5 cm.

4.2.1.3.1.3. Etäisyyden näytteenottokärjestä suodattimen kiinnikkeeseen on oltava vähintään viisi kertaa näytteenottimen halkaisija mutta enintään 2,000 mm.

4.2.1.3.1.4. Esiluokituslaite (esimerkiksi sykloni tai törmäselementti) sijoitetaan virtaussuunnassa ennen suodattimenpidintä. Esiluokituslaitteen 50 prosentin luokituskoon on oltava 2,5–10 µm tilavuusvirralla, joka on valittu hiukkasmassanäytteiden ottamiseen. Esiluokituslaitteen on oltava sellainen, että laitteeseen tulevista 1 µm:n hiukkasista vähintään 99 prosenttia pääsee laitteen ulostulosta tilavuusvirralla, joka on valittu hiukkasmassanäytteiden ottamiseen.

4.2.1.3.2. Hiukkastensiirtoputki (PTT)

Hiukkastensiirtoputkessa olevien mutkien on oltava tasaisia ja niiden säteen mahdollisimman suuri.

4.2.1.3.3. Toisiolaimennus

4.2.1.3.3.1. CVS-järjestelmästä hiukkasmassan mittaamiseksi otettu näyte voidaan haluttaessa laimentaa toisen kerran, kunhan seuraavat vaatimukset täyttyvät:

4.2.1.3.3.1.1. Toisiolaimennusilma on johdettava sellaisen suodattimen läpi, jonka materiaali pystyy vähentämään kooltaan kaikkein tunkeutuvimpien hiukkasten määrää vähintään 99,95 prosenttia tai vähintään standardin EN 1822:2009 luokkaa H13 vastaavan HEPA-suodattimen läpi. Laimennusilma voidaan haluttaessa esipuhdistaa puuhiilellä ennen sen johtamista HEPA-suodattimeen. On suositeltavaa sijoittaa lisäksi kärkeiden hiukkasten suodatin ennen HEPA-suodatinta ja mahdollisesti käytettävän puuhiilipuhdistimen jälkeen.

4.2.1.3.3.1.2. Toisiolaimennusilma olisi syötettävä hiukkastensiirtoputkeen mahdollisimman läheltä laimennustunnelista tulevan laimennetun pakokaasun ulostuloa.

4.2.1.3.3.1.3. Viipymisajan toisiolaimennusilman syöttöpisteestä suodattimen pintaan on oltava vähintään 0,25 sekuntia mutta enintään 5 sekuntia.

4.2.1.3.3.1.4. Jos kahteen kertaan laimennettu näyte palautetaan CVS-järjestelmään, näytteen palauttamispaikka on valittava siten, ettei se häiritse muiden näytteiden ottamista CVS-järjestelmästä.

4.2.1.3.4. Näytepumppu ja virtausmittari

4.2.1.3.4.1. Näytekaasun virtausmittausyksikkö koostuu pumpuista, kaasuvirtauksen säätimistä ja virtausmittareista.

4.2.1.3.4.2. Virtausmittarissa kulkevan kaasuvirran lämpötila saa vaihdella enintään ± 3 °C lukuun ottamatta seuraavia tapauksia:

- a) Näytevirtausmittarissa on reaaliaikainen seuranta ja virtauksensäätö, jonka taajuus on 1 Hz tai tiheämpi.
- b) Kyse on regeneraatiotestistä, joka tehdään jaksoittaisesti regeneroituvalla jälkikäsitteilyjärjestelmällä varustetulle ajoneuvolle.

Jos tilavuusvirta muuttuu liiaksi suodattimien ylikuormittumisen takia, testi mitätöidään. Kun testi uusitaan, on virtausmäärää vähennettävä.

4.2.1.3.5. Suodatin ja suodattimenpidin

4.2.1.3.5.1. Virtaus suunnassa suodattimen jälkeen sijoitetaan venttiili. Venttiilin on avauduttava ja sulkeuduttava 1 sekunnin kuluessa testin aloittamisesta ja päättämisestä.

4.2.1.3.5.2. Kaasun nopeus suodattimen pinnalla asetetaan kussakin testissä alueelle 20–105 cm/s asettuvaan alkuarvoon ja säädetään testin alussa siten, ettei nopeutta 105 cm/s ylitetä, kun laimennusjärjestelmää käytetään näytevirralla, joka on suhteellinen CVS-virtaan nähden.

4.2.1.3.5.3. Suodattimina on käytettävä fluorihiiplinnoitettuja lasikuitusuodattimia tai fluorihiiplikalvosuodattimia.

Kaikkien suodatintyyppien 0,3 µm DOP- (dioktyyliftalaatti) tai PAO (polyalfaolefiini) (CS 68649-12-7 tai CS 68037-01-4) -keräystehokkuuden on oltava vähintään 99 prosenttia kaasun pintanopeudella, joka on vähintään 5,33 cm/s, mitattuna jotakin seuraavista standardeista noudattaen:

- a) U.S.A. Department of Defense Test Method Standard, MIL-STD-282 method 102.8: DOP-Smoke Penetration of Aerosol-Filter Element
- b) U.S.A. Department of Defense Test Method Standard, MIL-STD-282 method 502.1.1: DOP-Smoke Penetration of Gas-Mask Canisters
- c) Institute of Environmental Sciences and Technology, IEST-RP-CC021: Testing HEPA and ULPA Filter Media.

4.2.1.3.5.4. Suodattimenpitiimen on oltava sellainen, että virtaus jakautuu tasaisesti suodatusalalle. Suodattimen on oltava pyöreä ja sen suodatusalan vähintään 1,075 mm².

4.2.2. Punnituskammioita ja analyysivaakaa koskevat vaatimukset

4.2.2.1. Punnituskammion olosuhteet

- a) Punnituskammion, jossa hiukkasnäytesuodattimet vakautetaan ja punnitaan, lämpötilan on kaikkien suodattimen vakautusten ja punnitusten aikana oltava 22 ± 2 °C (22 ± 1 °C, jos mahdollista).
- b) Kosteuden on oltava sellainen, että kastepiste on alle 10,5 °C ja suhteellinen kosteus 45 ± 8 prosenttia.

- c) Punnituskammion lämpötilan ja kosteuden vähäiset poikkeamat sallitaan, kunhan niiden kokonaiskesto on enintään 30 minuuttia minkään suodattimen vakautuksen aikana.
- d) Kammio on pidettävä mahdollisimman vapaana epäpuhtauksista, jotka voisivat laskeutua hiukkas-suodattimille niiden vakautuksen aikana.
- e) Punnituksen aikana ei sallita poikkeuksia määritellyistä olosuhteista.

4.2.2.2. Analyysivaa'an lineaarinen vaste

Suodattimen painon määrittämisessä käytettävän analyysivaa'an on täytettävä taulukossa A5/1 esitetyt lineaarisen vasteen kriteerit lineaarista regressiota soveltamalla. Tarkkuuden on näin ollen oltava vähintään $\pm 2 \mu\text{g}$ ja resoluution vähintään $1 \mu\text{g}$ (1 numero = $1 \mu\text{g}$). On testattava vähintään neljä tasavälein valittua vertailupunnusta. Nolla-arvon on oltava $\pm 1 \mu\text{g:n}$ sisällä.

Taulukko A5/1

Analyyssivaa'an varmennuskriteerit

Mittausjärjestelmä	Leikkauspiste a0	Kulmakerroin a1	Estimaatin keskivirhe	Determinaatiokerroin r^2
Hiukkasvaaka	$\leq 1 \mu\text{g}$	0,99–1,01	$\leq 1 \%$ max	$\geq 0,998$

4.2.2.3. Staattisen sähkön vaikutusten poistaminen

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

4.2.2.4. Nostekorjaus

Näyte- ja vertailusuodatinpunnuksiin on tehtävä korjaus, joka riippuu punnuksen nosteesta ilmassa. Nostekorjaus määräytyy näytesyodattimen, ilman ja vaa'an kalibroinnissa käytetyn punnuksen tiheyden mukaan, eikä siinä oteta huomioon itse hiukkasten nostetta.

Jos suodatinmateriaalin tiheyttä ei tunneta, käytetään seuraavia tiheyksiä:

- a) PTFE-pinnoitettu lasikuitusuodatin: $2,300 \text{ kg/m}^3$
- b) PTFE-kalvosuodatin: $2,144 \text{ kg/m}^3$
- c) PTFE-kalvosuodatin, jossa polymetyylipenteenitukirengas: 920 kg/m^3

Ruostumattomasta teräksestä valmistettujen kalibrintipunnusten tiheytenä käytetään arvoa $8,000 \text{ kg/m}^3$. Jos kalibrintipunnus on valmistettu muusta materiaalista, sen tiheys on tunnettava ja sitä on käytettävä. On suositeltavaa noudattaa kalibrintipunnuksia koskevaa lakisääteisen mittaustoiminnan kansainvälisen järjestön OIML:n kansainvälistä suositusta OIML R 111-1 Edition 2004(E) (tai vastaava).

Sovelletaan seuraavaa yhtälöä:

$$P_{ef} = P_{e_{uncorr}} \times \left(\frac{1 - \frac{\rho_a}{\rho_w}}{1 - \frac{\rho_a}{\rho_f}} \right)$$

jossa

P_{ef} on korjattu hiukkasnäytteen massa (mg)

$P_{e_{uncorr}}$ on korjaamaton hiukkasnäytteen massa (mg)

ρ_a on ilman tiheys (kg/m^3)

ρ_w on vaa'an kalibroinnissa käytettävän kalibroitipunnuksen tiheys (kg/m^3)

ρ_f on hiukkasnäytesuodattimen tiheys (kg/m^3).

Lasketaan ilman tiheys ρ_a seuraavasta yhtälöstä:

$$\rho_a = \frac{p_b \times M_{\text{mix}}}{R \times T_a}$$

p_b on kokonaisilmanpaine (kPa)

T_a on ilman lämpötila vaa'an läheisyydessä (K)

M_{mix} on ilman moolimassa tasapainoisessa ympäristössä, $28,836 \text{ g mol}^{-1}$

R on molaarinen kaasuvakio, $8,3144 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

4.3. Hiukkasmäärän mittausslaitteet

4.3.1. Eritelmä

4.3.1.1. Järjestelmän yleiskuvaus

4.3.1.1.1. Hiukkasnäytteenottojärjestelmässä on näytteenotin tai näytteenottopiste, jonka avulla otetaan näyte laimennusjärjestelmässä olevasta homogeenisesti sekoittuneesta kaasuvirrasta, haihtuvien hiukkasten poistolaitte (VPR), joka sijaitsee virtaus suunnassa hiukkaslaskurin (PNC) yläpuolella, ja soveltuva siirtoputkisto. Ks. kuva A5/14.

4.3.1.1.2. Haihtuvien hiukkasten poistolaitteen syöttöaukon eteen on suositeltavaa sijoittaa hiukkaskoon esiluokituslaitte (esim. sykloni tai iskuelementti). Esiluokituslaitteen 50 prosentin luokituskoon on oltava 2,5–10 μm tilavuusvirralla, joka on valittu hiukkasnäytteiden ottamiseen. Esiluokituslaitteen on oltava sellainen, että laitteeseen tulevista 1 μm :n hiukkasista vähintään 99 prosenttia pääsee laitteen ulostulosta tilavuusvirralla, joka on valittu hiukkasnäytteiden ottamiseen.

Hiukkaskoon esiluokituslaitteen asemesta on hyväksyttävää käyttää esimerkiksi kuvassa A5/11 esitettyä näytteenotinta, joka toimii hiukkaskokoluokituslaitteena.

4.3.1.2. Yleiset vaatimukset

4.3.1.2.1. Hiukkasnäytteenottopiste sijoitetaan laimennustunnelin sisälle. Jos käytetään kaksoislaimennusta, hiukkasnäytteenottopiste sijoitetaan ensilaimennusjärjestelmään.

4.3.1.2.1.1. Hiukkastensiirtojärjestelmän (PTS) muodostavat yhdessä näytteenotin (PSP) ja hiukkastensiirtoputki (PTT). Hiukkastensiirtojärjestelmä siirtää näytteen laimennustunnelista haihtuvien hiukkasten poistolaitteen suulle. Hiukkastensiirtojärjestelmän on täytettävä seuraavat vaatimukset:

a) Näytteenotin asennetaan virtaussuunnassa vähintään 10 tunnelinhalkaisijan verran pakokaasun syöttöaukon jälkeen siten, että se osoittaa tunnelin kaasuvirran suuntaa vastaan ja sen akseli on sen kärjen kohdalla samansuuntainen laimennustunnelin akselin kanssa.

b) Näytteenotin sijoitetaan virtaussuunnassa vakauslaitteiden (esim. lämmönvaihtimen) yläpuolelle.

c) Näytteenotin sijoitetaan laimennustunneliin siten, että näyte otetaan homogeenisestä laimennusilman ja pakokaasun seoksesta.

4.3.1.2.1.2. Hiukkastensiirtojärjestelmän läpi johdettavan näytekaasun on täytettävä seuraavat vaatimukset:

a) Täysvirtauslaimennusjärjestelmän tapauksessa virtauksen Reynoldsin luku Re on pienempi kuin 1,700.

b) Kaksoislaimennusjärjestelmän tapauksessa virtauksen Reynoldsin luku Re on pienempi kuin 1,700 hiukkastensiirtoputkessa eli näytteenottimen tai näytteenottopisteen jälkeen.

c) Viipymisaika hiukkastensiirtojärjestelmässä on enintään 3 sekuntia.

4.3.1.2.1.3. Hyväksyttävänä pidetään myös muita hiukkastensiirtojärjestelmän näytteenottokonfiguraatioita, kun voidaan osoittaa vastaava kiinteiden hiukkasten läpäisevyys 30 nm:n hiukkasilla.

4.3.1.2.1.4. Poistoputkella (OT), jonka kautta laimennettu näyte johdetaan haihtuvien hiukkasten poistolaitteesta hiukkaskaskurin syöttöaukkoon, on oltava seuraavat ominaisuudet:

a) Putken sisähalkaisija on vähintään 4 mm.

b) Näytekaasuvirran viipymisaika on enintään 0,8 sekuntia.

4.3.1.2.1.5. Hyväksyttävänä pidetään myös muita poistoputken näytteenottokonfiguraatioita, kun voidaan osoittaa vastaava kiinteiden hiukkasten läpäisevyys 30 nm:n hiukkasilla.

4.3.1.2.2. Haihtuvien hiukkasten poistolaitteessa on oltava laitteet näytteen laimentamista ja haihtuvien hiukkasten poistamista varten.

4.3.1.2.3. Kaikki laimennusjärjestelmän ja näytteenottojärjestelmän raaka- ja laimennetun pakokaasun kanssa kosketuksiin joutuvat osat pakoputkesta hiukkaskaskuriin on valmistettava sähköä johtavasta materiaalista, maadoitettava sähköisesti sähköstaattisten vaikutusten estämiseksi ja suunniteltava siten, että hiukkasten kerääntyminen on mahdollisimman vähäistä.

- 4.3.1.2.4. Hiukkasnäytteenottojärjestelmässä on noudatettava hyvää aerosolinäytteenottokäytäntöä, jonka mukaan vältetään tiukkoja mutkia ja äkillisiä muutoksia poikkileikkauksessa, käytetään sileitä sisäpintoja ja pidetään näytteenottolinja mahdollisimman lyhyenä. Poikkileikkauksessa sallitaan asteittaiset muutokset.
- 4.3.1.3. Erityiset vaatimukset
- 4.3.1.3.1. Hiukkasnäyte ei saa kulkea pumpun läpi ennen kulkemistaan hiukkaslaskurin läpi.
- 4.3.1.3.2. On suositeltavaa käyttää näytteen esiluokituslaitetta.
- 4.3.1.3.3. Haihtuvien hiukkasten poistolaitteen on täytettävä seuraavat vaatimukset:
- Laite pystyy laimentamaan näytettä yhdessä tai useammassa vaiheessa siten, että saavutetaan hiukkaspitoisuus, joka alittaa hiukkaslaskurin yksittäisten hiukkasten laskemistilan ylärajan.
 - Kaasun lämpötila on hiukkaslaskurin syöttöaukon kohdalla alle laskurin valmistajan salliman suurimman lämpötilan.
 - Laitteen toiminnan alkuvaiheeseen sisältyy lämmitys-laimennusvaihe, jonka tuloksena näyte saavuttaa vähintään 150 °C:n ja enintään 350 ± 10 °C:n lämpötilan ja laimennus on vähintään 10-kertainen.
 - Laite pitää lämminvaiheissa nimelliskäyttölämpötilan vakaana siten, että lämpötila on vähintään 150 °C ja enintään 400 ± 10 °C.
 - Laite ilmaisee, onko käyttölämpötila lämminvaiheissa oikea vai ei.
 - Kiinteiden hiukkasten läpäisevyydeksi saadaan vähintään 70 prosenttia hiukkasilla, joiden sähköiseen liikkuvuuteen perustuva halkaisija on 100 nm.
 - Saavutetaan sähköiseen liikkuvuuteen perustuvalla halkaisijaltaan 30 nm:n ja 50 nm:n hiukkasille hiukkaspitoisuuden vähenemiskerroin $f_r(d_i)$, joka on enintään 30 prosenttia (30 nm) tai 20 prosenttia (50 nm) suurempi ja enintään 5 prosenttia pienempi kuin sähköiseen liikkuvuuteen perustuvalla halkaisijaltaan 100 nm:n hiukkasten vastaava kerroin koko haihtuvien hiukkasten poistolaitetta tarkasteltuna.

Hiukkaspitoisuuden vähenemiskerroin $f_r(d_i)$ kunkin hiukkaskoon osalta lasketaan seuraavasti:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

jossa

$N_{in}(d_i)$ on hiukkaspitoisuus ennen komponentteja, hiukkasten halkaisija d_i

$N_{out}(d_i)$ on hiukkaspitoisuus komponenttien jälkeen, hiukkasten halkaisija d_i

d_i on hiukkasten sähköiseen liikkuvuuteen perustuva halkaisija (30, 50 tai 100 nm).

$N_{in}(d_i)$ ja $N_{out}(d_i)$ korjataan samoihin olosuhteisiin.

Lasketaan hiukkaspitoisuuden aritmeettisen keskiarvon vähenemiskerroin \bar{f}_r tietyllä laimennusasetuksella seuraavasti:

$$\bar{f}_r = \frac{f_r(30 \text{ nm}) + f_r(50 \text{ nm}) + f_r(100 \text{ nm})}{3}$$

On suositeltavaa, että haihtuvien hiukkasten poistolaite kalibroidaan ja validoidaan kokonaisuutena yksikkönä.

- h) Yksikkö on suunniteltu hyvän insinööritavan mukaisesti sen varmistamiseksi, että hiukkaspitoisuuden vähenemiskertoimet pysyvät vakaina koko testin ajan.
- i) Saadaan 30 nm:n tetrakontaanihiukkasten ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$) höyrystymisasteeksi yli 99,0 prosenttia, kun syöttöpitoisuus on vähintään $10,000 \text{ cm}^{-3}$, kuumentamalla tetrakontaania ja vähentämällä sen osapaineita.

4.3.1.3.3.1. Kiinteiden hiukkasten läpäisevyys $P_r(d_i)$ kunkin hiukkaskoon d_i osalta lasketaan seuraavasti:

$$P_r(d_i) = DF \cdot N_{\text{out}}(d_i) / N_{\text{in}}(d_i)$$

jossa

$N_{\text{in}}(d_i)$ on hiukkaspitoisuus ennen komponentteja, hiukkasten halkaisija d_i

$N_{\text{out}}(d_i)$ on hiukkaspitoisuus komponenttien jälkeen, hiukkasten halkaisija d_i

d_i on hiukkasten sähköiseen liikkuvuuteen perustuva halkaisija.

DF on laimennuskertoimen mittauspisteiden $N_{\text{in}}(d_i)$ ja $N_{\text{out}}(d_i)$ välillä määritettynä joko merkkikaasuilla tai virtausmittauksilla.

4.3.1.3.4. Hiukkaslaskurin on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- a) Hiukkaslaskuri toimii täysvirtaustoimintaoloissa.
- b) Hiukkaslaskurin mittaustarkkuus on ± 10 prosenttia alueella, joka ulottuu arvosta 1 cm^{-3} laitteen yksittäisten hiukkasten laskemistilan ylärajaan, ja määrittäminen perustuu standardiin. Arvon 100 cm^{-3} alittavilla pitoisuuksilla voidaan vaatia, että laskurin tarkkuus osoitetaan hyvällä tilastollisella luotettavuustasolla käyttämällä pidennetyillä näytteenottoajoilla tehtyjen mittausten keskiarvoa.
- c) Hiukkaslaskurin resoluutio on vähintään 0,1 hiukkasta kuutiosenttimetrissä, kun pitoisuus on alle 100 cm^{-3} .
- d) Laskuri toimii ainoastaan yksittäisen hiukkasten laskentatilassa, ja sillä saadaan lineaarinen vaste hiukkaspitoisuuksiin laitteen mitta-alueella.
- e) Tietojen ilmoittamisnopeus on vähintään 0,5 Hz.
- f) Laitteen vasteaika t_{90} on alle 5 sekuntia mitatulla pitoisuusalueella.
- g) Laitteella tehdään korjaus käyttäen tämän liitteen kohdassa 5.7.1.3 määritettyä kalibrointikerrointa.

- h) Hiukkaskokokohtaiset laskentahyötysuhteet ovat taulukon A5/2 mukaiset.
- i) Hiukkaslaskurin laskentahyötysuhde määritetään soveltamalla laskurin kalibrointikerrointa, joka on saatu tekemällä lineaarisuuskalibrointi suhteessa jäljitettävissä olevaan vertailuarvoon. Laskentahyötysuhdetta ilmoitettaessa ilmoitetaan myös suhteessa jäljitettävissä olevaan vertailuarvoon tehdystä lineaarisuuskalibroinnista saatu kalibrointikerroin.
- j) Jos hiukkaslaskurissa käytetään käyttönesteinä muuta kuin n-butyylialkoholia tai isopropanolia, laskurin laskentahyötysuhde on osoitettava viskositeetiltaan 4 cSt olevalla polyalfaolefiinilla ja nokimaisilla hiukkasilla.

Taulukko A5/2

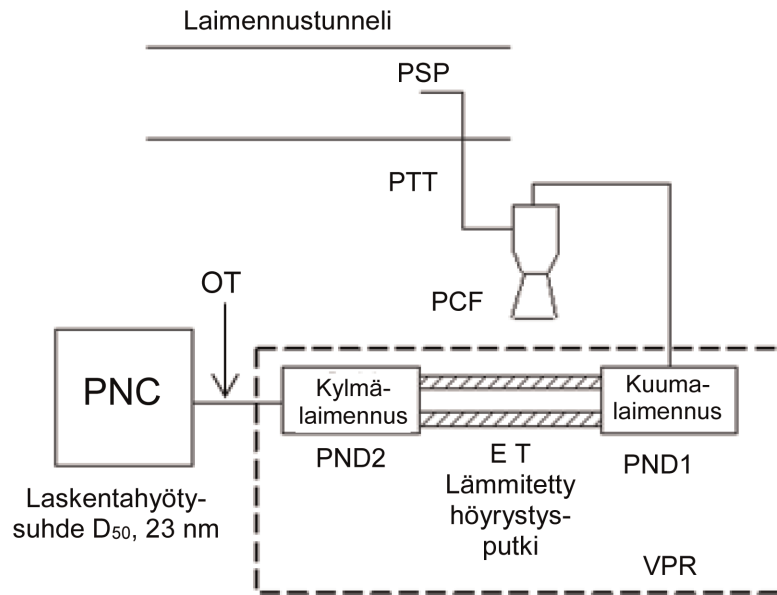
Hiukkaslaskurin laskentahyötysuhde

Hiukkasten sähköiseen liikkuvuuteen perustuva nimellishalkaisija (nm)	Hiukkaslaskurin laskentahyötysuhde (%)
23	50 ± 12
41	> 90

- 4.3.1.3.5. Jos hiukkaslaskurissa käytetään käyttönestettä, se on vaihdettava laitteen valmistajan ilmoittamin väliajoin.
- 4.3.1.3.6. Jos painetta ja/tai lämpötilaa hiukkaslaskurin syöttöaukon kohdalla ei pidetä vakiona kohdassa, jossa hiukkaslaskurin virtaa säädetään, niiden arvot on mitattava, jotta hiukkasmäärämittaukset voidaan korjata vakio-olosuhteisiin. Vakio-olosuhteissa paine on 101,325 kPa ja lämpötila 0 °C.
- 4.3.1.3.7. Hiukkastensiirtojärjestelmän, haihtuvien hiukkasten poistolaitteen ja poistoputken viipymisajan sekä hiukkaslaskurin vasteajan t_{90} summa saa olla enintään 20 sekuntia.
- 4.3.1.4. Suositeltavan järjestelmän kuvaus

Seuraavassa kohdassa esitetään suositeltava käytäntö hiukkasmäärän mittaamiseen. Järjestelmät, jotka täyttävät tämän liitteen kohdissa 4.3.1.2 ja 4.3.1.3 asetetut suorituskykyvaatimukset, ovat kuitenkin hyväksyttäviä. Ks. kuva A5/14.

Kuva A5/14

Suosittelava hiukkanäytteenottojärjestelmä

Höyrystysputki (ET) voi olla katalyyttisesti aktiivista materiaalia. Sen seinämän lämpötilan on oltava 350 ± 10 °C.

5. Kalibrointivälit ja -menettelyt
- 5.1. Kalibrointivälit

Kaikki taulukon A5/3 laitteet on kalibroitava merkittävien kunnossapitotoimenpiteiden yhteydessä tai niiden jälkeen.

Taulukko A5/3

Laitteiden kalibrointivälit

Laitteiden tarkastukset	Suorittamisväli	Kriteeri
Kaasuanalysointilaitteen linearisointi (kalibrointi)	6 kuukauden välein	± 2 % lukemasta
Tarkistus asteikon puoliväliin sijoituvalla vertailukaasun pitoisuudella	6 kuukauden välein	± 2 prosenttia
CO-NDIR: CO ₂ -H ₂ O-interferenssi	Kuukausittain	-1-3 ppm
NO _x -muuntimen tarkastus	Kuukausittain	> 95 prosenttia
CH ₄ -erottimen tarkastus	Vuosittain	98 % etaanista
FID:n CH ₄ -vaste	Vuosittain	Ks. tämän liitteen kohta 5.4.3.
FID:n ilma-polttoainevirtaus	Merkittävien kunnossapitotoimenpiteiden yhteydessä	Laitteen valmistajan ohjeiden mukaisesti

Laitteiden tarkastukset	Suorittamisväli	Kriteeri
NO-/NO ₂ -NDUV: H ₂ O- ja hiilivetyinterferenssi	Merkittävien kunnossapitotoimenpiteiden yhteydessä	Laitteen valmistajan ohjeiden mukaisesti
Laser-infrapunaspektrometrit (moduloidut suuriresoluutioiset kapeakaistaiset infrapuna-analysaattorit): interferenssitarkastus	Vuosittain	Laitteen valmistajan ohjeiden mukaisesti
QCL	Vuosittain	Laitteen valmistajan ohjeiden mukaisesti
Kaasukromatografiamenetelmät	Ks. tämän liitteen kohta 7.2.	Ks. tämän liitteen kohta 7.2.
Nestekromatografiamenetelmät	Vuosittain	Laitteen valmistajan ohjeiden mukaisesti
Fotoakustiikka	Vuosittain	Laitteen valmistajan ohjeiden mukaisesti
Fourier-muunnosinfrapunaspektroskopia (FTIR): lineaarisuustarkastus	Enintään 370 päivää ennen testausta	Ks. tämän liitteen kohta 7.1.
Mikrovaaran lineaarisuus	Vuosittain	Ks. tämän liitteen kohta 4.2.2.2.
Hiukkaslaskuri (tapauksen mukaan)	Ks. tämän liitteen kohta 5.7.1.1.	Ks. tämän liitteen kohta 5.7.1.3.
Haihtuvien hiukkasten poistolaite	Ks. tämän liitteen kohta 5.7.2.1.	Ks. tämän liitteen kohta 5.7.2.

Taulukko A5/4

Vakioilavuuskeräjän (CVS) kalibrointivälit

CVS	Suorittamisväli	Kriteeri
CVS-virtaus	Kunnossapitotoimenpiteiden jälkeen	±2 prosenttia
Lämpötila-anturi	Vuosittain	±1 °C
Paineanturi	Vuosittain	±0,4 kPa
Ruiskutuksen tarkastus	Viikoittain	±2 prosenttia

Taulukko A5/5

Ympäristötietojen kalibrointivälit

Tekijä	Suorittamisväli	Kriteeri
Lämpötila	Vuosittain	±1 °C
Kastepiste	Vuosittain	±5 % suhteellisesta kosteudesta
Ilmanpaine	Vuosittain	±0,4 kPa
Jäähdytystuuletin	Kunnossapitotoimenpiteiden jälkeen	Tämän liitteen kohdan 1.1.1 mukaisesti

- 5.2. Analysaattorin kalibrointis
- 5.2.1. Analysaattorit on kalibroitava laitteen valmistajan ohjeiden mukaan tai vähintään taulukossa A5/3 esitetyllä tiheydellä.
- 5.2.2. Kukin tavanomaisesti käytetyistä käyttöalueista kalibroidaan seuraavalla menettelyllä:
- 5.2.2.1. Määritetään analysaattorin linearisointikäyrä käyttämällä vähintään viittä kalibrointipistettä, jotka ovat mahdollisimman tasaväliset. Pitoisuudeltaan suurimman kalibrointikaasun nimellispitoisuuden on oltava vähintään 80 prosenttia täydestä asteikkoarvosta.
- 5.2.2.2. Kalibrointiin käytettävät kaasut voidaan saada sekoituslaitteistolla laimentamalla ne puhdistetulla typellä (N₂) tai puhdistetulla synteettisellä ilmalla.
- 5.2.2.3. Lasketaan linearisointikäyrä pienimmän neliösumman menetelmällä. Jos tuloksen polynominen aste on suurempi kuin 3, kalibrointipisteiden määrän on oltava vähintään yhtä suuri kuin tämä polynominen aste + 2.
- 5.2.2.4. Linearisointikäyrä ei saa poiketa enempää kuin ±2 prosenttia kunkin kalibrointikaasun nimellisarvosta.
- 5.2.2.5. Linearisointikäyrän muodosta ja linearisointipisteistä voidaan tarkastaa, että kalibrointi on oikein suoritettu. Analysaattorin erilaiset ominaismuuttujat on ilmoitettava, erityisesti seuraavat:
- a) analysaattori ja kaasun komponentti
 - b) mittausalue
 - c) linearisoinnin päivämäärä.
- 5.2.2.6. Jos vastuuviranomaista tyydyttävällä tavalla voidaan osoittaa, että jokin vaihtoehtoinen teknologia (esimerkiksi tietokone tai elektronisesti ohjattu aluekytkin) antaa vastaavan tarkkuuden, vaihtoehtoa voidaan käyttää.
- 5.3. Analysaattorin nolla- ja kalibrointitarkastus
- 5.3.1. Kukin tavanomaisesti käytetty toiminta-alue on tarkastettava ennen kutakin analyysiä tämän liitteen kohtien 5.3.1.1 ja 5.3.1.2 mukaisesti.
- 5.3.1.1. Kalibrointi tarkastetaan käyttämällä nollakaasua ja kalibrointikaasua liitteen B6 kohdan 2.14.2.3 mukaisesti.
- 5.3.1.2. Testauksen jälkeen tehdään uusi tarkastus käyttämällä nollakaasua ja samaa kalibrointikaasua liitteen B6 kohdan 2.14.2.4 mukaisesti.
- 5.4. Liekki-ionisaatioilmaisimen (FID) hiilivetyvasteen tarkastus
- 5.4.1. Ilmaisimen vasteen optimointi
- Säädetään FID-ilmaisimen valmistajan ohjeiden mukaan. Käytetään propaania ilmassa yleisimmällä mittausalueella.
- 5.4.2. Hiilivetyanalyyttorin kalibrointi

- 5.4.2.1. Analysaattori kalibroidaan käyttämällä propaanin ja ilman seosta ja puhdistettua synteettistä ilmaa.
- 5.4.2.2. Muodostetaan kalibrointikäyrä tämän liitteen kohdassa 5.2.2 kuvatulla tavalla.
- 5.4.3. Eri hiilivetyjen vastetekijät ja suositellut raja-arvot
- 5.4.3.1. Tietyn hiilivetylajin vastetekijä R_f on FID-ilmaisimen C_1 -lukeman suhde kaasusylinterin pitoisuuteen, joka ilmaistaan yksikkönä ppm C_1 .

Testikaasun pitoisuuden on oltava tasolla, jolla saadaan vasteeksi noin 80 prosenttia täydestä asteikosta käyttöalueella. Pitoisuuden on oltava tunnettu ± 2 prosentin tarkkuudella verrattuna tilavuutena ilmaistuun gravimetriseen vakioon. Lisäksi kaasusylinteriä on esivakautettava 24 tuntia lämpötilassa 20–30 °C.

- 5.4.3.2. Metaanivastetekijä $R_{f_{CH_4}}$ mitataan ja määritetään analysaattorin käyttöönoton yhteydessä ja sen jälkeen vuosittain tai merkittävien kunnossapitotoimenpiteiden jälkeen sen mukaan, kumpi ajankohdista on aikaisempi.

Propeenivastetekijä $R_{f_{C_3H_6}}$ ja tolueenivastetekijä $R_{f_{C_7H_8}}$ mitataan analysaattorin käyttöönoton yhteydessä. Ne on hyvä mitata vastetekijöihin mahdollisesti vaikuttavien merkittävien kunnossapitotoimenpiteiden yhteydessä tai niiden jälkeen.

Käytettävät testikaasut ja suositellut vastetekijät ovat seuraavat:

metaani ja puhdistettu ilma: $0.95 < R_{f_{CH_4}} < 1.15$

tai $1,00 < R_f < 1,05$ maakaasua/biometaanina polttoaineena käytävien ajoneuvojen tapauksessa

propeeni ja puhdistettu ilma: $0.85 < R_{f_{C_3H_6}} < 1.10$

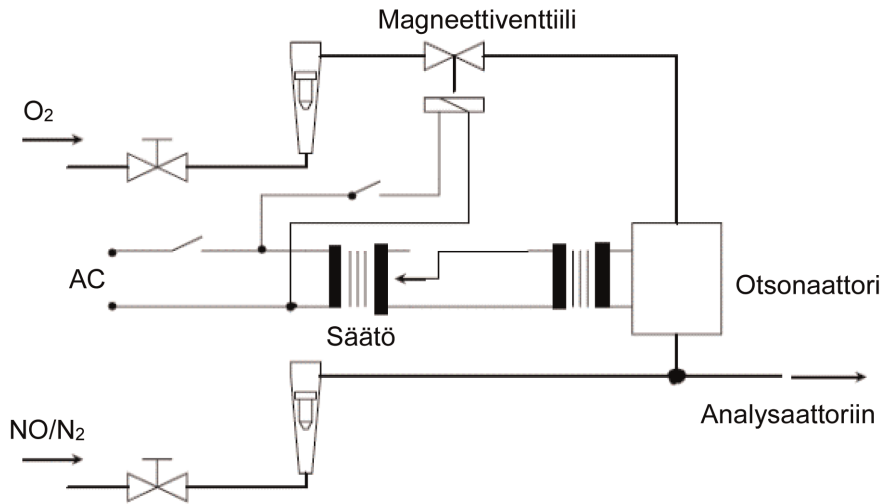
tolueeni ja puhdistettu ilma: $0.85 < R_{f_{C_7H_8}} < 1.10$

Nämä ovat suhteessa propaanin ja puhtaan ilman vastetekijään (R_f) 1,00.

- 5.5. NO_x -muuntimen tehokkuustesti
- 5.5.1. Muuntimen NO_2 - NO -hyötysuhde tarkastetaan otsonaattorin avulla käyttäen kuvassa A5/15 olevaa testijärjestelyä ja seuraavaa menettelyä:
- 5.5.1.1. Kalibroidaan analysaattori yleisimmällä toiminta-alueella valmistajan eritelmien mukaisesti käyttäen nollaja kalibrointikaasua (jonka NO -pitoisuus on noin 80 prosenttia toiminta-alueesta ja kaasuseoksen NO_2 -pitoisuus alle 5 prosenttia NO -pitoisuudesta). NO_x -analysaattorin on oltava NO -tilassa siten, että kalibrointikaasu ei kulje muuntimen läpi. Kirjataan pitoisuus.
- 5.5.1.2. Lisätään kalibrointikaasuvirtaan T-liitoksen kautta jatkuvasti happea tai synteettistä ilmaa, kunnes osoitettu pitoisuus on noin 10 prosenttia pienempi kuin tämän liitteen kohdassa 5.5.1.1 saatu kalibrointipitoisuus. Kirjataan pitoisuus c. Otsonaattori pidetään pois toiminnasta tämän prosessin aikana.
- 5.5.1.3. Kytetään sitten otsonaattori tuottamaan riittävästi otsonia, jotta NO -pitoisuus laskee 20 prosenttiin (alimmillaan 10 prosenttiin) tämän liitteen kohdan 5.5.1.1 kalibrointipitoisuudesta. Kirjataan pitoisuus d.

- 5.5.1.4. Kytetään sen jälkeen NO_x-analysointilaan, jolloin kaasuseos (koostumus NO, NO₂, O₂ ja N₂) kulkee muuntimen läpi. Kirjataan pitoisuus a.
- 5.5.1.5. Kytetään otsonaattori pois toiminnasta. Tämän liitteen kohdassa 5.5.1.2 kuvattu kaasuseos virtaa muuntimen läpi ilmaisimeen. Kirjataan pitoisuus b.

Kuva A5/15

NO_x-muuntimen tehokkuustestin järjestely

- 5.5.1.6. Kun otsonaattori on kytketty pois toiminnasta, katkaistaan myös hapen tai synteettisen ilman virtaus. Analysaattorin antama NO₂-lukema saa tällöin olla enintään 5 prosenttia tämän liitteen kohdassa 5.5.1.1 annetun arvon yläpuolella.
- 5.5.1.7. Lasketaan NO_x-muuntimen prosentuaalinen hyötysuhde käyttämällä tämän liitteen kohdissa 5.5.1.2–5.5.1.5 määritettyjä pitoisuuksia a, b c ja d ja seuraavaa yhtälöä:

$$\text{Efficiency} = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \times 100$$

Muuntimen hyötysuhde ei saa olla pienempi kuin 95 prosenttia. Muuntimen hyötysuhde testataan taulukossa A5/3 annetulla tiheydellä.

5.6. Mikrovaan kalibrointi

Hiukkasnäytesuodattimien punnituksessa käytetyt mikrovaat on kalibroitava kansallisen tai kansainvälisen standardin mukaisesti. Vaan on täytettävä tämän liitteen kohdassa 4.2.2.2 esitetyt lineaarisuusvaatimukset. Lineaarisuustarkistus on tehtävä vähintään 12 kuukauden välein tai aina silloin, kun järjestelmä on korjattu tai muutettu tavalla, joka voi vaikuttaa kalibrointiin.

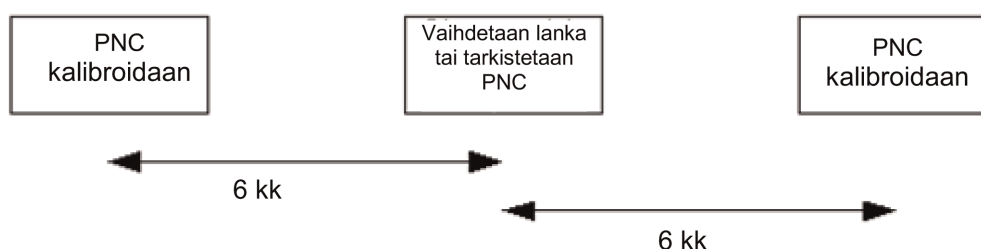
5.7. Hiukkasnäytteenottojärjestelmän kalibrointi ja validointi

Esimerkkejä kalibrointi-/validointimenetelmistä löytyy osoitteesta <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/pmpFCP.html>

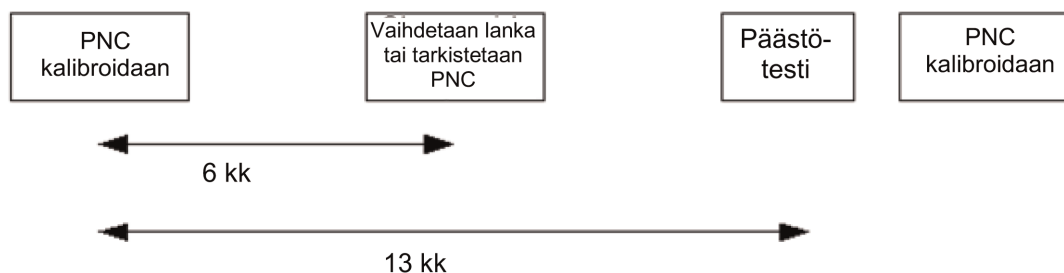
5.7.1. Hiukkaslaskurin kalibrointi

- 5.7.1.1. Vastuuviranomaisen on varmistettava, että hiukkaslaskurille on myönnetty standardinmukaisuuden osoitava kalibroitodistus enintään 13 kuukautta ennen päästötestiä. Kalibrointien välillä on joko seurattava hiukkaslaskurin laskentahyötysuhteen mahdollista heikkenemistä tai vaihdettava laskurin anturilanka rutiininomaisesti kuuden kuukauden välein, jos laitteen valmistaja sitä suosittelee. Ks. kuvat A5/16 ja A5/17. Hiukkaslaskurin laskentahyötysuhdetta voidaan seurata vertaamalla sitä vertailuhiukkaslaskuriin tai ainakin kahteen muuhun mittaushiukkaslaskuriin. Jos hiukkaslaskurin antamat hiukkasmäärälukemat poikkeavat enintään ± 10 prosenttia vertailuhiukkaslaskurin tai kahden tai useamman muun hiukkaslaskurin muodostaman ryhmän antamista pitoisuuslukemista, hiukkaslaskuria on pidettävä vakaana. Muussa tapauksessa se on huollettava. Jos hiukkaslaskurin hyötysuhdetta seurataan vertaamalla sitä kahteen tai useampaan mittaushiukkaslaskuriin, voidaan käyttää omilla hiukkaslaskureillaan varustettuja vertailuajoneuvoja eri testaustiloissa.

Kuva A5/16

Hiukkaslaskurin (PNC) perusvuosihuoltoaikataulu

Kuva A5/17

Hiukkaslaskurin pidennetty vuosihuoltoaikataulu (laskurin täyden kalibroinnin viivästyessä)

- 5.7.1.2. Hiukkaslaskuri on lisäksi kalibroitava uudelleen ja sille on myönnettävä uusi kalibroitodistus kaikkien merkittävien kunnossapitotoimenpiteiden jälkeen.
- 5.7.1.3. Kalibrointi on tehtävä standardin ISO 27891:2015 mukaisesti, ja sen on oltava jäljitettävissä kansalliseen tai kansainväliseen standardiin vertaamalla kalibroitavan laskurin vastetta
- kalibroidun aerosolielektrometrin vasteeseen, kun samalla otetaan näyte elektrostaattisesti luokitelluista kalibrointihiukkasista, tai
 - toiseen täysvirtaushiukkaslaskuriin, jonka laskentahyötysuhde on yli 90 prosenttia sähköiseen liikkuvuuteen perustuvalla halkaisijaltaan 23 nm:n hiukkasten osalta ja joka on kalibroitu edellä esitetyllä menetelmällä. Toisen hiukkaslaskurin laskentahyötysuhde on otettava kalibroinnissa huomioon.
- 5.7.1.3.1. Kohdan 5.7.1.3 alakohtien a ja b tapauksessa kalibroinnissa käytetään vähintään kuutta standardipitoisuutta hiukkaslaskurin mittausalueella. Nämä standardipitoisuudet on sijoitettava mahdollisimman tasaisesti arvon 2,000 hiukkasta kuutiosenttimetrissä ja laitteen yksittäisten hiukkasten laskemistilan ylärajan välille.

- 5.7.1.3.2. Kohdan 5.7.1.3 alakohtien a ja b tapauksessa näihin pisteisiin kuuluu nimellispitoisuus piste, joka saadaan aikaan kiinnittämällä kunkin laitteen syöttöaukkoon HEPA-suodatin, joka on vähintään standardin EN 1822:2008 mukaista luokkaa H13 tai suorituskyvyltään vastaava. Lasketaan ja kirjataan saatujen tietosarjojen lineaarisen regression gradientti. Kalibroitavaan hiukkaslaskuriin sovelletaan kalibrointikerrointa, joka vastaa gradientin käänteisarvoa. Vasteen lineaarisuus määritetään laskemalla kahden tietosarjan Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokertoimen (r) neliö, jonka on oltava suurempi tai yhtä suuri kuin 0,97. Sekä gradienttia että arvoa r^2 laskettaessa lineaarisen regression on kuljettava nolllapiteen kautta (nolllapitoisuus kummassakin laitteessa). Kalibrointikerroimen arvon on oltava 0,9–1,1. Kaikkien kalibroitavalla hiukkaslaskurilla mitattujen pitoisuuksien nolllakohtaa lukuun ottamatta on vastattava ± 5 prosentin tarkkuudella gradientilla kerrottua mitattua vertailupitoisuutta.
- 5.7.1.4. Kalibroinnissa on lisäksi tarkastettava, täyttääkö hiukkaslaskuri tämän liitteen kohdan 4.3.1.3.4 alakohdan h vaatimukset sähköiseen liikkuvuuteen perustuvalta halkaisijaltaan 23 nm:n hiukkasten laskentahyötysuhteen osalta. Määräaikaiskalibroinnissa laskentahyötysuhdetta ei tarvitse tarkastaa 41 nm:n hiukkasten osalta.
- 5.7.2. Haihtuvien hiukkasten poistolaitteen kalibrointi/validointi
- 5.7.2.1. Kun haihtuvien hiukkasten poistolaite on uusi tai sille tehdään merkittäviä kunnossapitotoimenpiteitä, laitteen hiukkaspitoisuuden vähenemiskertoimet on kalibroitava koko sen laimennusasetusasteikolta laitteen vakionimelliskäyttölämpötiloissa. Laitteen hiukkaspitoisuuden vähenemiskertoimen määräaikaisvalidointia varten edellytetään pelkästään tarkastusta yhdellä asetuksella, jota tavanomaisesti käytetään hiukkassuodattimella varustetuille ajoneuvoille tehtävissä mittauksissa. Vastuuviranomaisen on varmistettava, että haihtuvien hiukkasten poistolaite on kalibroitu tai sille on myönnetty validointitodistus enintään 6 kuukautta ennen päästöttestä. Jos haihtuvien hiukkasten poistolaite antaa lämpötilan seurantaan liittyviä varoituksia, validointi voidaan tehdä 13 kuukauden välein.

On suositeltavaa, että haihtuvien hiukkasten poistolaite kalibroidaan ja validoidaan kokonaisuena yksikönä.

Haihtuvien hiukkasten poistolaitteelle on määriteltävä hiukkaspitoisuuden vähenemiskerros sähköiseen liikkuvuuteen perustuvalta halkaisijaltaan 30 nm:n, 50 nm:n ja 100 nm:n hiukkasten osalta. Sähköiseen liikkuvuuteen perustuvalta halkaisijaltaan 30 nm:n ja 50 nm:n hiukkasten osalta hiukkaspitoisuuden vähenemiskerros $f_r(d)$ saa olla enintään 30 prosenttia (30 nm) tai 20 prosenttia (50 nm) suurempi ja enintään 5 prosenttia pienempi kuin sähköiseen liikkuvuuteen perustuvalta halkaisijaltaan 100 nm:n hiukkasten vastaava kerros. Validoinnin osalta edellytetään, että sähköiseen liikkuvuuteen perustuvalta halkaisijaltaan 30 nm:n, 50 nm:n ja 100 nm:n hiukkasille laskettu aritmeettisen keskiarvon mukainen hiukkaspitoisuuden vähenemiskerros vastaa ± 10 prosentin tarkkuudella hiukkaslaskurin tuoreimmassa täydessä kalibroinnissa määritettyä aritmeettisen keskiarvon mukaista hiukkaspitoisuuden vähenemiskerros \bar{f}_r .

- 5.7.2.2. Näissä mittauksissa käytettävän testausaerosolin on oltava sellainen, että se koostuu sähköiseen liikkuvuuteen perustuvalta halkaisijaltaan 30 nm:n, 50 nm:n ja 100 nm:n kiinteistä hiukkasista ja että vähimmäispitoisuus haihtuvien hiukkasten poistolaitteen syöttöaukolla on $5,000 \text{ cm}^{-3}$. Validoinnissa voidaan vaihtoehtoisesti käyttää myös polydispersiivistä aerosolia, jossa hiukkasten sähköiseen liikkuvuuteen perustuva keskihalkaisija on 50 nm. Testausaerosolin on oltava termisesti stabiili haihtuvien hiukkasten poistolaitteen käyttölämpötiloissa. Hiukkaspitoisuudet mitataan virtaus suunnassa ennen komponentteja ja niiden jälkeen.

Hiukkaspitoisuuden vähenemiskerros $f_r(d_i)$ kunkin monodispersiivisen hiukkaskoon osalta lasketaan seuraavasti:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

jossa

$N_{in}(d_i)$ on hiukkaspitoisuus ennen komponentteja, hiukkasten halkaisija d_i

$N_{out}(d_i)$ on hiukkaspitoisuus komponenttien jälkeen, hiukkasten halkaisija d_i

d_i on hiukkasten sähköiseen liikkuvuuteen perustuva halkaisija (30, 50 tai 100 nm).

$N_{in}(d_i)$ ja $N_{out}(d_i)$ korjataan samoihin olosuhteisiin.

Lasketaan hiukkaspitoisuuden aritmeettisen keskiarvon vähenemiskerroin \bar{f}_r tietyllä laimennusasetuksella seuraavasti:

$$\bar{f}_r = \frac{f_r(30 \text{ nm}) + f_r(50 \text{ nm}) + f_r(100 \text{ nm})}{3}$$

Kun validoinnissa käytetään polydispersiivistä 50 nm:n hiukkaskoon aerosolia, lasketaan hiukkaspitoisuuden aritmeettisen keskiarvon vähenemiskerroin \bar{f}_v validoinnissa käytetyllä laimennusasetuksella seuraavasta yhtälöstä:

$$\bar{f}_v = \frac{N_{in}}{N_{out}}$$

jossa

N_{in} on hiukkaspitoisuus ennen komponentteja

N_{out} on hiukkaspitoisuus komponenttien jälkeen.

5.7.2.3. On osoitettava, että haihtuvien hiukkasten poistolaite poistaa sähköiseen liikkuvuuteen perustuvalta halkaisijaltaan vähintään 30 nm:n tetrakontaanihiukkaset ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$) yli 99,0-prosenttisesti, kun syöttöpitoisuus on vähintään $10,000 \text{ cm}^{-3}$ ja laitetta käytetään pienimmällä laimennusasetuksella ja valmistajan suosittelemassa käyttölämpötilassa.

5.7.2.4. Laitteen valmistajan on määrättävä sellainen huolto- tai vaihtoväli, jolla varmistetaan, että laitteen poistohyötysuhde ei laske alle teknisten vaatimusten. Jollei tällaisia tietoja toimiteta, kunkin laitteen haihtuvien hiukkasten poiston hyötysuhde on tarkastettava vuosittain.

5.7.2.5. Laitteen valmistajan on osoitettava kiinteiden hiukkasten läpäisevyys $P_r(d_i)$ testaamalla yhtä yksikköä kutakin hiukkasmääräjärjestelmämallia kohti. Hiukkasmääräjärjestelmämalli kattaa kaikki hiukkasmääräjärjestelmät, joissa on sama laitteisto eli joissa geometria, putkien materiaalit, virtaukset ja lämpötilat ovat aerosolin kulkureitillä samat. Arvo $P_r(d_i)$ hiukkaskoolla (d_i) lasketaan kohdassa 4.3.1.3.3.1 esitetyllä yhtälöllä.

5.7.3. Hiukkasmäärämittausjärjestelmän tarkastusmenettelyt

Kuukausittaisissa tarkastuksissa on hiukkaslaskuriin syötettävästä virrasta saatava mittaustulos, joka vastaa 5 prosentin tarkkuudella hiukkaslaskurin nimellisvirtausta tarkastettaessa kalibroidulla virtausmittarilla. Nimellisvirtauksella tarkoitetaan tässä virtausta, jonka hiukkaslaskurin valmistaja on tuoreimmassa kalibroinnissa ilmoittanut laskurille.

5.8. Sekoituslaitteen tarkkuus

Jos tämän liitteen kohdassa 5.2 määriteltyjen kalibrointien tekemisessä käytetään kaasunjakajaa, sekoituslaitteen tarkkuuden on oltava sellainen, että laimennettujen kalibroitikaasujen pitoisuudet voidaan määrittää ± 2 prosentin tarkkuudella. Tarkistetaan kalibrointikäyrä tämän liitteen kohdassa 5.3 kuvatulla asteikon puoliväliin asettuvalla vertailukaasun pitoisuudella. Kalibroitikaasun, jonka pitoisuus on alle 50 prosenttia analysaattorin asteikosta, pitoisuuden on oltava 2 prosentin tarkkuudella sama kuin sen sertifioitu pitoisuus.

6. Vertailukaasut

Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1B:

Jos jäljempänä annettujen toleranssien mukaisia kaasuja ei ole käytettävissä Japanin kalibroitijärjestelmän (JCSS) puiteissa, voidaan käyttää järjestelmässä olevaa kaasua, jonka toleranssi on suurempi mutta kuitenkin mahdollisimman tiukka.

6.1. Puhtaat kaasut

6.1.1. Kaikki yksikkönä ppm ilmoitetut arvot tarkoittavat miljoonasosaa tilavuudessa (vpm).

6.1.2. Kalibroitinta ja käyttöä varten on tarvittaessa oltava käytettävissä seuraavia puhtaita kaasuja:

6.1.2.1. Typpi:

Puhtaus: ≤ 1 ppm C_1 , ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2 , $\leq 0,1$ ppm NO, $\leq 0,1$ ppm N_2O , $\leq 0,1$ ppm NH_3 .

6.1.2.2. Synteettinen ilma:

Puhtaus: ≤ 1 ppm C_1 , ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2 , $\leq 0,1$ ppm NO, $\leq 0,1$ ppm NO_2 , happipitoisuus 18–21 tilavuusprosenttia.

6.1.2.3. Happi:

Puhtaus: $> 99,5$ tilavuusprosenttia O_2

6.1.2.4. Vety (ja heliumia tai typpeä sisältävä seos)

Puhtaus: ≤ 1 ppm C_1 , ≤ 400 ppm CO_2 , vetypitoisuus 39–41 tilavuusprosenttia.

6.1.2.5. Hiilimonoksidi:

Puhtaus vähintään 99,5 prosenttia

6.1.2.6. Propaani:

Puhtaus vähintään 99,5 prosenttia

6.2. Kalibroitinkaasut

Kalibroitinkaasun todellisen pitoisuuden on oltava ± 1 prosentin sisällä annetuista arvoista tai jäljempänä esitetyn mukainen. Sen on oltava jäljitettävissä kansallisiin tai kansainvälisiin standardeihin.

Kaasuseoksien, joilla on seuraavat koostumukset, on oltava käytettävissä tämän liitteen kohdassa 6.1.2.1 tai 6.1.2.2 annettujen irtotavarakaasujen eritelmien mukaisina:

- a) C_3H_8 synteettisessä ilmassa (ks. tämän liitteen kohta 6.1.2.2)
 - b) CO työssä
 - c) CO_2 työssä
 - d) CH_4 synteettisessä ilmassa
 - e) NO työssä (tämän kalibrointikaasun NO_2 -pitoisuus saa olla enintään 5 prosenttia NO-pitoisuudesta).
-

LIITE B6

Tyypin 1 -testin menettelyt ja olosuhteet

1. Testien kuvaus
 - 1.1. Tyypin 1 -testillä varmennetaan kaasumaisten yhdisteiden päästöjen, päästöjen hiukkasmassan ja hiukkasmäärän, hiilidioksidipäästöjen, polttoainekulutuksen ja sähköenergiakulutuksen taso ja sähköinen toimintasäde sovellettavassa WLTP-testisyklissä sekä OBFCM-laitteen tarkkuus (tapauksen mukaan).
 - 1.1.1. Testit tehdään tämän liitteen kohdassa 2 tai liitteen B8 kohdassa 3 kuvatulla menetelmällä täyssähköajoneuvoille, hybridisähköajoneuvoille ja paineistettua vetyä käyttäville polttokennohybridiajoneuvoille. Pakokaasujen ja hiukkaspäästöjen hiukkasmassan ja hiukkasmäärän näytteenotto ja analysointi tehdään määrättyillä menetelmillä.
 - 1.1.2. Kun vertailupolttoaineena käytetään nestekaasua tai maakaasua/biometaania, sovelletaan lisäksi seuraavia määräyksiä.
 - 1.1.2.1. Kanta-ajoneuvon pakokaasupäästöjen hyväksyntä
 - 1.1.2.1.1. Kanta-ajoneuvon olisi pystyttävä mukautumaan kaikkiin markkinoilla mahdollisesti esiintyviin polttoainekoostumuksiin. Käytettävän nestekaasun C3/C4-koostumus vaihtelee. Polttoaineena käytettävää maakaasua/biometaania on yleensä kahdentyyppistä: lämpöarvoltaan korkeaa (H-kaasu) ja lämpöarvoltaan matalaa (L-kaasu), mutta kummankin laadun sisällä on huomattavaa vaihtelua; polttoaineet eroavat merkittävästi Wobben indeksin suhteen. Kyseiset vaihtelut on otettu huomioon vertailupolttoaineissa.
 - 1.1.2.1.2. Kun kyse on nestekaasua tai maakaasua/biometaania polttoaineenaan käyttävästä ajoneuvosta, kanta-ajoneuvo on testattava tyypin 1 -testissä kahdella liitteen B3 äärimmäisellä vertailupolttoaineella. Jos maakaasun/biometaanin tapauksessa siirtymistä yhdestä polttoaineesta toiseen käytännössä helpotetaan katkaisinta käyttämällä, katkaisinta ei saa käyttää tyyppihyväksynnän aikana. Tällaisessa tapauksessa voidaan tämän liitteen kohdassa 2.6 tarkoitettua esivakauttavaa ajosykliä valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella pidentää.
 - 1.1.2.1.3. Ajoneuvon katsotaan olevan vaatimustenmukainen, jos se tämän liitteen kohdassa 1.1.2.1.2 mainituissa testeissä ja samassa kohdassa mainituilla vertailupolttoaineilla on päästöjen raja-arvojen mukainen.
 - 1.1.2.1.4. Nestekaasua tai maakaasua/biometaania polttoaineena käyttävien moottoreiden osalta päästötulosten suhde r kullekin päästölle määritetään seuraavasti:

Polttoainetyypit	Vertailupolttoaineet	Suhteen r laskeminen
Nestekaasu ja bensiini tai pelkkä nestekaasu	Polttoaine A	$r = \frac{B}{A}$
	Polttoaine B	
Maakaasu/biometaani ja bensiini tai pelkkä maakaasu/biometaani	Polttoaine G_{20}	$r = \frac{G_{25}}{G_{20}}$
	Polttoaine G_{25}	

- 1.1.2.2. Perheeseen kuuluvan ajoneuvon pakokaasupäästöjen hyväksyntä:

Kun yhdellä polttoaineella toimivaa kaasujoneuvoa ja kahdella polttoaineella toimivaa kaasujoneuvoa, joka toimii kaasumoodissa nestekaasua tai maakaasua/biometaania käyttäen, tyyppihyväksytään ajoneuvo-perheen jäsenenä, tehdään tyypin 1 -testi yhdellä kaasumaisella vertailupolttoaineella. Tämä vertailupolttoaine voi olla kumpi tahansa kaasumaisista vertailupolttoaineista. Ajoneuvon katsotaan olevan vaatimustenmukainen, jos seuraavat vaatimukset täyttyvät:

 - 1.1.2.2.1. Ajoneuvo on tämän säännön kohdassa 6.3.6.3 tarkoitettun perheeseen kuuluvan ajoneuvon määritelmän mukainen.
 - 1.1.2.2.2. Jos testipolttoaineena on vertailupolttoaine A nestekaasun osalta tai G_{20} maakaasun/biometaanin osalta, päästötulos kerrotaan asiaankuuluvalla tämän liitteen kohdassa 1.1.2.1.4 lasketulla r -tekijällä, jos $r > 1$. Jos $r < 1$, korjausta ei tarvita.
 - 1.1.2.2.3. Jos testipolttoaineena on vertailupolttoaine B nestekaasun osalta tai G_{25} maakaasun/biometaanin osalta, päästötulos jaetaan asiaankuuluvalla tämän liitteen kohdassa 1.1.2.1.4 lasketulla r -tekijällä, jos $r < 1$. Jos $r > 1$, korjausta ei tarvita.

- 1.1.2.2.4. Valmistajan pyynnöstä tyyppi 1 -testi voidaan tehdä molemmilla vertailupolttoaineilla siten, että mitään korjausta ei tarvita.
- 1.1.2.2.5. Ajoneuvon on oltava asianmukaista luokkaa koskevien päästöjen raja-arvojen mukainen sekä mitattujen että laskennallisten päästöjen osalta.
- 1.1.2.2.6. 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-tekijä keskiarvotuloksista.
- 1.1.2.2.7. Sen rajoittamatta, mitä tämän liitteen kohdassa 2.6.4.1.2 määrätään, tyyppi 1 -testissä voidaan käyttää pelkästään bensiiniä tai samanaikaisesti bensiiniä ja kaasua kaasukäyttötilassa, kunhan kaasun energiankulutus on suurempi kuin 80 prosenttia testin aikana kulutetusta kokonaisenergiasta. Prosenttiosuus lasketaan tämän liitteen lisäyksessä 3 esitetyllä menetelmällä.
- 1.2. Testien lukumäärä määritetään kuvan A6/1 kaavion mukaisesti. Raja-arvo on vastaavan kriteeripäästön suurin sallittu arvo, joka vahvistetaan tämän säännön taulukossa 1.
- 1.2.1. Kuvan A6/1 kaaviota sovelletaan vain koko sovellettavaan WLTP-testisykliin, ei sen yksittäisiin vaiheisiin.
- 1.2.2. Testin tuloksiksi kirjataan liitteessä B7 ja liitteessä B8 esitetyissä jälkikäsitellyt taulukoissa täsmennettyjen mukautusten jälkeiset arvot
- 1.2.3. Koko syklin arvojen määrittäminen
- 1.2.3.1. Jos jonkin kriteeripäästön raja-arvo ylittyy jonkin testin aikana, ajoneuvo hylätään.
- 1.2.3.2. Kulloisenkin ajoneuvotyyppin mukaan valmistajan on ilmoitettava tapauksen mukaan koko syklin arvot CO₂-päästöistä, sähköenergiankulutuksesta, polttoaineenkulutuksesta, polttoainetehokkuudesta sekä PER- ja AER-toimintasäteistä taulukon A6/1 mukaisesti.
- 1.2.3.3. Taso 1A:
- Ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen (OVC-HEV) varausta purkavan toimintatilan sähköenergiankulutuksen osalta ilmoitettava arvo ei määritetä kuvan A6/1 mukaisesti. Sitä pidetään tyyppihyväksyntäarvona, jos ilmoitettu CO₂-arvo hyväksytään hyväksyntäarvoksi. Muussa tapauksessa tyyppihyväksyntäarvoksi otetaan sähköenergiankulutuksen mitattu arvo. Vastuuviranomaiselle on soveltuviissa tapauksissa toimitettava etukäteen todisteet ilmoitettujen CO₂-päästöjen ja sähköenergiankulutuksen välisestä korrelaatiosta.
- Taso 1B:
- Ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen (OVC-HEV) varausta purkavan toimintatilan polttoainetehokkuuden osalta ilmoitettava arvo ei määritetä kuvan A6/1 mukaisesti. Sitä pidetään tyyppihyväksyntäarvona, jos ilmoitettu sähköenergiankulutuksen arvo hyväksytään hyväksyntäarvoksi. Muussa tapauksessa tyyppihyväksyntäarvoksi otetaan polttoainetehokkuuden mitattu arvo. Vastuuviranomaiselle on soveltuviissa tapauksissa toimitettava etukäteen todisteet ilmoitetun polttoainetehokkuuden ja sähköenergiankulutuksen välisestä korrelaatiosta.
- 1.2.3.4. Jos kaikki sovellettavan taulukon A6/2 rivin 1 kaikki kriteerit täyttyvät ensimmäisen testin jälkeen, kaikki valmistajan ilmoittamat arvot hyväksytään tyyppihyväksyntäarvoiksi. Jos jokin sovellettavan taulukon A6/2 rivin 1 kriteereistä ei täyty, tehdään samalle ajoneuvolle toinen testi.
- 1.2.3.5. Toisen testin jälkeen lasketaan tehtyjen kahden testin tulosten aritmeettinen keskiarvo. Jos sovellettavan taulukon A6/2 rivin 2 kaikki kriteerit täyttyvät tulosten aritmeettisen keskiarvon perusteella, kaikki valmistajan ilmoittamat arvot hyväksytään tyyppihyväksyntäarvoiksi. Jos jokin sovellettavan taulukon A6/2 rivin 2 kriteereistä ei täyty, tehdään samalle ajoneuvolle kolmas testi.
- 1.2.3.6. Kolmannen testin jälkeen lasketaan kaikkien kolmen testin tulosten aritmeettinen keskiarvo. Kaikkien niiden parametrien osalta, jotka täyttävät sovellettavan taulukon A6/2 rivin 3 vastaavan kriteerin, tyyppihyväksyntäarvoksi otetaan ilmoitettu arvo. Niiden parametrien osalta, jotka eivät täytä sovellettavan taulukon A6/2 rivin 3 vastaavaa kriteeriä, tyyppihyväksyntäarvoksi otetaan tuloksen aritmeettinen keskiarvo.

1.2.3.7. Jos jokin sovellettavan taulukon A6/2 kriteereistä ei täyty ensimmäisen tai toisen testin jälkeen, arvot voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella ilmoittaa uudelleen suurempina päästö- tai kulutusarvoina tai sähköisen toimintatavan pienempinä arvoina, jotta voidaan pienentää tyyppihyväksyntää varten vaadittujen testien lukumäärää.

1.2.3.8. Hyväksyttävien arvojen määrittäminen

1.2.3.8.1. Ainoastaan taso 1A:

Sen lisäksi, että sovelletaan kohdan 1.2.3.8.2 vaatimusta, käytetään taulukossa A6/2 esitettyjen, testien lukumäärän määräytymistä koskevien kriteerien osalta seuraavia hyväksyttäviä arvoja $dCO_{2,1}$, $dCO_{2,2}$ ja $dCO_{2,3}$:

$$dCO_{2,1} = 0,990$$

$$dCO_{2,2} = 0,995$$

$$dCO_{2,3} = 1,000$$

1.2.3.8.2. Ainoastaan taso 1A:

Jos OVC-HEV-ajoneuvon varausta purkava tyyppi 1 -testi koostuu kahdesta tai useammasta sovellettavasta WLTP-testisyklistä ja dCO_{2x} -arvo on pienempi kuin 1,0, korvataan dCO_{2x} -arvo arvolla 1,0.

1.2.3.9. Jos jokin testitulostulos tai testitulosten keskiarvo otettiin ja vahvistettiin tyyppihyväksyntäarvoksi, tätä tulosta nimitetään myöhemmissä laskelmissa "ilmoitetuksi arvoksi".

Taulukko A6/1

Valmistajan ilmoittamiin arvoihin (koko syklin arvot) sovellettavat säännöt ^(a) (tapauksen mukaan)

Voimalaite		Ainoastaan taso 1A: M_{CO_2} ^(b) (g/km)	Taso 1A: Polttoaineenkulutus (FC) (kg/100 km)	Taso 1B: Polttoaine-tehokkuus (FE) (km/l tai km/kg)	Sähköenergiankulutus (EC) (°) (Wh/km)	Täyssähköinen toimintasäde (AER) / täyssähköajoneuvon toimintasäde (PER) (°) (km)
Liitteen B6 mukaisesti testatut ajoneuvot (täyspolttoamottori)		M_{CO_2} Liitteen B7 kohta 3	FC Liitteen B7 kohta 1.4	FE Liitteen B7 kohta 1.4	-	-
NOVC-FCHV		-	FC_{CS} Liitteen B8 kohta 4.2.1.2.1. .	FE_{CS} Liitteen B8 kohta 4.2.1.2.1.	-	-
OVC-FCHV	CD	-	FC_{CD}	Ei sovelleta	$EC_{AC,CD}$	AER
	CS	-	FC_{CS}	Ei sovelleta	-	-
NOVC-HEV		$M_{CO_2,CS}$ Liitteen B8 kohta 4.1.1.	-	FE_{CS} Liitteen B8 kohta 4.1.1.1.	-	-
OVC-HEV	CD	$M_{CO_2,CD}$ Liitteen B8 kohta 4.1.2.	-	FE_{CD} Liitteen B8 kohta 4.6.1.	Taso 1A: $EC_{AC,CD}$ Liitteen B8 kohta 4.3.1. Taso 1B: EC Liitteen B8 kohta 4.6.2.	AER Liitteen B8 kohta 4.4.1.1.
	CS	$M_{CO_2,CS}$ Liitteen B8 kohta 4.1.1.	-	FE_{CS} Liitteen B8 kohta 4.1.1.1.	-	-

Voimalaite	Ainoastaan taso 1A: M _{CO2} ^(b) (g/km)	Taso 1A: Poltto- aineenkulutus (FC) (kg/100 km)	Taso 1B: Polttoaine- tehokkuus (FE) (km/l tai km/kg)	Sähköenergiankulu- tus (EC) ^(c) (Wh/km)	Täyssähköinen toi- mintasäde (AER) / täyssähköajoneu- von toimintasäde (PER) ^(c) (km)
PEV	-	-	-	EC _{WLTC} Liitteen B8 kohta 4.3.4.2.	PER _{WLTC} Liitteen B8 kohta 4.4.2.

^(a) Ilmoitettu arvo on arvo, johon on tehty tarvittavat korjaukset tapauksen mukaan.

^(b) Pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.

^(c) Pyöristetään yhden desimaalin tarkkuuteen tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.

Kuva A6/1

Kaavio tyyppi 1 -testien lukumäärän määrittämistä varten



Taulukko A6/2

Testien lukumäärän määrittämiskriteerit

Täyspolttomoottoriajoneuvot, NOVC-HEV-ajoneuvot ja OVC-HEV-ajoneuvot varausta ylläpitävien tyyppi 1 -testien osalta.

	Testi	Kriteeri	Kriteeripäästö	Taso 1A: M_{CO_2}	Taso 1B: FE
Rivi 1	Testi 1	Testin 1 tulokset	\leq säännön raja-arvo $\times 0,9$	\leq ilmoitettu arvo $\times dCO_2_1^{(b)}$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$
Rivi 2	Testi 2	Testien 1 ja 2 tulosten aritmeettinen keskiarvo	\leq säännön raja-arvo $\times 1,0^{(a)}$	\leq ilmoitettu arvo $\times dCO_2_2^{(b)}$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$
Rivi 3	Testi 3	Testien 1–3 tulosten aritmeettinen keskiarvo	\leq säännön raja-arvo $\times 1,0^{(a)}$	\leq ilmoitettu arvo $\times dCO_2_3^{(b)}$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$

^(a) Kunkin testituloksen on oltava säännön raja-arvon mukainen.

^(b) dCO_2_1 , dCO_2_2 , ja dCO_2_3 määritetään tämän liitteen kohdan 1.2.3.8 mukaisesti.

OVC-HEV-ajoneuvot varausta purkavien tyyppi 1 -testien osalta.

	Testi	Kriteeri	Kriteeripäästöt	Taso 1A: $M_{CO_2,CD}$	Taso 1B: EC	Taso 1A: AER
Rivi 1	Testi 1	Testin 1 tulokset	\leq säännön raja-arvo $\times 0,9^{(a)}$	\leq ilmoitettu arvo $\times dCO_2_1^{(c)}$	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$
Rivi 2	Testi 2	Testien 1 ja 2 tulosten aritmeettinen keskiarvo	\leq säännön raja-arvo $\times 1,0^{(b)}$	\leq ilmoitettu arvo $\times dCO_2_2^{(c)}$	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$
Rivi 3	Testi 3	Testien 1–3 tulosten aritmeettinen keskiarvo	\leq säännön raja-arvo $\times 1,0^{(b)}$	\leq ilmoitettu arvo $\times dCO_2_3^{(c)}$	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$

^(a) OVC-HEV-ajoneuvojen varausta purkavan tyyppi 1 -testin tapauksessa korvataan arvo 0,9 arvolla 1,0 vain silloin, kun varausta purkavassa testissä on kaksi tai useampi sovellettavaa WLTC-sykliä.

^(b) Kunkin testituloksen on oltava säännön raja-arvon mukainen.

^(c) dCO_2_1 , dCO_2_2 , ja dCO_2_3 määritetään tämän liitteen kohdan 1.2.3.8 mukaisesti.

Täyssähköajoneuvot

	Testi	Kriteeri	Sähköenergiankulutus	PER
Rivi 1	Testi 1	Testin 1 tulokset	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$
Rivi 2	Testi 2	Testien 1 ja 2 tulosten aritmeettinen keskiarvo	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$

	Testi	Kriteeri	Sähköenergiankulutus	PER
Rivi 3	Testi 3	Testien 1–3 tulosten aritmeettinen keskiarvo	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$

Ainoastaan taso 1A:

OVC-FCHV-ajoneuvot varausta purkavan tyyppi 1 -testin osalta.

	Testi	Kriteeri	FC,CD	$EC_{AC,CD}$	AER
Rivi 1	Testi 1	Testin 1 tulokset	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$
Rivi 2	Testi 2	Testien 1 ja 2 tulosten aritmeettinen keskiarvo	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$
Rivi 3	Testi 3	Testien 1–3 tulosten aritmeettinen keskiarvo	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$

NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvot varausta ylläpitävässä toimintatilassa (tapauksen mukaan)

	Testi	Kriteeri	Taso 1A: FC_{CS}	Taso 1B: FE_{CS}
Rivi 1	Testi 1	Testin 1 tulokset	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$
Rivi 2	Testi 2	Testien 1 ja 2 tulosten aritmeettinen keskiarvo	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$
Rivi 3	Testi 3	Testien 1–3 tulosten aritmeettinen keskiarvo	\leq ilmoitettu arvo $\times 1,0$	\geq ilmoitettu arvo $\times 1,0$

1.2.4. Vaihekohtaisten arvojen määrittäminen

1.2.4.1. Vaihekohtainen CO₂-arvo

1.2.4.1.1. Kun CO₂-päästöjen koko syklin ilmoitettu arvo on hyväksytty, kerrotaan testitulosten vaihekohtaisten arvojen aritmeettinen keskiarvo (g/km) mukautuskertoimella CO₂_AF, jolla kompensoidaan ilmoitetun arvon ja testitulosten ero. Tämä korjattu arvo on CO₂:n tyyppihyväksyntäarvo.

$$CO_2_AF = \frac{\text{ilmoitettu arvo}}{\text{vaiheen yhdistetty arvo}}$$

jossa

$$\text{Vaiheen yhd.arvo} = \frac{(CO_{2\text{aveL}} \times D_L) + (CO_{2\text{aveM}} \times D_M) + (CO_{2\text{aveH}} \times D_H) + (CO_{2\text{aveexH}} \times D_{\text{exH}})}{D_L + D_M + D_H + D_{\text{exH}}}$$

jossa

$CO_{2_{aveL}}$ on CO_2 -päästöjen aritmeettinen keskiarvo vaiheen L (hidas) testituloksista [g/km]

$CO_{2_{aveM}}$ on CO_2 päästöjen aritmeettinen keskiarvo vaiheen M (keskinopea) testituloksista [g/km]

$CO_{2_{aveH}}$ on CO_2 -päästöjen aritmeettinen keskiarvo vaiheen H (nopea) testituloksista [g/km]

$CO_{2_{aveexH}}$ on CO_2 -päästöjen aritmeettinen keskiarvo vaiheen exH (moottoritie) testituloksista [g/km]

D_L on teoreettinen matka vaiheessa L [km]

D_M on teoreettinen matka vaiheessa M [km]

D_H on teoreettinen matka vaiheessa H [km]

D_{exH} on teoreettinen matka vaiheessa exH [km].

1.2.4.1.2. Jos CO_2 -päästöjen koko syklin ilmoitettua arvoa ei hyväksytä, tyyppihyväksynnässä käytettävät vaihekohtaiset CO_2 -päästöt lasketaan ottamalla aritmeettinen keskiarvo kaikista kyseisen vaiheen testituloksista.

1.2.4.2. Vaihekohtaiset arvot polttoaineenkulutukselle

Polttoaineenkulutusrarvo lasketaan vaihekohtaisista CO_2 -päästöistä käyttäen tämän liitteen kohdan 1.2.4.1 yhtälöitä ja päästöjen aritmeettista keskiarvoa.

2. Tyyppi 1 -testi

2.1. Yleiskuvaus

2.1.1. Tyyppi 1 -testi muodostuu ennalta määritetyistä vaiheista, jotka ovat dynamometrin valmistelu, polttoaineen täyttö, seisonta ja varsinainen käyttö.

2.1.2. Tyyppi 1 -testissä ajoneuvolla ajetaan alustadynamometrillä interpolointiperheeseen sovellettava WLTC-sykli. Otetaan vakioilavuuskeräajällä jatkuva suhteellinen näyte laimennetuista pakokaasupäästöistä analysointia varten.

2.1.3. Mitataan kaikkien niiden yhdisteiden taustapitoisuudet, joiden osalta tehdään mittaukset laimennetuista massapäästöistä. Pakokaasupäästöjen testaamisen osalta tämä edellyttää näytteiden ottamista laimennusilmasta ja sen analysoimista.

2.1.3.1. Taustahiukkasmassan mittaaminen

2.1.3.1.1. Jos valmistaja pyytää, että päästömittauksista vähennetään joko laimennusilman tai laimennustunnelin taustahiukkasmassa, nämä taustatasot määritetään tämän liitteen kohdissa 2.1.3.1.1.1–2.1.3.1.1.3 luetelluilla menettelyillä.

2.1.3.1.1.1. Suurin sallittu taustakorjaus vastaa suodattimelle kertynyttä massaa 1 mg/km testissä käytetyllä virtausnopeudella.

2.1.3.1.1.2. Jos taustaosuus on suurempi, vähennetään oletusarvo 1 mg/km.

2.1.3.1.1.3. Jos tulos on taustaosuuden vähentämisen jälkeen negatiivinen, tausta-arvon katsotaan olevan nolla.

2.1.3.1.2. Laimennusilman taustahiukkasmassa määritetään johtamalla laimennusilmaa taustahiukkassuodattimen läpi. Laimennusilma otetaan kohdasta, joka sijaitsee virtaussuunnassa välittömästi laimennusilmasuodattimien alapuolella. Taustatasot ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) määritetään ottamalla liikkuva aritmeettinen keskiarvo vähintään 14 mittauksesta, joita tehdään vähintään yksi viikossa.

2.1.3.1.3. Laimennustunnelin taustahiukkasmassa määritetään johtamalla laimennusilmaa taustahiukkassuodattimen läpi. Ilma otetaan samasta kohdasta kuin hiukkanäyte. Jos testissä käytetään toisiolaimennusta, toisiolaimennusjärjestelmän on oltava käynnissä taustamittauksia tehtäessä. Yksi mittaus voidaan tehdä testipäivänä joko ennen testiä tai sen jälkeen.

- 2.1.3.2. Taustahiukkasmäärän määrittäminen
- 2.1.3.2.1. Jos valmistaja pyytää taustakorjausta, taustatasot on määritettävä seuraavasti:
- 2.1.3.2.1.1. Tausta-arvo voidaan joko laskea tai mitata. Suurin sallittu taustakorjaus on suhteutettava hiukkasmäärän mittausjärjestelmän suurimpaan sallittuun vuotoon ($0,5$ hiukkasta/cm³) suhteuttamisperusteina todellisessa testissä käytetty hiukkaspitoisuuden vähenemiskerroin PCRF ja CVS-järjestelmän virtaus.
- 2.1.3.2.1.2. Vastuuviranomainen tai valmistaja voi pyytää, että laskennallisten arvojen asemesta käytetään todellisia taustamittauksia.
- 2.1.3.2.1.3. Jos tulos on taustaosuuden vähentämisen jälkeen negatiivinen, hiukkasmäärätuloksen katsotaan olevan nolla.
- 2.1.3.2.2. Laimennusilman taustahiukkasmäärä määritetään suodatetusta laimennusilmasta otettavasta näytteestä. Näyte otetaan kohdasta, joka sijaitsee virtaussuunnassa välittömästi laimennusilmasuodattimien alapuolella ennen hiukkasmittausjärjestelmää. Taustatasot (hiukkasia/cm³) määritetään ottamalla liukuva aritmeettinen keskiarvo vähintään 14 mittauksesta, joita tehdään vähintään yksi viikossa.
- 2.1.3.2.3. Laimennusilman taustahiukkasmäärä määritetään suodatetusta laimennusilmasta otettavasta näytteestä. Se otetaan samasta kohdasta kuin hiukkasmääränäyte. Jos testissä käytetään toisiolaimennusta, toisiolaimennusjärjestelmän on oltava käynnissä taustamittauksia tehtäessä. Yksi mittaus voidaan tehdä testipäivänä joko ennen testiä tai sen jälkeen käyttämällä todellista testissä käytettyä hiukkaspitoisuuden vähenemiskerrointa PCRF ja CVS-järjestelmän virtausta.
- 2.2. Testihuoneen yleiset laitteet
- 2.2.1. Mitattavat parametrit
- 2.2.1.1. Seuraavat lämpötilat mitataan tarkkuudella $\pm 1,5$ °C:
- a) testihuoneen huoneilman lämpötila
- b) laimennus- ja näytteenottojärjestelmän lämpötilat siten kuin edellytetään liitteessä B5 määriteltyjä päästömittausjärjestelmiä varten.
- 2.2.1.2. Ilmanpaine on voitava mitata tarkkuudella $\pm 0,1$ kPa.
- 2.2.1.3. Ominaiskosteus H on voitava mitata tarkkuudella ± 1 g H₂O/kg kuivaa ilmaa.
- 2.2.2. Testihuone ja seisotustila
- 2.2.2.1. Testihuone
- 2.2.2.1.1. Testihuoneen lämpötilan asetusarvo on 23 °C. Todellinen arvo saa poiketa siitä enintään ± 5 °C. Ilman lämpötila ja kosteus mitataan testihuoneen tuulettimen ulostulosta vähimmäistaajuudella 0,1 Hz. Lämpötila testin alussa annetaan tämän liitteen kohdassa 2.8.1.
- 2.2.2.1.2. Testihuoneen ilman tai moottorin imuilman absoluuttisen kosteuden H on oltava seuraavanlainen:
- $$5.5 \leq H \leq 12.2 \text{ (g H}_2\text{O/kg kuivaa ilmaa)}$$
- 2.2.2.1.3. Kosteus mitataan jatkuvasti vähimmäistaajuudella 0,1 Hz.
- 2.2.2.2. Seisonta-alue
- Testihuoneen lämpötilan asetusarvo on 23 °C. Todellinen arvo saa poiketa siitä enintään ± 3 °C viiden minuutin liukuvalla aritmeettisellä keskiarvolla, eikä siinä saa esiintyä systemaattista poikkeamaa asetusarvosta. Lämpötila mitataan jatkuvasti vähimmäistaajuudella 0,033 Hz (30 sekunnin välein).
- 2.3. Testiajoneuvo
- 2.3.1. Yleistä
- Testiajoneuvon on vastattava kaikilta komponenteiltaan tuotantosarjaa. Jos ajoneuvo poikkeaa tuotantoajoneuvosta (se on tarkoitettu esim. huonoimman tapauksen testaukseen), siitä on annettava täydellinen kuvaus. Testiajoneuvoa valittaessa valmistajan ja vastuuviranomaisen on sovittava ajoneuvomallista, joka edustaa interpolointiperhettä.

Jos interpolointiperheen ajoneuvot on varustettu erilaisilla päästöjenrajoitusjärjestelmillä, jotka voivat vaikuttaa päästöominaisuuksiin, valmistajan on joko osoitettava vastuuviranomaiselle, että valitut testiajoneuvot ja niiden tyyppi 1 -testin tulokset edustavat interpolointiperhettä, tai osoitettava, että interpolointiperheen päästöt ovat kriteeripäästöjen mukaiset testaamalla yksi tai useampia yksittäisiä ajoneuvoja, joilla on keskenään erilaiset päästöjenrajoitusjärjestelmät.

Päästöjen mittaamisessa käytetään testiajoneuvolla H määritettyä ajovastusta. Ajovastusmatriisiperheen tapauksessa päästömittauksissa käytetään liitteen B4 kohdan 5.1 mukaisesti ajoneuvolle H_M laskettua ajovastusta.

Jos valmistajan pyynnöstä käytetään interpolointimenetelmää (ks. liitteen B7 kohta 3.2.3.2), tehdään päästömittaus myös ajoneuvolla L määritetyllä ajovastuksella. Ajoneuvojen H ja L testit on hyvä tehdä samalla ajoneuvolla ja käyttäen interpolointiperheen pienintä n/v-suhdetta (toleranssi $\pm 1,5\%$). Ajovastusmatriisiperheen tapauksessa tehdään päästömittaus myös käyttämällä liitteen B4 kohdan 5.1 mukaisesti ajoneuvolle L_M laskettua ajovastusta.

Testiajoneuvojen L ja H ajovastuskertoimet ja testimassa voidaan ottaa eri ajovastusmatriisiperheistä. Ne voidaan ottaa myös eri ajovastusperheistä, kunhan näiden ajovastusperheiden välinen ero on osoitettu vastuuviranomaiselle ja vastuuviranomainen on sen hyväksynyt ja se on saatu soveltamalla joko liitteen B4 kohtaa 6.8 tai käyttämällä eri rengasluokkien renkaita siten, että tämän liitteen kohdan 2.3.2 vaatimukset täyttyvät.

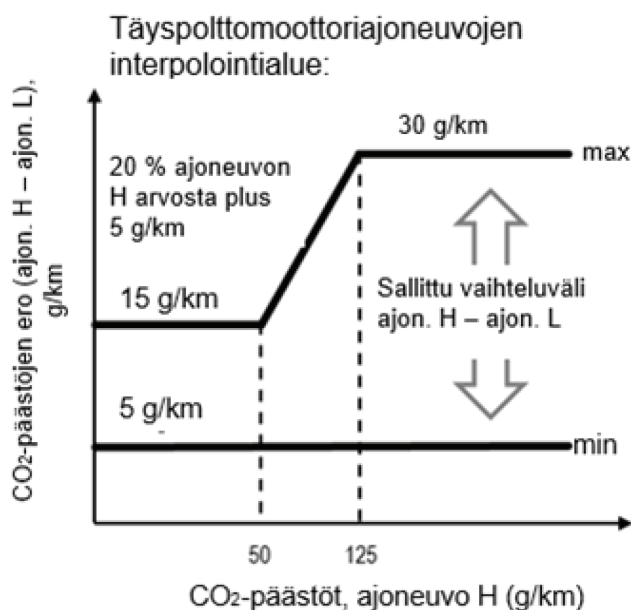
2.3.2. Hiilidioksidi-interpolointialue

2.3.2.1. Interpolointimenetelmää saa käyttää vain silloin, kun liitteessä B7 olevan taulukon A7/1 vaiheen 9 mukaisen CO₂-päästöjen ero sovellettavassa syklissä testiajoneuvojen L ja H välillä on vähintään 5 g/km ja enintään tämän liitteen kohdassa 2.3.2.2 määritelty arvo.

2.3.2.2. Liitteessä B7 olevan taulukon A7/1 vaiheen 9 mukaisten CO₂-päästöjen ero sovellettavassa syklissä testiajoneuvojen L ja H välillä saa olla enintään 20 prosenttia + 5 g/km ajoneuvon H CO₂-päästöistä. Sen on kuitenkin oltava vähintään 15 g/km ja enintään 30 g/km. Ks. kuva A6/2.

Kuva A6/2

Täyspolttomoottoriajoneuvojen interpolointialue

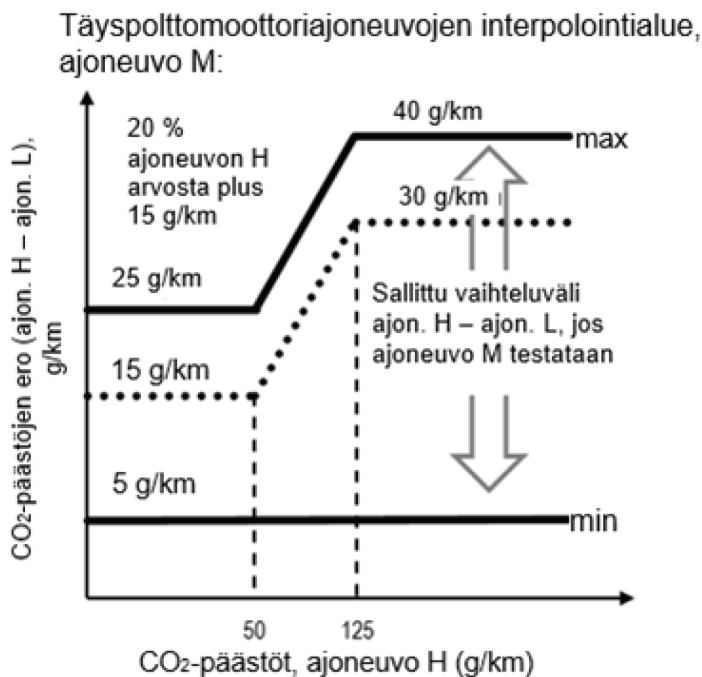


Tämä rajoitus ei päde ajovastusmatriisiiperheen tapauksessa tai kun ajoneuvojen L ja H ajovastus lasketaan oletusarvoisen ajovastuksen perusteella.

- 2.3.2.2.1. Tämän liitteen kohdassa 2.3.2.2 määriteltyä sallittua interpolointialuetta voidaan laajentaa 10 g:lla/km CO₂ (ks. kuva A6/3), jos ajoneuvo M testataan kyseisessä perheessä ja tämän liitteen kohdan 2.3.2.4 edellytykset täyttyvät. Tämä laajennus sallitaan vain kerran yhdessä interpolointiperheessä.

Kuva A6/3

Täyspolttomoottoriajoneuvojen interpolointialue, ajoneuvo M



- 2.3.2.3. Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella voidaan interpolointimenetelmän soveltamista perheen yksittäisten ajoneuvojen arvoihin laajentaa, jos yksittäisen ajoneuvon ekstrapolaatio (liitteen B7 taulukon A7/1 vaihe 10) on enintään 3 g/km suurempi kuin ajoneuvon H CO₂-päästöt (liitteen B7 taulukon A7/1 vaihe 9) ja/tai enintään 3 g/km pienempi kuin ajoneuvon L CO₂-päästöt (liitteen B7 taulukon A7/1 vaihe 9). Ekstrapolaatio on pätevä vain interpolointialueen 2.3.2.2 kohdassa määritettyjen absoluuttisten rajojen puitteissa.

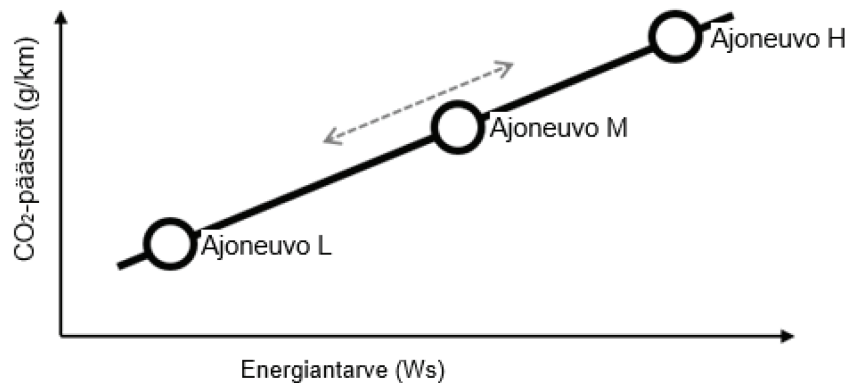
Ekstrapolaatiota ei sallita ajovastusmatriisiiperheen tapauksessa tai kun ajoneuvojen L ja H ajovastus lasketaan oletusarvoisen ajovastuksen perusteella.

- 2.3.2.4. Ajoneuvo M

Ajoneuvo M on interpolointiperheeseen ajoneuvojen L ja H välille kuuluva ajoneuvo, jonka syklikohtainen energiantarve on mieluiten hyvin lähellä ajoneuvojen L ja H keskiarvoa.

Ajoneuvon M valintarajat (ks. kuva A6/4) ovat sellaiset, ettei ajoneuvojen H ja M CO₂-päästöarvojen ero eikä ajoneuvojen M ja L CO₂-päästöarvojen ero ole suurempi kuin tämän liitteen kohdan 2.3.2.2 mukainen sallittu CO₂:n vaihteluväli. Määritetyt ajovastuskertoimet ja määritetty testimassa kirjataan.

Kuva A6/4
Ajoneuvon M valintarajat



Taso 1A:

Liitteessä B7 olevan taulukon A7/1 vaiheen 6 mukaisten ajoneuvon M korjattujen, mitattujen ja keskiarvotettujen CO₂-päästöjen $M_{CO_2,c,6,M}$ lineaarisuus on tarkastettava sovellettavassa syklissä ajoneuvojen L ja H lineaarisesti interpoloituihin CO₂-päästöihin käyttäen CO₂-päästöjen interpoloinnissa liitteessä B7 olevan taulukon A7/1 vaiheen 6 mukaisia ajoneuvon H korjattuja, mitattuja ja keskiarvotettuja CO₂-päästöjä $M_{CO_2,c,6,H}$ ja ajoneuvon L korjattuja, mitattuja ja keskiarvotettuja CO₂-päästöjä $M_{CO_2,c,6,L}$.

Taso 1B:

Testeistä on laskettava keskiarvo myös käyttämällä vaiheen 4a CO₂-tulosta (ei kuvattu taulukossa A7/1). Liitteessä B7 olevan taulukon A7/1 vaiheen 4a mukaisten ajoneuvon M korjattujen, mitattujen ja keskiarvotettujen CO₂-päästöjen $M_{CO_2,c,4a,M}$ lineaarisuus on tarkastettava sovellettavassa syklissä ajoneuvojen L ja H lineaarisesti interpoloituihin CO₂-päästöihin käyttäen CO₂-päästöjen interpoloinnissa liitteessä B7 olevan taulukon A7/1 vaiheen 4a mukaisia ajoneuvon H korjattuja, mitattuja ja keskiarvotettuja CO₂-päästöjä $M_{CO_2,c,4a,H}$ ja ajoneuvon L korjattuja, mitattuja ja keskiarvotettuja CO₂-päästöjä $M_{CO_2,c,4a,L}$.

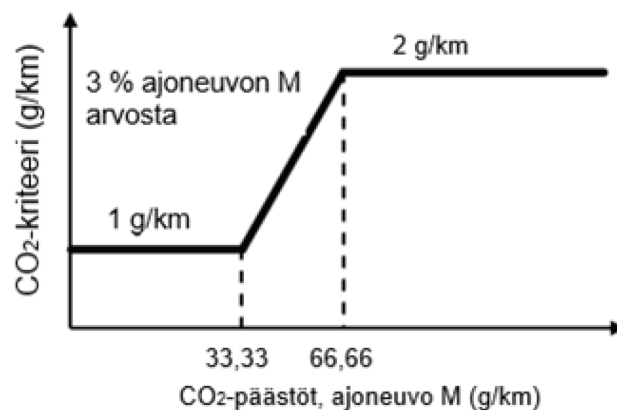
Tasot 1A ja 1B:

Ajoneuvon M lineaarisuuskaiteerin (ks. kuva A6/5) katsotaan täyttyvän, jos ajoneuvon M CO₂-päästöt sovellettavassa WLTC-syklissä miinus interpoloimalla saadut CO₂-päästöt ovat pienemmät kuin 2 g/km tai 3 prosenttia interpoloidusta arvosta sen mukaan, kumpi arvo on pienempi, mutta vähintään 1 g/km.

Kuva A6/5

Ajoneuvon M lineaarisuuskaiteeri

Vaihteluväli, ajoneuvon M mitattu arvo verrattuna laskettuun arvoon:



Jos lineaarisuuskriteeri täyttyy, yksittäisten ajoneuvojen CO₂-arvot interpoloidaan ajoneuvojen L ja H väliin.

Jos lineaarisuuskriteeri ei täyty, interpolointiperhe jaetaan kahteen osaperheeseen, joista yhteen kuuluvien ajoneuvojen syklikohtainen energiantarve sijoittuu ajoneuvojen L ja M väliin ja toiseen kuuluvien ajoneuvojen syklikohtainen energiantarve ajoneuvojen M ja H väliin. Tällaisessa tapauksessa ajoneuvon M CO₂-päästöjen lopulliset arvot määritetään saman prosessin mukaisesti kuin ajoneuvojen L tai H osalta. Ks. liitteen B7 taulukon A7/1 vaihe 9.

Kun kyse on ajoneuvoista, joiden syklikohtainen energiantarve sijoittuu ajoneuvojen L ja M väliin, korvataan kukin ajoneuvon H parametri, jota tarvitaan interpolointimenetelmän soveltamiseen yksittäisten ajoneuvojen arvoihin, vastaavalla ajoneuvon M parametrilla.

Kun kyse on ajoneuvoista, joiden syklikohtainen energiantarve sijoittuu ajoneuvojen M ja H väliin, korvataan kukin ajoneuvon L parametri, jota tarvitaan interpolointimenetelmän soveltamiseen yksittäisten ajoneuvojen arvoihin, vastaavalla ajoneuvon M parametrilla.

2.3.3. Sisäänajo

Ajoneuvon on oltava hyvässä teknisessä kunnossa. Sen on oltava sisäänajettu, ja sillä on oltava ajettu 3 000–15 000 km ennen testiä. Moottori, voimansiirto ja ajoneuvo on ajettava sisään valmistajan suositusten mukaisesti.

2.4. Asetukset

2.4.1. Dynamometrin asetukset säädetään ja tarkastetaan liitteen B4 mukaisesti.

2.4.2. Dynamometrikäyttö

2.4.2.1. Apulaitteet on kytkettävä pois toiminnasta tai deaktivoitava dynamometrikäytön aikana, ellei niiden toimintaa vaadita lakisääteisesti (esim. huomiovalaisimet).

2.4.2.1.1. Ainoastaan taso 1A:

Jos ajoneuvo on varustettu rullaustoiminnolla, tämä toiminto on kytkettävä pois päältä joko kytkimellä tai valitsemalla ajoneuvon dynamometrikäyttötila alustadynamometritestauksen ajaksi, lukuun ottamatta testejä, joissa testausmenettely nimenomaisesti edellyttää rullaustoimintoa.

2.4.2.2. Kytetään ajoneuvon mahdollinen dynamometrikäyttötila toimintaan valmistajan ohjeiden mukaisesti (esim. käyttämällä ajoneuvon ohjauspyörän painikkeita erityisessä järjestyksessä, käyttämällä valmistajan korjaamotestilaitetta tai poistamalla varoke).

Taso 1A:

Valmistajan on toimitettava vastuuviranomaiselle luettelo deaktivoituista laitteista ja/tai toiminnoista sekä perustelut niiden deaktivoinnille. Dynamometrikäyttötila edellyttää vastuuviranomaisen hyväksyntää, ja dynamometrikäyttötilan käyttäminen on kirjattava.

Taso 1B:

Valmistajan on toimitettava vastuuviranomaiselle luettelo deaktivoituista laitteista ja perustelut niiden deaktivoinnille. Dynamometrikäyttötila edellyttää vastuuviranomaisen hyväksyntää, ja dynamometrikäyttötilan käyttäminen on kirjattava.

2.4.2.3. Taso 1A:

Ajoneuvon dynamometrikäyttötila ei saa aktivoida, muuttaa, viivästyttää tai deaktivoida sellaisen osan toimintaa (rullaustoimintoa lukuun ottamatta), joka vaikuttaa päästöihin tai polttoaineenkulutukseen testausolosuhteissa. Alustadynamometrikäyttöön vaikuttavat laitteet on säädettävä niin, että ne toimivat asianmukaisesti.

Taso 1B:

Ajoneuvon dynamometrikäyttötila ei saa aktivoida, muuttaa, viivästyttää tai deaktivoida sellaisen osan toimintaa, joka vaikuttaa päästöihin tai polttoaineenkulutukseen testausolosuhteissa. Alustadynamometrikäyttöön vaikuttavat laitteet on säädettävä niin, että ne toimivat asianmukaisesti.

2.4.2.4. Dynamometrin tyyppin valinta testiajoneuvoa varten

2.4.2.4.1. Jos testiajoneuvossa on kaksi vetävää akselia ja jos sitä WLTP-olosuhteissa käytetään osittain tai pysyvästi niin, että kaksi akselia vetää tai ottaa talteen energiaa sovellettavassa sykklissä, ajoneuvoa on testattava nelipyörävetotilassa käytettävällä dynamometrillä, joka täyttää liitteen B5 kohtien 2.2. ja 2.3 vaatimukset.

2.4.2.4.2. Jos testiajoneuvoa testataan vain yhdellä vetävällä akselilla, sitä on testattava kaksipyörävetotilassa käytettävällä dynamometrillä, joka täyttää liitteen B5 kohdan 2.2 vaatimukset.

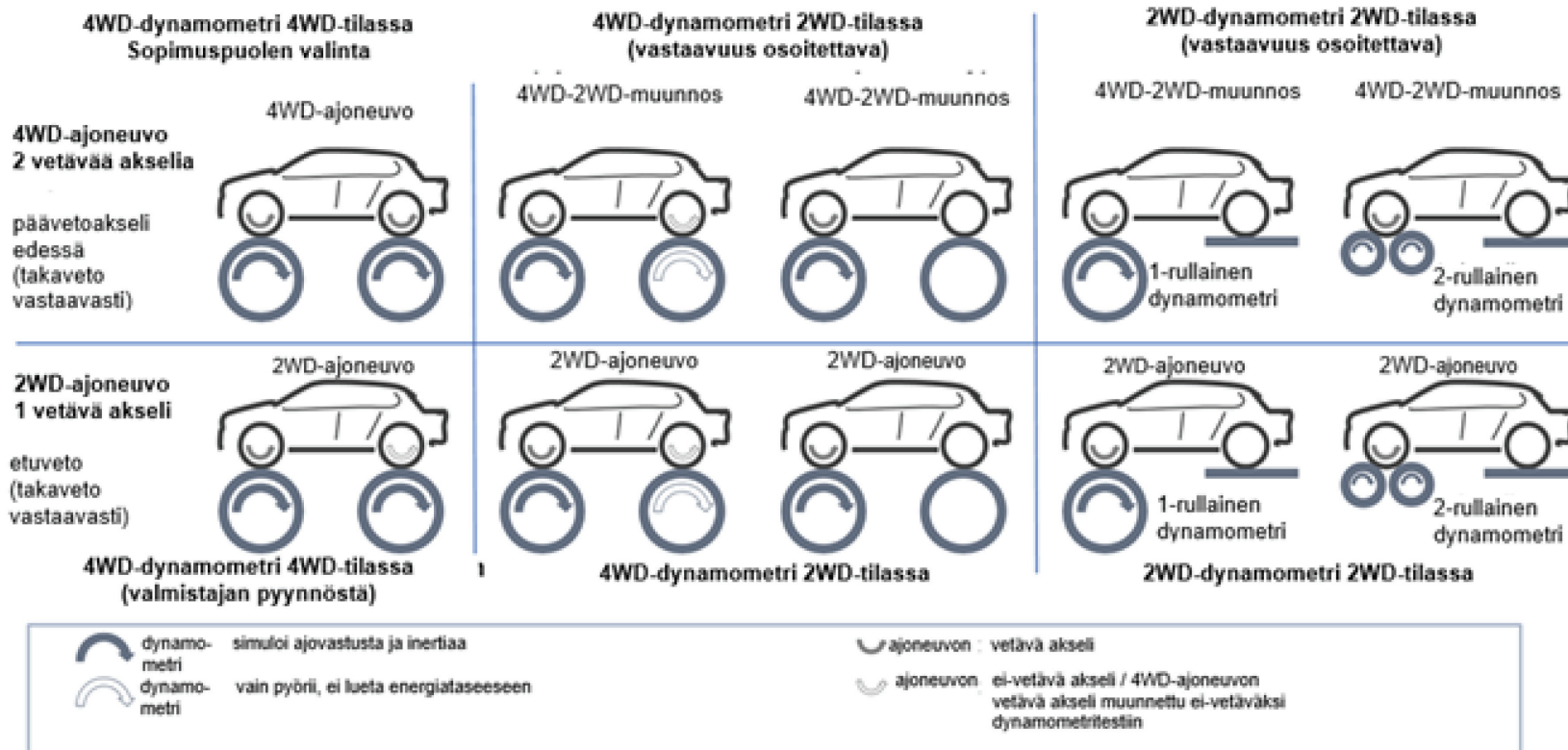
Yhdellä vetävällä akselilla varustettua ajoneuvoa voidaan valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella testata nelipyörävetotilassa käytettävällä nelipyörävetodynamometrillä.

2.4.2.4.3. Jos testiajoneuvoa käytetään kahden vetävän akselin toimiessa sellaisissa kuljettajan valittavissa olevissa ajotiloissa, joita ei ole tarkoitettu tavanomaiseen päivittäiseen ajoon vaan ainoastaan tiettyihin erityisiin tarkoituksiin (esim. vuoristoajo- tai huoltotila), tai jos kaksiakselinen vetotila aktivoituu vain maastoajossa, ajoneuvoa on testattava kaksipyörävetotilassa käytettävällä dynamometrillä, joka täyttää liitteen B5 kohdan 2.2 vaatimukset.

Ajoneuvoa voidaan valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella testata nelipyörävetotilassa käytettävällä nelipyörävetodynamometrillä.

2.4.2.4.4. Jos testiajoneuvoa testataan kaksipyörävetotilassa käytettävällä nelipyörävetodynamometrillä, voivat ei-vetävän akselin pyörät pyöriä testin aikana, kunhan ajoneuvon dynamometrikäyttötila ja vapaarullaustila mahdollistavat tällaisen käytön.

Mahdolliset testijärjestelyt kaksi- ja nelipyörävetodynamometreilla



- 2.4.2.5. Kaksi- ja nelipyörävetotilassa käytettävien dynamometriä vastaavuuden osoittaminen
- 2.4.2.5.1. Jos ajoneuvoa on testattava nelipyörävetotilassa käytettävällä dynamometrillä, sitä voidaan valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella testata vaihtoehtoisesti myös kaksipyörävetotilassa käytettävällä alustadynamometrillä, jos seuraavat ehdot täyttyvät:
- Testiajoneuvo muunnetaan sellaiseksi, että vetäviä aksleita on vain yksi.
 - Valmistaja osoittaa hyväksyntäviranomaiselle, että muunnetun ajoneuvon CO₂-päästöt, polttoaineenkulutus ja/tai sähköenergiankulutus ovat samat tai suuremmat kuin muuntamattoman ajoneuvon, jota testataan nelipyörävetotilassa käytettävällä alustadynamometrillä.
 - Testissä varmistetaan käytön turvallisuus (esim. poistamalla varoke tai irrottamalla vetoakseli), ja asiasta annetaan ohjeet dynamometrin käyttötilaa koskevien ohjeiden yhteydessä.
 - Muunnos tehdään vain alustadynamometrillä testattavalle ajoneuvolle, kun taas ajovastuksen määrittely tehdään muuntamattomasta testiajoneuvosta.
- 2.4.2.5.2. Vastaavuuden osoittaminen koskee kaikkia saman ajovastusperheen ajoneuvoja. Vastaavuuden osoittaminen voidaan valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella ulottaa koskemaan muitakin ajovastusperheitä, jos toimitetaan näyttöä siitä, että testiajoneuvo on valittu huonointa tapausta edustavasta ajovastusperheestä.
- 2.4.2.6. Tiedot siitä, onko ajoneuvoa testattu kaksi- vai nelipyörävetodynamometrillä ja onko sitä testattu kaksi- vai nelipyörävetotilassa käytettävällä dynamometrillä, on ilmoitettava kaikissa asianomaisissa testausselesteissa. Jos ajoneuvoa on testattu kaksipyörävetotilassa käytettävällä nelipyörävetodynamometrillä, tiedoista on käytävä lisäksi ilmi, pyörivätkö ei-vetävän akselin pyörät.
- 2.4.3. Ajoneuvon pakojärjestelmässä ei saa olla vuotoja, jotka vähentäisivät kerättävää kaasumäärää.
- 2.4.4. Voimalaitteen ja ajoneuvon hallintalaitteiden säätöjen ja asetusten on oltava valmistajan sarjatuotantoon antamien suositusten mukaiset.
- 2.4.5. Renkaiden on oltava ajoneuvon valmistajan alkuperäisvarusteeksi määrittämää tyyppiä. Rengaspainetta voidaan nostaa enintään 50 prosenttia liitteen B4 kohdassa 4.2.2.3 annettua painetta suuremmaksi. Samaa rengaspainetta on käytettävä dynamometrin säätämisessä ja kaikissa myöhemmissä testeissä. Käytetty rengaspaine kirjataan.
- 2.4.6. Vertailupolttoaine
- Testauksessa on käytettävä liitteessä B3 määriteltyä asianmukaista vertailupolttoainetta.
- 2.4.7. Testiajoneuvon valmistelu
- 2.4.7.1. Ajoneuvon on testin aikana oltava suunnilleen vaakatasossa, jotta polttoaineen jakelussa ei ilmenisi mitään tavanomaisesta poikkeavaa.
- 2.4.7.2. Valmistajan on tarvittaessa toimitettava tarvittavat lisävarusteet ja liittimet, jotta polttoaineen tyhjennyshana saadaan sijoitettua ajoneuvon asennettujen säiliöiden alimpaan mahdolliseen kohtaan ja pakokaasusta voidaan kerätä näytteitä.
- 2.4.7.3. Otettaessa hiukkasmassanäyte testissä, jolloin regenerointilaitte on vakaasti kuormitettuna (ts. ajoneuvo ei käy läpi regenerointia), suositellaan, että ajoneuvolla olisi ajettu yli 1/3 ohjelmoitujen regenerointien välistä kilometrimäärästä tai että jaksokkaasti regeneroituvaa laitetta on kuormitettu vastaavasti ajoneuvosta irrotettuna.
- 2.5. Alustavat testisyklit
- Valmistajan pyynnöstä voidaan ajaa alustavia testisyklejä, jotta voidaan noudattaa nopeuskäyrää sille määrättyissä rajoissa.
- 2.6. Testiajoneuvon esivakautus
- 2.6.1. Ajoneuvon valmistelu

2.6.1.1. Polttoainesäiliön täyttäminen

Polttoainesäiliöt täytetään vaadittavalla testipolttoaineella. Jos polttoainetankeissa jo oleva polttoaine ei täytä tämän liitteen kohdan 2.4.6 mukaisia eritelmiä, säiliö on tyhjennettävä ennen täyttämistä. Haihtumis päästöjä rajoittavaa järjestelmää ei saa tyhjentää eikä kuormittaa tavanomaisesta poikkeavalla tavalla.

2.6.1.2. REESS-järjestelmien lataus

Ladataan REESS-järjestelmät ennen esivakautussykliä täyteen varaukseensa. Ennen esivakautusta tehtävä lataus voidaan valmistajan pyynnöstä jättää tekemättä. REESS-järjestelmiä ei saa ladata uudelleen ennen virallista testausta.

2.6.1.3. Rengaspaineet

Säädetään vetävien pyörien rengaspaineet tämän liitteen kohdan 2.4.5 mukaisesti.

2.6.1.4. Kaasumaista polttoainetta käyttävät ajoneuvot

Kipinäsytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot, jotka käyttävät polttoaineena nestekaasua tai maakaasua/biometaanina tai jotka on varustettu niin, että ne voivat käyttää polttoaineena sekä bensiiniä että nestekaasua tai maakaasua/biometaanina, on ensimmäisellä kaasumaisella vertailupolttoaineella ja toisella kaasumaisella vertailupolttoaineella suoritettavien testien välissä esivakautettava uudelleen ennen toisella vertailupolttoaineella suoritettavaa testiä.

2.6.2. Testihuone

2.6.2.1. Lämpötila

Testihuoneen lämpötilan on esivakautuksen aikana oltava sama kuin tyyppi 1 -testille määritelty lämpötila (tämän liitteen kohta 2.2.2.1.1).

2.6.2.2. Taustamittaukset

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. Näytteenottolaitteiden esivakauttamiseksi ajo voi tarvittaessa olla pitempi ja/tai nopeus suurempi. Laimennustunnelista tehdään taustamittaukset (tapauksen mukaan) tunnelin esivakauttamisen jälkeen ja ennen ajoneuvon myöhempää testausta.

2.6.3. Menettely

2.6.3.1. Sijoitetaan testiajoneuvo joko ajamalla tai työntämällä dynamometrille ja ajetaan sovellettavat WLTC-sykliä. Ajoneuvon ei tarvitse olla kylmä, ja sitä voidaan käyttää dynamometrin kuormituksen asettamiseen.

2.6.3.2. Asetetaan dynamometrin kuorma liitteen B4 kohtien 7 ja 8 mukaisesti. Jos testauksessa käytetään kaksipyörävetotilassa käytettävää dynamometriä, asetetaan ajovastus käytettäessä dynamometriä kaksipyörävetotilassa. Jos testauksessa käytetään nelipyörävetotilassa käytettävää dynamometriä, ajovastus asetetaan käytettäessä dynamometriä nelipyörävetotilassa.

2.6.4. Ajoneuvon käyttö

2.6.4.1. Aloitetaan voimalaitteen käynnistämismenettely tarkoitukseen varatuilla laitteilla valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Ajoneuvosta riippumatonta toimintatilan vaihtamista testin aikana ei sallita, ellei toisin määrätä.

2.6.4.1.1. Jos voimalaitteen käynnistysmenettely ei toteudu eli esimerkiksi moottori ei käynnisty odotetulla tavalla tai ajoneuvo antaa käynnistysvirheilmoituksen, testi hylätään, toistetaan esivakautustesti ja tehdään uusi testi.

- 2.6.4.1.2. Kun polttoaineena käytetään nestekaasua tai maakaasua/biometaania, moottori voidaan käynnistää bensiinillä ja vaihtaa automaattisesti toimimaan nestekaasulla tai maakaasulla/biometaanilla sen jälkeen, kun ennalta määritetty aika, jota kuljettaja ei voi muuttaa, on kulunut. Aika saa olla enintään 60 sekuntia.
- Lisäksi voidaan käyttää pelkästään bensiiniä tai samanaikaisesti bensiiniä ja kaasua kaasukäyttötilassa, kunhan kaasun energiankulutus on suurempi kuin 80 prosenttia tyyppi 1 -testin aikana kulutetusta kokonaisenergiasta. Prosenttiosuus lasketaan tämän liitteen lisäyksessä 3 esitetyllä menetelmällä.
- 2.6.4.2. Sykli alkaa voimalaitteen käynnistyksen alkaessa.
- 2.6.4.3. Esivakautuksessa ajetaan sovellettava WLTC-sykli.
- Valmistajan tai vastuuviranomaisen pyynnöstä voidaan suorittaa lisää WLTC-syklejä, jotta ajoneuvo ja sen hallintajärjestelmät vakautuvat.
- Lisävakauttamisen laajuus kirjataan kaikkiin asianomaisiin testausselesteisiin.
- 2.6.4.4. Kiihdytykset
- Ajetaan ajoneuvoa käyttäen kaasunsäädintä siten, että nopeuskäyrää voidaan noudattaa tarkasti.
- Ajoneuvoa on ajettava tasaisesti noudattaen edustavia vaihteenvaihtonopeuksia ja menettelyjä.
- Käsivalintaisen vaihteiston tapauksessa kaasupoljin vapautetaan kunkin vaihteenvaihdon ajaksi ja vaihde vaihdetaan mahdollisimman lyhyessä ajassa.
- Jos ajoneuvo ei pysty seuraamaan nopeuskäyrää, sitä käytetään suurimmalla käytettävissä olevalla teholla, kunnes sen nopeus saavuttaa jälleen tavoitenoisuuden.
- 2.6.4.5. Hidastus
- Hidastusjaksojen aikana kuljettajan on vapautettava kaasupoljin, mutta kytkintä ei saa vapauttaa ennen liitteen B2 kohdassa 3.3 tai kohdan 4 alakohdassa f täsmennettyä hetkeä.
- Jos ajoneuvo hidastuu nopeuskäyrässä määrättyä nopeammin, ohjataan ajoneuvo kaasunsäätimellä jälleen tarkasti nopeuskäyrälle.
- Jos ajoneuvo hidastuu niin hitaasti, ettei tavoitehidastus toteudu, käytetään jarruja siten, että nopeuskäyrää voidaan seurata tarkasti.
- 2.6.4.6. Jarrutukset
- Vaiheissa, joissa ajoneuvo on paikallaan tai käy joutokäynnillä, käytetään jarruja voimalla, joka estää vetävien pyörien pyörimisen.
- 2.6.5. Vaihteiston käyttö
- 2.6.5.1. Käsivalintaiset vaihteistot
- 2.6.5.1.1. Noudatetaan liitteessä B2 annettuja vaihteen vaihtamiseen sovellettavia vaatimuksia. Liitteen B8 mukaisesti testattavia ajoneuvoja ajetaan kyseisen liitteen kohdan 1.5 mukaisesti.
- 2.6.5.1.2. Vaihteen vaihtaminen on aloitettava ja saatettava päätökseen $\pm 1,0$ sekunnin sisällä määrätystä vaihteenvaihtokohdasta.
- 2.6.5.1.3. Kytkin vapautetaan $\pm 1,0$ sekunnin sisällä määrätystä kytkimenkäyttökohdasta.
- 2.6.5.2. Automaattivaihteistot
- 2.6.5.2.1. Valitsinta ei saa ensimmäisen kytkennän jälkeen käyttää enää missään vaiheessa testin aikana. Ensimmäinen kytkentä on tehtävä 1 sekunti ennen ensimmäistä kiihdytystä.
- 2.6.5.2.2. Käsivalintaisen tilan sisältävällä automaattivaihteistolla varustettuja ajoneuvoja ei saa testata käsivalintaisessa tilassa.

2.6.6. Kuljettajan valittavissa olevat ajotilat

- 2.6.6.1. Ensisijaisella ajotilalla varustetut ajoneuvot testataan ensisijaisessa ajotilassa. Ajoneuvo voidaan valmistajan pyynnöstä testata vaihtoehtoisesti kuljettajan valittavissa olevassa ajotilassa, joka on CO₂-päästöjen kannalta huonoin.

Valmistajan on toimitettava vastuuviranomaiselle näyttöä tämän säännön kohdan 3.5.9 vaatimukset täyttävästä ajotilasta. Ensisijaista ajotilaa voidaan vastuuviranomaisen suostumuksella käyttää ainoana ajotilana kriteeripäästöjen, CO₂-päästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämisessä.

- 2.6.6.2. Jos ajoneuvossa ei ole ensisijaista ajotilaa, koska siinä on kaksi tai useampia valinnanvaraisia käynnistystiloja, testataan niistä CO₂-päästöjen ja polttoaineenkulutuksen osalta huonoin mahdollinen ajotila, ja sitä voidaan käyttää ainoana ajotilana kriteeripäästöjä, CO₂-päästöjä ja polttoaineenkulutusta määritettäessä.

- 2.6.6.3. Jos ajoneuvossa ei ole ensisijaista ajotilaa tai vastuuviranomainen ei hyväksy vaadittua ensisijaista ajotilaa ensisijaiseksi ajotilaksi tai jos kahta tai useampaa valinnanvaraista käynnistystilaa ei ole, ajoneuvo testataan kriteeripäästöjen, CO₂-päästöjen ja polttoaineenkulutuksen osalta parhaassa ja huonoimmassa ajotilassa. Parhaana ja huonoimpana pidettävät ajotilat määritetään CO₂-päästöistä ja polttoaineenkulutuksesta kaikissa ajotiloissa annetun näytön perusteella. CO₂-päästöjen ja polttoaineenkulutuksen arvoksi otetaan kummassakin ajotilassa saatujen testitulosten aritmeettinen keskiarvo. Kummassakin ajotilassa saadut testitulokset on kirjattava.

Ajoneuvo voidaan valmistajan pyynnöstä testata vaihtoehtoisesti kuljettajan valittavissa olevassa ajotilassa, joka on CO₂-päästöjen kannalta huonoin.

- 2.6.6.4. Valmistajan toimittaman teknisen näytön perusteella ja vastuuviranomaisen suostumuksella voidaan jättää huomiotta sellaiset kuljettajan valittavissa olevat ajotilat, joiden käyttötarkoitus on hyvin erityinen ja rajattu (esim. huolto- ja ryömintätila). Huomioon on otettava kaikki muut eteenpäinajoon käytettävät ajotilat, ja kriteeripäästöjä koskevia raja-arvoja on noudatettava kaikissa näissä tiloissa.

- 2.6.6.5. Tämän liitteen kohtia 2.6.6.1–2.6.6.4 sovelletaan kaikkiin kuljettajan valittavissa olevilla tiloilla varustettuihin ajoneuvon järjestelmiin, myös niihin, jotka eivät liity yksinomaan vaihteistoon.

- 2.6.7. Tyyppi 1 -testin mitätöiminen ja syklin saattaminen päätökseen

Jos moottori sammuu odottamattomasti, esivakautus tai tyyppi 1 -testi mitätöidään.

Moottori sammutetaan syklin päätyttyä. Moottoria ei saa käynnistää uudelleen ennen sen testin alkua, jota varten ajoneuvo on esivakautettu.

- 2.6.8. Vaaditut tiedot ja laadunvalvonta

- 2.6.8.1. Nopeusmittaus

Esivakautuksen aikana mitataan nopeus ajan suhteen tai määritetään se tiedonkeruujärjestelmän tiedoista, joita kerätään vähintään 1 Hz:n taajuudella, jotta voidaan arvioida todellinen nopeus.

- 2.6.8.2. Ajomatka

Ajoneuvon todellinen ajomatka on kirjattava kunkin WLTC-vaiheen osalta.

- 2.6.8.3. Poikkeamat nopeuskäyrästä

Ajoneuvoja, jotka eivät pysty saavuttamaan sovellettavassa WLTC-syklissä vaadittua kiihtyvyyttä ja suurinta nopeutta, on ajettava kaasunsäädin täysin auki, kunnes vaadittu nopeuskäyrä saavutetaan uudelleen. Näissä olosuhteissa tapahtuvat poikkeamat tavoitenopeuskäyrästä eivät johda testin mitätöintiin. Poikkeamat ajo-syklisiä on kirjattava.

- 2.6.8.3.1. Ellei asianomaisissa kohdissa muuta määrätä, ajoneuvon todellinen nopeus saa ajotapahtumissa poiketa sovellettaville testisykleille määrätyistä nopeuksista seuraavien toleranssien rajoissa.

2.6.8.3.1.1. Toleranssi 1

- a) yläraja: 2,0 km/h suurempi kuin nopeuskäyrän suurin arvo $\pm 5,0$ sekunnin sisällä kulloisestakin ajankohdasta
- b) alaraja: 2,0 km/h pienempi kuin nopeuskäyrän pienin arvo $\pm 5,0$ sekunnin sisällä kulloisestakin ajankohdasta.

2.6.8.3.1.2. Toleranssi 2

- a) yläraja: 2,0 km/h suurempi kuin nopeuskäyrän suurin arvo $\pm 1,0$ sekunnin sisällä kulloisestakin ajankohdasta
- b) alaraja: 2,0 km/h pienempi kuin nopeuskäyrän pienin arvo $\pm 1,0$ sekunnin sisällä kulloisestakin ajankohdasta.
- i) Määrättyjä suuremmat nopeusvaihtelut sallitaan, kunhan toleranssit eivät ylitä yli 1 sekunnin ajan missään tilanteessa.
- ii) Poikkeamia saa esiintyä enintään kymmenen testisykliä kohti.

2.6.8.3.1.3. Toleranssi 3

IWR:	Tasot 1A ja 1B	alueella $-2,0 - +4,0$ %
RMSSE	Taso 1A	alle 1,3 km/h
	Taso 1B	alle 0,8 km/h

2.6.8.3.1.4. Toleranssi 4

IWR:	Tasot 1A ja 1B	alueella $-2,0 - +4,0$ %
RMSSE	Taso 1A	alle 1,3 km/h
	Taso 1B	valmistajan ilmoittamat kriteerit, kuitenkin enintään 1,3 km/h

2.6.8.3.1.5. Ajosuoriteindeksit IWR ja RMSSE lasketaan liitteen B7 kohdan 7 vaatimusten mukaisesti.

2.6.8.3.2. Ajoneuvon käyttötapaukset ja niiden sallitut toleranssit ovat seuraavat:

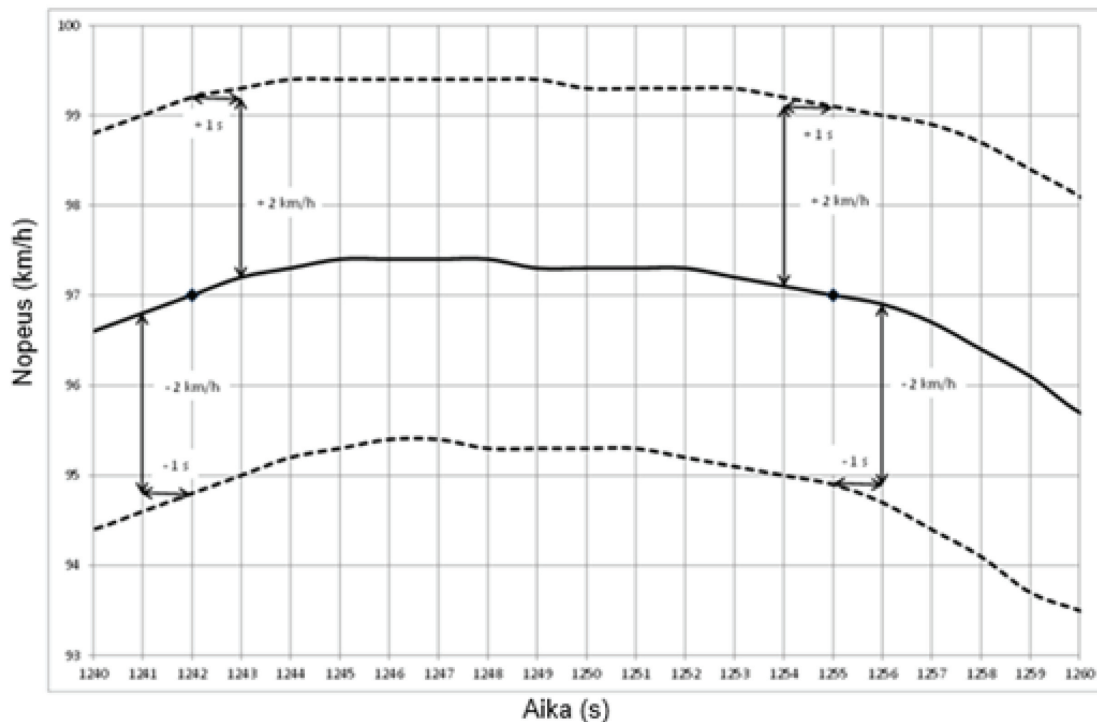
Ajoneuvon käyttö	Dynamometrin säädön lämmitysjakso	Esivakautus	Suorituskykyparametrien mittaustesti esivakauttamisen jälkeen
Liitteet B6 ja B8: tyyppi 1 -testit	Toleranssi 1	Toleranssi 2	Toleranssi 2 (*) ja Toleranssi 3
Liite C3: tyyppi 4 -testi	Toleranssi 1	Toleranssi 2	Toleranssi 2 (*)
Liite C5, lisäys 1; OBD-järjestelmän testit	Toleranssi 1	Toleranssi 2	Toleranssi 2 (*)
Tuotannon vaatimustenmukaisuustestit	Toleranssi 1	Toleranssi 2	Toleranssi 2 (*) ja Toleranssi 4
Johdettu sisäänajokerroin tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamista varten	Toleranssi 1	Toleranssi 2	Toleranssi 2 (*) ja Toleranssi 3

(*) Toleranssi ei saa näkyä kuljettajalle.

Jos nopeuskäyrä on jonkin testin hyväksyttävyyalueen ulkopuolella, kyseiset yksittäiset testit katsotaan mitättömiksi.

Kuva A6/6

Poikkeamat nopeuskäyrästä



2.6.8.4. Generaattorin (tasavirtamuunnin) virran mittaaminen

Generaattorin virta mitataan tyyppi 1 -testin aikana liitteen B6 lisäyksessä 2 olevassa kohdassa 2 vahvistettujen menettelyjen ja vaatimusten mukaisesti. OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen ollessa kyseessä tasavirtamuunnin virta mitataan liitteen B8 lisäyksessä 3 olevassa kohdassa 2 vahvistettujen menettelyjen ja vaatimusten mukaisesti. Hyväksyntäviranomaisen on asetettava kunkin suoritettujen testin (integroidulla mittaustiheydellä 1 Hz) mitatut arvot saataville alueellisen viranomaisen sitä edellyttäessä.

2.6.8.5. OBFCEM-tietojen tallentaminen ja säilyttäminen

Testauslaboratorion on tyyppi 1 -testin aikana tallennettava ja säilytettävä seuraavat (mittaustiheydellä 1 Hz mitatut) tämän säännön lisäyksessä 5 tarkoitetut parametrit, ja hyväksyntäviranomaisen on asetettava ne saataville alueellisen viranomaisen sitä edellyttäessä:

- moottorin polttoainevirtaus (grammaa/sekunti)
- moottorin polttoainevirtaus (litraa/tunti)
- ajoneuvon polttoainevirtaus (grammaa/sekunti).

2.7. Seisonta

2.7.1. Testiajoneuvoa pidetään esivakautuksen jälkeen ja ennen testausta alueella, jonka ympäristöolosuhteet ovat tämän liitteen kohdan 2.2.2.2 mukaiset.

2.7.2. Ajoneuvoa seisotetaan vähintään 6 ja enintään 36 tuntia moottorin kansi avattuna tai suljettuna. Ajoneuvo voidaan jäähdyttää pakotetusti lämpötilan asetusarvoon, ellei menettelyä ajoneuvokohtaisissa vaatimuksissa kiellä. Jos jäähdytystä nopeutetaan tuulettimilla, ne on asetettava niin, että ajolaitteen, moottorin ja pakokaasujen jälkikäsitelyjärjestelmän maksimaalinen jäähdyttäminen tapahtuu tasaisesti.

2.8. Päästö- ja polttoainenkulutustesti (tyyppi 1 -testi)

- 2.8.1. Testihuoneen lämpötilan on testin alussa oltava ± 3 °C asetusarvosta 23 °C. Mahdollisen moottoriöljyn ja jäähdytysnesteen lämpötilan on oltava ± 2 °C asetusarvosta 23 °C.
- 2.8.2. Työnnetään testiajoneuvo dynamometrille.
- 2.8.2.1. Sijoitetaan ajoneuvon vetävät pyörät dynamometrille käynnistämättä moottoria.
- 2.8.2.2. Säädetään vetävien pyörien renkaiden paineet tämän liitteen kohdan 2.4.5 mukaisesti.
- 2.8.2.3. Moottoritilan kannen on oltava kiinni.
- 2.8.2.4. Juuri ennen moottorin käynnistämistä liitetään ajoneuvon pakoputkiin pakokaasua johtava yhdysputki.
- 2.8.2.5. Testattava ajoneuvo asetetaan alustadynamometrille liitteen B4 kohtien 7.3.3–7.3.3.1.4 mukaisesti.
- 2.8.3. Voimalaitteen käynnistäminen ja ajaminen
- 2.8.3.1. Aloitetaan voimalaitteen käynnistämismenettely tarkoitukseen varatuilla laitteilla valmistajan ohjeiden mukaisesti.
- 2.8.3.2. Ajetaan ajoneuvolla tämän liitteen kohtien 2.6.4–2.6.8 mukaisesti liitteessä B1 kuvattu sovellettava WLTC-sykli.
- 2.8.4. Mitataan REESS-järjestelmän varaustaso kussakin WLTC-vaiheessa tämän liitteen lisäyksessä 2 määritellyn mukaisesti.
- 2.8.5. Mitataan ajoneuvon todellinen nopeus tiheydellä 10 Hz ja lasketaan ja kirjataan liitteen B7 kohdassa 7 kuvatut ajosuoriteindeksit.
- 2.8.6. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.
- Korjataan CO₂-päästöt tavoitenopeuden ja ajomatkan suhteen liitteessä B6b määritellyn mukaisesti käyttäen mittaus tiheydellä 10 Hz mitattua ajoneuvon todellista nopeutta ja todellista aikaa. Jos RMSSE-arvo on pienempi kuin 0,8 km/h, korjaus voidaan valmistajan pyynnöstä jättää tekemättä.
- 2.9. Kaasunäytteenotto
- Kaasunäytteet kerätään pusseihin ja niiden sisältämät yhdisteet analysoidaan testin tai testivaiheen päätteeksi. Yhdisteitä voidaan analysoida myös jatkuvasti, jolloin tulokset integroidaan koko syklin ajalta.
- 2.9.1. Ennen kutakin testiä on tehtävä seuraavat toimenpiteet:
- 2.9.1.1. Liitetään tyhjennetyt ja puhdistetut näytepusseet järjestelmiin, joilla kerätään näytteet laimennetusta pakokaasusta ja laimennusilmasta.
- 2.9.1.2. Käynnistetään mittauslaitteet laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti.
- 2.9.1.3. Esilämmitetään tai esijäähdytetään CVS-järjestelmän lämmönvaihdin (jos asennettu) testauskäyttölämpötilaansa liitteen B5 kohdassa 3.3.5.1 annetuilla toleransseilla.
- 2.9.1.4. Lämmitetään tai jäähdytetään sellaisia komponentteja kuin näytteenottolinjat, suodattimet, jäähdyttimet ja pumput, kunnes saavutetaan vakiintuneet käyttölämpötilat.
- 2.9.1.5. Säädetään CVS-järjestelmän virtaukset liitteen B5 kohdan 3.3.4 mukaisesti ja näytteenottovirtaukset asianmukaisille tasoille.
- 2.9.1.6. Nollataan elektroniset integrointilaitteet. Ne voidaan nollata uudelleen ennen mitä tahansa syklin vaihetta.
- 2.9.1.7. Valitaan kaikille jatkuvatoimisille kaasuanalysaattoreille sopivat toiminta-alueet. Niitä voidaan vaihtaa testin aikana vain siinä tapauksessa, että vaihto tehdään muuttamalla laitteen digitaalisen resoluution kalibrointia. Testisyklin aikana ei saa muuttaa analysaattorin analogisten vahvistimien vahvistusarvoja.

- 2.9.1.8. Kaikki jatkuvatoimiset kaasuanalysaattorit nollataan ja kalibroidaan liitteen B5 kohdan 6 vaatimukset täyttävillä kaasuilla.
- 2.10. Näytteenotto hiukkasmassan määrittämiseksi
- 2.10.1. Ennen kutakin testiä on tehtävä tämän liitteen kohdissa 2.10.1.1–2.10.1.2.2 kuvatut toimenpiteet.
- 2.10.1.1. Suodattimen valinta
- Koko sovellettavan WLTC-syklin ajan on käytettävä yhtä hiukkasnäytesuodatinta ilman varasuodatinta. Syklin alueellisten vaihteluiden ottamiseksi huomioon voidaan käyttää yhtä suodatinta kolmessa ensimmäisessä vaiheessa ja toista suodatinta neljännessä vaiheessa.
- 2.10.1.2. Suodattimen valmistelu
- 2.10.1.2.1. Suodatin sijoitetaan vähintään tuntia ennen testiä petrimaljaan, joka on suojattu pölykontaminaatiolta mutta jossa ilma voi vaihtua, ja viedään punnituskammioon tai -huoneeseen vakautumaan.
- Vakautuksen jälkeen suodatin punnitaan ja sen paino kirjataan. Tämän jälkeen suodatin sijoitetaan suljettuun petrimaljaan tai tiiviisti suljettuun suodattimenpitimeen, kunnes sitä tarvitaan testauksessa. Suodatin on otettava käyttöön kahdeksan tunnin kuluessa punnituskammioista poistamisesta.
- Suodatin on palautettava tunnin kuluessa testin päättymisestä vakautuskammioon, jossa sen annetaan vakautua vähintään tunnin ajan ennen punnitusta.
- 2.10.1.2.2. Asetetaan hiukkasnäytesuodatin huolellisesti pitimeensä. Suodatinta saa käsitellä vain atuloilla tai pihdeillä. Suodattimen kovakourainen tai hankaava käsittely aiheuttaa virheitä punnituksessa. Suodatin-pidinasenkelma on sijoitettava näytteenottolinjaan, jonka läpi ei kulje virtausta.
- 2.10.1.2.3. Mikrovaaka on hyvä tarkastaa kunkin punnituksen alussa enintään 24 tuntia ennen näytteen punnitsemista punnitsemalla yksi noin 100 mg:n vertailupunnus. Punnus punnitaan kolme kertaa, ja tulosten aritmeettinen keskiarvo kirjataan. Jos punnitustulosten aritmeettinen keskiarvo on $\pm 5 \mu\text{g}$ edellisen punnituksen tuloksesta, punnitusta ja vaakaa pidetään valideina.
- 2.11. Näytteenotto hiukkasmäärän määrittämiseksi
- 2.11.1. Ennen kutakin testiä on tehtävä tämän liitteen kohdissa 2.11.1.1–2.11.1.2 kuvatut toimenpiteet.
- 2.11.1.1. Käynnistetään hiukkasmittauksessa käytettävä laimennusjärjestelmä ja mittauslaitteet ja valmistellaan ne näytteenottoa varten.
- 2.11.1.2. Tarkastetaan hiukkasnäytteenottojärjestelmään kuuluvan hiukkaslaskurin ja haihtuvien hiukkasten poistolaitteen asianmukainen toiminta tämän liitteen kohdissa 2.11.1.2.1–2.11.1.2.4 luetelluilla menettelyillä.
- 2.11.1.2.1. Vuototestissä, jossa käytetään teholtaan sopivaa suodatinta, joka asennetaan koko hiukkasmäärän mittausjärjestelmän (haihtuvien hiukkasten poistolaite ja hiukkaslaskuri) syöttöaukkoon, mitatun pitoisuuden on oltava pienempi kuin 0,5 hiukkasta kuutiosenttimetrissä.
- 2.11.1.2.2. Hiukkaslaskurille on tehtävä päivittäin nollatarkastus, jossa käytetään laskurin syöttöaukkoon asennettua teholtaan sopivaa suodatinta ja jossa pitoisuudeksi on saatava enintään 0,2 hiukkasta kuutiosenttimetrissä. Kun suodatin poistetaan, hiukkaslaskurin on osoitettava mitatun pitoisuuden nousseen ja osoitettava arvoksi jälleen enintään 0,2 hiukkasta kuutiosenttimetrissä, kun suodatin asennetaan uudelleen paikoilleen. Hiukkaslaskuri ei saa antaa virheilmoitusta.
- 2.11.1.2.3. On varmistettava, että mittausjärjestelmä ilmoittaa, että järjestelmään mahdollisesti kuuluva höyrystysputki on saavuttanut oikean käyttölämpötilansa.
- 2.11.1.2.4. On varmistettava, että mittausjärjestelmä ilmoittaa, että laimennin PND_1 on saavuttanut oikean käyttölämpötilansa.
- 2.12. Näytteenotto testin aikana
- 2.12.1. Käynnistetään laimennusjärjestelmä, näytteenottopumput ja tiedonkeruujärjestelmä.

- 2.12.2. Käynnistetään hiukkasmassa- ja hiukkasmääränyhteenottojärjestelmät.
- 2.12.3. Mitataan hiukkasmäärää jatkuvasti. Määritetään pitoisuuden aritmeettinen keskiarvo integroimalla analysaattorin signaalit kunkin vaiheen ajalta.
- 2.12.4. Näytteenotto aloitetaan ennen voimalaitteen käynnistysmenettelyn aloittamista tai sitä aloitettaessa ja lopetetaan syklin päättyessä.
- 2.12.5. Näytteenottovälineen vaihtaminen
- 2.12.5.1. Kaasumaiset päästöt
- Laimennetusta pakokaasusta ja laimennusilmasta tehtävässä näytteenotossa siirrytään tarvittaessa käyttämään uutta näytenäytteenottoajettavan sovellettavan WLTC-syklin kunkin vaiheen päättyessä.
- 2.12.5.2. Hiukkaset
- Sovelletaan tämän liitteen kohdan 2.10.1.1 vaatimuksia.
- 2.12.6. Dynamometrillä ajettu matka on kirjattava kunkin vaiheen osalta.
- 2.13. Testin lopettaminen
- 2.13.1. Moottori sammutetaan välittömästi testin viimeisen osan päätyttyä.
- 2.13.2. Kytetään vakiotilavuuskerääjä CVS tai muu imulaite pois toiminnasta tai irrotetaan pakokaasunsiirtoputki ajoneuvon pakoputkista.
- 2.13.3. Ajoneuvo voidaan siirtää pois dynamometriltä.
- 2.14. Testauksen jälkeiset menettelyt
- 2.14.1. Kaasuanalysaattorin tarkastaminen
- Tarkastetaan jatkuvaan laimennetusta seoksesta tehtyyn mittaukseen käytettävien analysaattorien nolla- ja kalibrointikaasulukemat. Testi katsotaan hyväksyttäväksi, jos ennen testiä ja testin jälkeen saatujen tulosten ero on alle 2 prosenttia kalibrointikaasun arvosta.
- 2.14.2. Pussien analysointi
- 2.14.2.1. Pussien sisältämät pakokaasut ja laimennusilma on analysoitava mahdollisimman pian. Pakokaasut on joka tapauksessa analysoitava 30 minuutin kuluessa syklin vaiheen loppumisesta.
- Pussin sisältämien yhdisteiden osalta on otettava huomioon kaasun reaktiivisuus aika.
- 2.14.2.2. Heti kun käytännössä mahdollista nollataan ennen kunkin näytteen analysointia analysaattorin asetus kunkin yhdisteen osalta sopivalla nollakaasulla.
- 2.14.2.3. Muodostetaan analysaattorien kalibrointikäyrät käyttämällä kalibrointikaasuja, joiden nimellispiteisyydet ovat 70–100 prosenttia mitta-alueesta.
- 2.14.2.4. Tämän jälkeen tarkastetaan uudelleen analysaattorien nollakohdat. Jos lukema poikkeaa tämän liitteen kohdassa 2.14.2.2 esitetystä asteikosta yli 2 prosenttia, menettely uusitaan kyseisen analysaattorin osalta.
- 2.14.2.5. Tämän jälkeen näytteet analysoidaan.
- 2.14.2.6. Analysoinnin jälkeen tarkastetaan nolla- ja kalibrointikohdat samoilla kaasuilla. Testi katsotaan hyväksyttäväksi, jos ero on alle 2 prosenttia kalibrointikaasun arvosta.
- 2.14.2.7. Analysaattorien läpi kulkevien eri kaasujen virtausmäärien ja paineiden on oltava samat kuin analysaattorien kalibroinnissa.
- 2.14.2.8. Kunkin mitatun yhdisteen pitoisuus on kirjattava mittalaitteen tasaantumisen jälkeen
- 2.14.2.9. Kaikkien päästöjen massat ja määrät (tapauksen mukaan) lasketaan liitteen B7 mukaisesti.

2.14.2.10. Kalibroinnit ja tarkastukset tehdään joko

- a) ennen kunkin pussiparin analysointia ja sen jälkeen tai
- b) ennen koko testiä ja koko testin jälkeen.

Tapauksessa b kalibroinnit ja tarkastukset tehdään kaikille analysaattoreille kaikilla testissä käytetyillä mitausalueilla.

Sekä tapauksessa a että tapauksessa b käytetään vastaavien ulkoilma- ja pakokaasupussien analysoinnissa samaa analysaattorin mitausaluetta.

2.14.3. Hiukkasnäytesuodattimen punnitseminen

2.14.3.1. Hiukkasuodatin palautetaan punnituskammioon viimeistään tunnin kuluttua testin päättymisestä. Sitä vakautetaan vähintään tunnin ajan petrimaljassa, joka on suojattu pölykontaminaatiolta mutta jossa ilma vaihtuu, minkä jälkeen se punnitaan. Suodattimen bruttopaino kirjataan.

2.14.3.2. Punnitaan ainakin kaksi käyttämätöntä vertailusuodatinta mieluiten samaan aikaan kuin näytesuodattimet mutta joka tapauksessa 8 tunnin kuluessa näytesuodattimien punnitsemisesta. Vertailusuodattimien on oltava samankokoisia ja samaa materiaalia kuin näytesuodattimet.

2.14.3.3. Jos jonkin vertailusuodattimen ominaispaino muuttuu yli $\pm 5 \mu\text{g}$ näytesuodattimien punnitusten välillä, näytesuodatin ja vertailusuodattimet on vakautettava uudelleen punnituskammiossa ja punnittava uudelleen.

2.14.3.4. Vertailusuodattimen punnitusten vertailemiseksi vertaillaan sen ominaispainoja ja ominaispainojen liukuvaa aritmeettista keskiarvoa. Liukuva aritmeettinen keskiarvo lasketaan ominaispainoista, jotka on määritetty sen jälkeen, kun vertailusuodattimet vietiin punnituskammioon. Keskiarvo lasketaan vähintään yhden mutta enintään 15 päivän ajalta.

2.14.3.5. Näyte- ja vertailusuodattimien vakauttaminen ja punnitseminen uudelleen on sallittua, kunnes päästöttestissä saatujen kaasujen mittauksesta on kulunut 80 tuntia. Jos 80 tunnin kuluttua tai sitä ennen yli puolet vertailusuodattimista täyttää $\pm 5 \mu\text{g:n}$ kriteerin, näytesuodattimen punnitusta voidaan pitää validina. Jos 80 tunnin kuluttua käytetään kahta vertailusuodatinta, joista toinen ei täytä $\pm 5 \mu\text{g:n}$ kriteeriä, näytesuodattimen punnitusta voidaan pitää validina sillä edellytyksellä, että kyseisten kahden vertailusuodattimen ominaisarvojen ja liukuvien keskiarvojen absoluuttisten erojen summa on enintään $10 \mu\text{g}$.

2.14.3.6. Jos alle puolet vertailusuodattimista täyttää $\pm 5 \mu\text{g:n}$ kriteerin, näytesuodatin hylätään ja päästöttestit uusitaan. Kaikki vertailusuodattimet on hylättävä ja korvattava 48 tunnin kuluessa. Kaikissa muissa tapauksissa vertailusuodattimet korvataan vähintään 30 päivän välein siten, ettei yhtäkään näytesuodatinta punnita ilman vertailua sellaiseen vertailusuodattimeen, jota on pidetty punnituskammiossa vähintään yhden päivän ajan.

2.14.3.7. Jos liitteen B5 kohdassa 4.2.2.1 määritellyt punnituskammion stabiilisuuskriteerit eivät täyty mutta vertailusuodattimien punnitukset ovat vaatimusten mukaiset, ajoneuvon valmistaja voi valita, hyväksyykö hän näytesuodattimien painot vai hylkääkö hän testin, korjauttaa punnituskammion säätöjärjestelmän ja suorittaa testin uudelleen.

Liite B6 – Lisäys 1

Päästöjentestausmenettely kaikille jaksoittaisesti regeneroituvilla järjestelmillä varustetuille ajoneuvoille

1. Yleistä
 - 1.1. Tässä lisäyksessä määritellään ne erityiset vaatimukset, jotka koskevat tämän säännön kohdassa 3.8.1 määritellyllä jaksoittaisesti regeneroituvalla järjestelmällä varustettujen ajoneuvojen testaamista.
 - 1.2. Päästövaatimuksia ei tarvitse soveltaa niiden syklien aikana, jolloin regenerointi tapahtuu. Jos jaksoittainen regenerointi tapahtuu vähintään kerran tyyppi 1 -testiä kohti ja se on tapahtunut vähintään kerran ajoneuvoa valmisteltaessa tai jos kahden perättäisen jaksoittaisen regeneraation välillä on ajettu yli 4 000 km toistetuissa tyyppi 1 -testeissä, erityistä testausmenettelyä ei tarvita. Tällöin ei sovelleta tätä lisäystä vaan käytetään Ki-tekijää 1,0.
 - 1.3. Tämän lisäyksen määräyksiä ei sovelleta hiukkasmäärämittauksiin.
 - 1.4. Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella voidaan jaksoittaisesti regeneroituville laitteille tarkoitettu testi jättää suorittamatta regeneroituvalla laitteella, mikäli valmistaja toimittaa tiedot, jotka osoittavat, että päästöt eivät niiden jaksojen aikana, jolloin regenerointi tapahtuu, ylitä tämän säännön kohdassa 6.3.10 täsmennettyjä kyseiseen ajoneuvoluokkaan sovellettavia päästörajoja. Tällöin käytetään CO₂-päästöjen ja polttoaineenkulutuksen mittaamisessa K_i-kertoimen kiinteää arvoa 1,05.

2. Testausmenetelmä

Testiajoneuvon on voitava estää tai sallia regenerointiprosessi, kunhan toimenpiteellä ei ole vaikutusta moottorin alkuperäisiin säätöihin. Regeneroinnin estäminen on sallittua vain regenerointijärjestelmän latauksen ja esivaikutussykliä aikana. Sitä ei kuitenkaan sallita mitattaessa päästöjä regenerointijakson aikana. Päästötesti on tehtävä käyttäen muuttamatonta valmistajan alkuperäistä ohjauksikköä. K_i-kertoimen määrittämisen aikana voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella käyttää erityistä ”tekniä ohjauksikköä”, joka ei vaikuta moottorin alkuperäiseen kalibrointiin.

- 2.1. Pakokaasupäästöjen mittaaminen kahden regenerointitapahtuman sisältävän WLTC-syklin välissä
 - 2.1.1. Päästöjen aritmeettinen keskiarvo regenerointijaksojen välissä ja regenerointilaitteen latauksen aikana on määritettävä useamman suunnilleen tasaisiin väliajoin tehdyn (jos niitä on enemmän kuin kaksi) tyyppi 1 -testin aritmeettisesta keskiarvosta. Vaihtoehtoisesti valmistaja voi toimittaa tiedot, jotka osoittavat, että päästöt pysyvät vakioina (± 15 prosentin rajoissa) regenerointitapahtuman sisältävien WLTC-syklien välissä. Tässä tapauksessa voidaan käyttää tyyppi 1 -testin aikana mitattuja päästöarvoja. Muussa tapauksessa on mitattava päästöt ainakin kahdesta tyyppi 1 -syklistä: yksi mittaus välittömästi regeneroinnin jälkeen (ennen uutta latausta) ja toinen mahdollisimman vähän ennen regenerointijaksoa. Kaikki päästömittaukset on tehtävä tämän liitteen mukaisesti ja kaikki laskelmat tämän lisäyksen kohdan 3 mukaisesti.
 - 2.1.2. Latausprosessi ja kertoimen K_i määrittäminen on tehtävä tyyppi 1 -käyttösyklin aikana alustadynamometrillä tai moottoritestipenkissä käyttäen vastaavaa testisykliä. Syklejä voidaan ajaa jatkuvasti (ts. ilman, että moottori sammutetaan syklien välissä). Ajoneuvo voidaan välillä poistaa dynamometriltä, kun joitain testisyklejä on ajettu, ja jatkaa testiä myöhemmin.

Luokkien 2 ja 3 ajoneuvojen osalta K_i voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella määrittää joko moottoriteivaiheen kanssa tai ilman sitä.

Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella valmistaja voi laatia vaihtoehtoisen menettelyn ja osoittaa sen vastaavuuden, mukaan luettuina suodattimen lämpötila, järjestelmän lataus ja ajomatka. Tämä voidaan tehdä moottoritestipenkissä tai alustadynamometrillä.

2.1.3. Syklien lukumäärä D kahden regenerointitapahtuman sisältävän WLTC-syklin välissä, niiden jaksojen lukumäärä n , joiden aikana päästömittauksia tehdään, sekä kullekin yhdisteelle i kunkin jakson j aikana tehtyjen massapäästömittausten M'_{sij} arvot on kirjattava.

2.2. Päästöjen mittaaminen regenerointitapahtumien aikana

2.2.1. Ajoneuvon mahdollinen valmistelu regenerointivaiheen aikana tehtäviä päästötöitä varten on tehtävä tämän liitteen kohdan 2.6 mukaisia esivakautussyklejä tai vastaavia moottoritestipenkkiä käyttäen sen mukaan, mikä kuormitusmenettely on tämän lisäyksen kohdassa 2.1.2 valittu.

2.2.2. Tässä säännössä kuvatut testausolosuhteet ja ajoneuvon testausala tyyppi 1 -testiä varten pätevät ennen ensimmäistä hyväksyttävää päästötöitä.

2.2.3. Ajoneuvon valmistelun aikana ei saa tapahtua regenerointia. Tämä voidaan varmistaa jollakin seuraavista tavoista:

a) Esivakautussykliä ajaksi voidaan asentaa ”valeregeneraatiojärjestelmä” tai vain osa järjestelmästä.

b) Voidaan myös käyttää muuta valmistajan ja vastuuviranomaisen välillä sovittua menetelmää.

2.2.4. Tehdään regenerointitapahtuman sisältävä kylmäkäynnistyksen jälkeinen pakokaasupäästötöitä sovellettavan WLTC-syklin mukaisesti.

2.2.5. Jos regenerointiin tarvitaan useampi kuin yksi WLTC-sykli, tehdään ne kaikki. Regeneroinnin suorittamiseksi tarvittavissa sykleissä voidaan käyttää yhtä ja samaa hiukkasnäytesuodatinta.

Jos WLTC-syklejä on ajettava useita, ne on ajettava välittömästi toisensa jälkeen sammuttamatta moottoria, kunnes regenerointiprosessi on saatu päätökseen. Jos sykleissä tarvittavien kaasupäästönäytepussien määrä ylittää käytettävissä olevien pussien määrän, uusi testi on valmistettava mahdollisimman nopeasti. Moottoria ei tänä aikana sammuteta.

2.2.6. Regeneroinnin aikaiset eri yhdisteiden päästöarvot M_{ri} lasketaan tämän lisäyksen kohdan 3 mukaisesti. Täydellistä regenerointia varten mitattujen sovellettavien testisykliä lukumäärä d on kirjattava.

3. Laskelmat

3.1. Yksittäisen regeneroinnin järjestelmän pakokaasu- ja CO₂-päästöjen ja polttoaineenkulutuksen laskeminen

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^n M'_{sij}}{n} \text{ for } n \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^d M'_{rij}}{n} \text{ for } d \geq 1$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times D + M_{ri} \times d}{D + d}$$

jossa kunkin tarkasteltavan yhdisteen i osalta:

M'_{sij} on yhdisteen i päästöjen massa testisyklissä j ilman regenerointia [g/km]

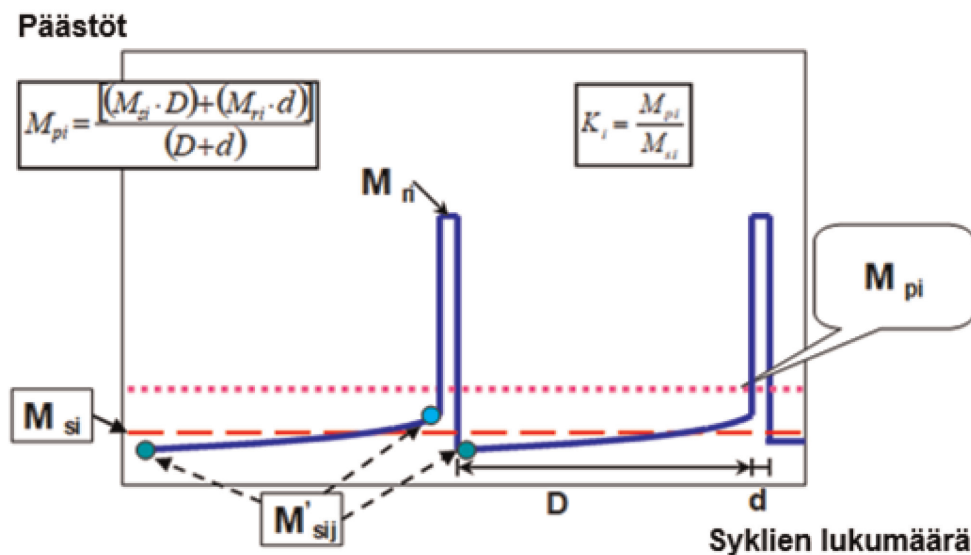
M'_{rij} on yhdisteen i päästöjen massa testisyklissä j regeneroinnin aikana [g/km] (jos $d > 1$, ajetaan ensimmäinen WLTC-testi kylmänä ja seuraavat syklit kuumana)

- M_{si} on yhdisteen i päästöjen keskimääräinen massa ilman regenerointia [g/km]
- M_{ri} on yhdisteen i päästöjen keskimääräinen massa regeneroinnin aikana [g/km]
- M_{pi} on yhdisteen i päästöjen keskimääräinen massa [g/km]
- n on regenerointitapahtuman sisältävien syklien välillä ajettavien niiden testisyklien lukumäärä, joiden aikana tehdään tyyppi 1 -WLTC-syklin mukaisia päästömittauksia; lukumäärän on oltava ≥ 1 .
- d on regenerointia varten vaadittujen täysien sovellettavien testisyklien lukumäärä
- D on kahden regenerointitapahtuman sisältävän syklin välillä suoritettujen täysien sovellettavien testisyklien lukumäärä.

Arvon M_{pi} laskeminen esitetään graafisesti kuvassa A6.App1/1.

Kuva A6.App1/1

Päästötestissä mitatut parametrit regeneraatiotapahtuman sisältävien syklien aikana ja niiden välissä (kaavamainen esimerkki; syklien D aikana päästöt saattavat lisääntyä tai vähentyä)



3.1.1. Regenerointikertoimen K_i arvon laskeminen kullekin tarkasteltavalle yhdisteelle i

Valmistaja voi halutessaan määrittää kunkin yhdisteen osalta erikseen joko summaavat tai kertovat tekijät.

K_i kertova: $K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$

K_i summaava: $K_i = M_{pi} - M_{si}$

M_{si} -, M_{pi} - ja K_i -tulokset ja valmistajan valitsema tekijän tyyppi kirjataan. K_i -tulos kirjataan kaikkiin asianomaisiin testausselesteisiin. M_{si} -, M_{pi} - ja K_i -tulokset kirjataan kaikkiin asianomaisiin testauskaavakkeisiin.

K_i voidaan määrittää sen jälkeen, kun on saatu päätökseen yksittäinen regeneraatioprosessi, jossa on tehty mittauksia ennen regenerointitapahtumia, niiden aikana ja niiden jälkeen, kuten kuvassa A6.App1/1 esitetään.

3.2. Usean jaksoittaisen regeneroinnin järjestelmän pakokaasu- ja CO₂-päästöjen ja polttoainenkulutuksen laskeminen

Lasketaan seuraavat yhdestä tyyppi 1 -syklistä kriteeripäästöjen ja CO₂-päästöjen osalta: Laskelmassa käytettävät CO₂-päästöt saadaan liitteessä B7 olevassa taulukossa A7/1 kuvatun vaiheen 3 ja liitteessä B8 olevassa taulukossa A8/5 kuvatun vaiheen 3 tuloksena.

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \text{ kun } n_j \geq 1$$

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_k} \text{ kun } d \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{sik} \times D_k}{\sum_{k=1}^x D_k}$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{rik} \times d_k}{\sum_{k=1}^x d_k}$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times \sum_{k=1}^x D_k + M_{ri} \times \sum_{k=1}^x d_k}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^x (M_{sik} \times D_k + M_{rik} \times d_k)}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

$$K_i \text{ kertova : } K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$K_i \text{ summaava : } K_i = M_{pi} - M_{si}$$

jossa

M_{si} on yhdisteen i päästöjen keskimääräinen massa kaikissa tapahtumissa k ilman regenerointia [g/km]

M_{ri} on yhdisteen i päästöjen keskimääräinen massa kaikissa tapahtumissa k regeneroinnin aikana [g/km]

M_{pi} on yhdisteen i päästöjen keskimääräinen massa kaikissa tapahtumissa k [g/km]

M_{sik} on yhdisteen i päästöjen keskimääräinen massa tapahtumassa k ilman regenerointia [g/km]

M_{rik} on yhdisteen i päästöjen keskimääräinen massa tapahtumassa k regeneroinnin aikana [g/km]

$M'_{sik,j}$ on yhdisteen i päästöjen keskimääräinen massa tapahtumassa k ilman regenerointia mitattuna syklissä j, jossa $1 \leq j \leq n_k$ [g/km]

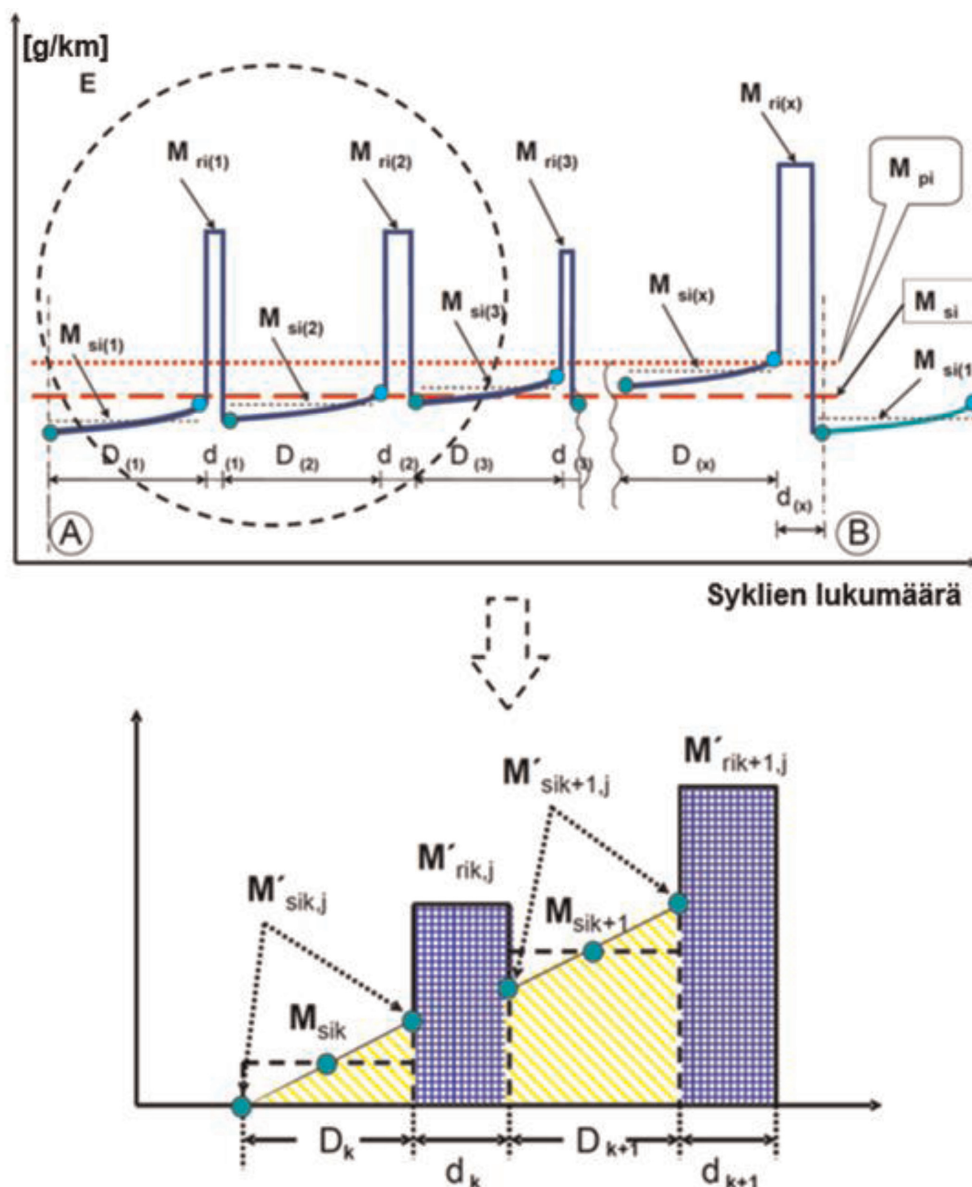
$M'_{rik,j}$ on yhdisteen i päästöjen massa tapahtumassa k regeneroinnin aikana (jos $j > 1$, ajetaan ensimmäinen tyyppi 1 -testi kylmänä ja seuraavat syklit kuumana) mitattuna testisyklissä j, kun $1 \leq j \leq d_k$ [g/km]

- n_k on niiden regenerointijakson sisältävien kahden jakson välissä ajettujen tapahtuman k sisältävien täysien testisyklien lukumäärä, joiden aikana tehdään päästömittauksia (tyyppi 1 -WTLC-sykli tai vastaavat moottoritestipenkkisykli); lukumäärän on oltava ≥ 1
- d_k on täydellistä regenerointia varten vaadittujen tapahtuman k sisältävien täysien sovellettavien testisyklien lukumäärä
- D_k on kahden regenerointitapahtuman sisältävän syklin välillä ajettujen tapahtuman k sisältävien täysien sovellettavien testisyklien lukumäärä
- x on täysien regenerointitapahtumien lukumäärä.

Arvon M_{pi} laskeminen esitetään graafisesti kuvassa A6.App1/2.

Kuva A6.App1/2

Päästöttestissä mitatut parametrit regeneraation sisältävien syklien aikana ja niiden välissä (kaavamainen esimerkki)



K_i -kertoimen arvo usean jaksoittaisen regeneroinnin järjestelmien osalta voidaan laskea vasta, kun kussakin järjestelmässä on tapahtunut tietty määrä regenerointeja.

Kun koko menettely on suoritettu (A:sta B:hen, ks. kuva A6.App1/2), tulisi päästä alkuperäisiin lähtöolosuhteisiin A.

- 3.3. Kertovat ja summaavat K_i -kertoimet pyöristetään neljän desimaalin tarkkuuteen. Summaavat K_i -tekijät pyöristetään päästönormin arvon fysikaalisen yksikön perusteella.
-

Liite B6 – Lisäys 2

Ladattavan energiavarastojärjestelmän seurannan testausmenetelmä

1. Yleistä

Testattaessa vain sisäisesti ladattavia hybridisähkö- ja polttokennohybridiajoneuvoja (NOVC-HEV, NOVC-FCHV) ja ulkopuolelta ladattavia hybridisähkö- ja polttokennohybridiajoneuvoja (OVC-HEV, OVC-FCHV) sovelletaan liitteen B8 lisäyksiä 2 ja 3, tapauksen mukaan.

Tässä lisäyksessä määritellään erityiset vaatimukset, jotka koskevat CO₂-päästöjen testitulosten korjaamista energiatasen ΔE_{REESS} funktiona kaikkien REESS-järjestelmien osalta.

Korjattujen CO₂-päästöarvojen on vastattava nollaenergiatasetta ($\Delta E_{\text{REESS}} = 0$), ja ne on laskettava käyttäen korjauskerrointa, jonka määrittäminen esitetään jäljempänä.

2. Mittauslaitteisto ja -välineet

2.1. Virran mittaaminen

REESS-järjestelmän varauksen purkautuminen määritellään negatiivisena virtana.

2.1.1. REESS-järjestelmän virrat mitataan testeissä käyttämällä pihittyypistä tai suljettua virta-anturia. Virranmittausjärjestelmän on täytettävä taulukossa A8/1 esitetyt vaatimukset. Virta-anturien on kestettävä moottorin käynnistämisen yhteydessä syntyvät virtapiikit ja mittauspaikan lämpötila.

Tarkkojen mittausten saamiseksi on ennen testiä tehtävä nollasäätö ja demagnetointi laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti.

2.1.2. Virta-anturit kytketään johonkin REESS-järjestelmistä liittämällä ne johtoon, joka on kytketty suoraan REESS-järjestelmään, ja niihin on johdettava REESS-järjestelmän koko virta.

Jos johtimet on eristetty, käytetään sopivia menetelmiä, joista on sovittu vastuuviranomaisen kanssa.

Jotta REESS-järjestelmän virtaa voidaan helposti mitata käyttämällä ulkoisia laitteita, valmistajien olisi hyvä varustaa ajoneuvot soveltuvilla, turvallisilla ja helposti saavutettavilla kytkentäpisteillä. Jos se ei ole mahdollista, valmistajan on toimitettava vastuuviranomaiselle välineet, joilla virta-anturi voidaan kytkeä REESS-järjestelmän johtoihin edellä kuvatulla tavalla.

2.1.3. Mitattu virta integroidaan ajan suhteen vähintään 20 Hz:n taajuudella, jolloin saadaan Q:n mitattu arvo ampeeritunteina (Ah). Integrointi voidaan tehdä virranmittausjärjestelmässä.

2.2. Ajoneuvon sisäiset tiedot

2.2.1. REESS-järjestelmän virta voidaan vaihtoehtoisesti määrittää ajoneuvon sisäisten tietojen perusteella. Tässä mittausmenetelmässä on ajoneuvosta saatava seuraavat tiedot:

a) integroitu varaustaso viimeisen käynnistyksen jälkeen (Ah)

b) integroitu ajoneuvon sisäisiin tietoihin perustuva varaustaso, joka on laskettu vähintään 5 Hz:n näytteenottotaajuudella

c) varaustaso, joka on saatu standardissa SAE J1962 kuvatun OBD-liittimen kautta.

- 2.2.2. Valmistajan on osoitettava vastuuviranomaiselle, että ajoneuvon sisäiset REESS-järjestelmän latausta ja purkamista koskevat tiedot ovat tarkkoja.

Valmistaja voi perustaa REESS-järjestelmän valvontaan perustuvan ajoneuvoperheen osoittaakseen, että ajoneuvon sisäiset REESS-järjestelmän latausta ja purkamista koskevat tiedot pitävät paikkansa. Tietojen paikkansapitävyys on osoitettava edustavalla ajoneuvolla.

Perheen perustamiskriteerit ovat seuraavat:

- a) sama palamisprosessi (kipinäsytytys, puristusytytys, kaksitahtinen, nelitahtinen)
- b) sama lataus- ja/tai talteenottostrategia (ohjelmiston REESS-tietomoduuli)
- c) ajoneuvon sisäisten tietojen saatavuus
- d) sama REESS-tietomoduulin mittaama varaustaso
- e) sama ajoneuvon sisäinen varaustason simulointi.

- 2.2.3. Kaikki sellaiset REESS-järjestelmät, jotka eivät vaikuta CO₂-päästöihin, jätetään valvonnan ulkopuolelle.

3. REESS-järjestelmän energianmuutokseen perustuva korjausmenettely

- 3.1. REESS-järjestelmän virran mittaaminen alkaa samalla hetkellä kun testauskin ja päättyy välittömästi, kun ajoneuvolla on ajettu täysi ajosykli.
- 3.2. REESS-järjestelmän energiasisällön ero syklin lopussa verrattuna syklin alkuun ilmaistaan virransyöttöjärjestelmästä mitatun sähkötaseen Q avulla. Sähkötase määritetään koko ajatuskierrokselle WLTC-syklille.
- 3.3. Syklin eri vaiheiden osalta kirjataan erilliset arvot Q_{phase} .
- 3.4. Koko syklin CO₂-päästöjen korjaaminen
 - 3.4.1. [Varattu]
 - 3.4.2. Korjaus tehdään, jos ΔE_{REESS} on negatiivinen (eli REESS-järjestelmän varaus purkautuu)

Korjaus voidaan valmistajan pyynnöstä jättää tekemättä ja korjaamattomia arvoja voidaan käyttää seuraavissa tapauksissa:

- a) ΔE_{REESS} on positiivinen (eli REESS-järjestelmää ladataan)
- b) valmistaja voi osoittaa vastuuviranomaiselle, ettei muutoksen ΔE_{REESS} ja CO₂-päästöjen massan eikä muutoksen ΔE_{REESS} ja polttoaineenkulutuksen välillä ole suhdetta.

Taulukko A6.App2/1

Polttoaineen energiasältö (tapauksen mukaan)

Polttoaine	Bensiini (E0)	Bensiini (E10)	Etanoli (E85)	Diesel (B0)	Diesel (B7)	Nestekaasu	Paineistettu maa- kaasu
Lämpöarvo	8,92 kWh/l	8,64 kWh/l	6,41 kWh/l	9,85 kWh/l	9,79 kWh/l	12,86 × ρ kWh/l	11,39 kWh/m ³

ρ = testipolttoaineen tiheys lämpötilassa 15 °C [kg/l]

4. Korjausfunktion soveltaminen

- 4.1. Korjausfunktion soveltamiseksi lasketaan kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos $\Delta E_{\text{REESS},j}$ tarkastelujaksolla j perustana mitattu virta ja nimellisjännite:

$$\Delta E_{\text{REESS},j} = \sum_{i=1}^n \Delta E_{\text{REESS},j,i}$$

jossa

$\Delta E_{\text{REESS},j,i}$ on REESS-järjestelmän sähköenergianmuutos tarkastelujaksolla j [Wh]

ja

$$\Delta E_{\text{REESS},j,i} = \frac{1}{3600} \times U_{\text{REESS}} \times \int_{t_0}^{t_{\text{end}}} I(t)_{j,i} dt$$

jossa

U_{REESS} on REESS-järjestelmän nimellisjännite määritettynä standardin IEC 60050-482 mukaisesti [V]

$I(t)_{j,i}$ on REESS-järjestelmän i sähkövirta tarkastelujaksolla j määritettynä tämän lisäyksen kohdan 2 mukaisesti [A]

t_0 on aika tarkastelujakson j alussa [s]

t_{end} on aika tarkastelujakson j lopussa [s]

i on tarkasteltavan REESS-järjestelmän järjestysnumero

n on REESS-järjestelmien kokonaismäärä

j on tarkastelujakson järjestysnumero; tarkastelujakso voi olla mikä tahansa sovellettava syklin vaihe, syklin vaiheiden yhdistelmä tai sovellettava sykli kokonaisuudessaan

$\frac{1}{3600}$ on kerroin muutettaessa wattisekunnit wattitunneiksi.

- 4.2. CO₂-päästöjen [g/km] korjaamiseen käytetään palamisprosessikohtaisia Willans-kertoimia taulukosta A6.App2/3.

- 4.3. Korjaus tehdään koko syklille ja sen kaikille vaiheille erikseen ja kirjataan.

4.4. Tässä laskelmassa käytetään kiinteää virransyöttöjärjestelmän generaattorin hyötysuhdetta:

$$\eta_{\text{alternator}} = 0.67 \text{forelectricpowersupplysystemREESSalternators}$$

4.5. Tuloksena saatava tarkastelujaksolla j esiintyvä CO₂-päästöjen ero, joka johtuu REESS-järjestelmää lataavan generaattorin kuormituksen vaihtelusta, lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$\Delta M_{\text{CO}_2,j} = 0.0036 \times \Delta E_{\text{REESS},j} \times \frac{1}{\eta_{\text{alternator}}} \times \text{Willans}_{\text{factor}} \times \frac{1}{d_j}$$

jossa

$\Delta M_{\text{CO}_2,j}$ on tuloksena saatava CO₂-päästöjen massan ero jaksolla j [g/km]

$\Delta E_{\text{REESS},j}$ on REESS-järjestelmän sähköenergianmuutos tarkastelujaksolla j laskettuna tämän lisäyksen kohdan 4.1 mukaisesti [Wh]

d_j on tarkastelujaksolla j ajettu matka [km]

j on tarkastelujakson järjestysnumero; tarkastelujakso voi olla mikä tahansa sovellettava syklin vaihe, syklin vaiheiden yhdistelmä tai sovellettava sykli kokonaisuudessaan

0,0036 on kerroin muuttaessa wattitunnit megajouleiksi

$\eta_{\text{alternator}}$ on generaattorin hyötysuhde tämän lisäyksen kohdan 4.4 mukaisesti

$\text{Willans}_{\text{factor}}$ on taulukossa A6.App2/3 määritelty palamisprosessikohtainen Willans-kerroin [gCO₂/MJ]

4.5.1. Kunkin vaiheen ja koko syklin CO₂-arvot korjataan seuraavasti:

Taso 1A:

$$M_{\text{CO}_2,p,3} = M_{\text{CO}_2,p,2b} - \Delta M_{\text{CO}_2,j}$$

$$M_{\text{CO}_2,c,3} = M_{\text{CO}_2,c,2b} - \Delta M_{\text{CO}_2,j}$$

Taso 1B:

$$M_{\text{CO}_2,p,3} = (M_{\text{CO}_2,p,1} - \Delta M_{\text{CO}_2,j})$$

$$M_{\text{CO}_2,c,3} = (M_{\text{CO}_2,c,2} - \Delta M_{\text{CO}_2,j})$$

jossa

$\Delta M_{\text{CO}_2,j}$ on tämän lisäyksen kohdasta 4.5 saatu tulos jaksolle j [g/km].

4.6. CO₂-päästöjen [g/km] korjaamiseen käytetään Willans-kertoimia taulukosta A6.App2/3.

Taulukko A6.App2/3

Willans-kertoimet (tapauksen mukaan)

			Vapaasti hengittävä	Paineahdettu
Kipinäsytytys	Bensiini (E0)	l/MJ	0,0733	0,0778
		gCO ₂ /MJ	175	186
	Bensiini (E10)	l/MJ	0,0756	0,0803
		gCO ₂ /MJ	174	184
	Paineistettu maa- kaasu (G20)	m ³ /MJ	0,0719	0,0764
		gCO ₂ /MJ	129	137
	Nestekaasu	l/MJ	0,0950	0,101
		gCO ₂ /MJ	155	164
E85	l/MJ	0,102	0,108	
	gCO ₂ /MJ	169	179	
Puristusytitys	Diesel (B0)	l/MJ	0,0611	0,0611
		gCO ₂ /MJ	161	161
	Diesel (B7)	l/MJ	0,0611	0,0611
		gCO ₂ /MJ	161	161

Liite B6 – Lisäys 3

Kaasu-energiasuhteen laskeminen kaasumaisille polttoaineille (nestekaasu ja maakaasu/biometaani)

1. Tyyppi 1 -testisyklin aikana kulutetun kaasumaisen polttoaineen massan mittaaminen

Syklin aikana kulutetun kaasun massa on mitattava polttoaineenpunnitusjärjestelmällä, joka pystyy mittaamaan kaasusäiliön painon testin aikana seuraavasti:

- Testin alussa ja lopussa saatujen lukemien eron tarkkuus on ± 2 prosenttia tai parempi.
- Mittausvirheiden välttämiseksi on ryhdyttävä varotoimenpiteisiin.

Varotoimenpiteiden on käsitettävä vähintään laitteen huolellinen asentaminen instrumentin valmistajan suositusten ja hyvän teknisen käytännön mukaisesti.

- Muita mittausmenetelmiä saa käyttää, jos voidaan osoittaa niiden vastaava tarkkuus.

2. Kaasu-energiasuhteen laskeminen

Polttoaineenkulutusarvo on laskettava mittaustulosten perusteella määritetyistä hiilivety-, hiilimonoksidi- ja hiilidioksidipäästöistä olettaen, että testin aikana poltetaan ainoastaan kaasumaista polttoainetta.

Syklin aikana kulutetun energian kaasusuhte määritetään seuraavasta yhtälöstä:

$$G_{\text{gas}} = \frac{M_{\text{gas}} \times cf \times 10^4}{FC_{\text{norm}} \times \text{dist} \times \rho}$$

jossa

G_{gas} on kaasu-energiasuhte [%]

M_{gas} on syklin aikana kulutetun kaasumaisen polttoaineen massa [kg]

FC_{norm} on polttoaineenkulutus (nestekaasun osalta l/100km, maakaasun/biometaanin osalta m³/100 km) laskettuna liitteen B7 kohtien 6.6 ja 6.7 mukaisesti

dist on syklin aikana kirjattu matka [km]

ρ on kaasun tiheys:

$\rho = 0,654 \text{ kg/m}^3$ maakaasun/biometaanin tapauksessa

$\rho = 0,538 \text{ kg/litra}$ nestekaasun tapauksessa

cf on korjauskerroin, jonka arvoksi oletetaan seuraavat:

cf = 1, kun kyseessä on nestekaasu tai vertailupolttoaine G20

cf = 0,78, kun kyseessä on vertailupolttoaine G25

LIITE B6A

Ympäristön lämpötilan kompensoimiseksi tehtävä korjaustesti, jolla määritetään CO₂-päästöt edustavissa alueellisissa lämpötilaoloissa

Tämä liite koskee ainoastaan tasoa 1A.

1. Johdanto

Tässä liitteessä kuvataan täydentävä ympäristön lämpötilan kompensoimiseksi tehtävä korjaustesti (ATCT), jolla määritetään CO₂-päästöt edustavissa alueellisissa lämpötilaoloissa.

1.1. Polttomoottorilla varustettujen ajoneuvojen ja vain sisäisesti ladattavien hybridisähköajoneuvojen (NOVC-HEV) sekä ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen (OVC-HEV) latausta ylläpitävässä tilassa saadut CO₂-päästöarvot on korjattava tämän liitteen vaatimusten mukaisesti. Latausta purkavassa testissä saatua CO₂-arvoa ei tarvitse korjata. Sähköisen toimintasäteen arvoa ei tarvitse korjata.

1.2. Tilastollisen edustavuuden varmistamiseksi kaikki testit, joiden tuloksia käytetään liitteessä B6a kuvatuissa laskelmissa, voidaan valmistajan pyynnöstä toistaa enintään kolme kertaa, ja näiden tulosten artimeettista keskiarvoa voidaan käyttää liitteen B6a mukaisissa laskelmissa. Jos testit on suoritettu pelkästään perheen korjauskertoimen (FCF) tarkkuuden määrittämiseksi, ja rajoittamatta liitteen B6a kohdan 3.7.3 soveltamista, lisätestien tuloksia ei saa ottaa huomioon mitään muuta tarkoitusta varten.

2. Ympäristön lämpötilan kompensoimiseksi tehtävän korjaustestin (ATCT) mukainen ajoneuvoperhe

2.1. Samaan ATCT-perheeseen voi kuulua vain ajoneuvoja, jotka ovat kaikkien seuraavien ominaisuuksien suhteen identtisiä:

- a) voimalaite (polttomoottori, hybridi, polttokenno tai sähköinen)
- b) palamisprosessi (kaksitahtinen, nelitahtinen)
- c) sylinterien lukumäärä ja järjestely
- d) polttoaineensyöttömenetelmä (epäsuora tai suora ruiskutus)
- e) jäähdytysjärjestelmän tyyppi (ilma, vesi, öljy)
- f) moottorin kaasunvaihto (vapaasti hengittävä, ahdettu)
- g) polttoaine, jota varten moottori on suunniteltu (benssiini, diesel, maakaasu, nestekaasu jne.)
- h) katalysaattori (kolmitiekatalyytti, LNT, SCR, LNC tai muu)
- i) hiukkasloukku (kyllä/ei) ja
- j) pakokaasun takaisinkierätyks (kyllä tai ei, jäähdytetty tai jäähdyttämätön).

Ajoneuvojen on oltava samanlaisia myös seuraavien ominaisuuksien osalta:

- k) ajoneuvojen sylinteritilavuus saa poiketa enintään 30 prosenttia sylinteritilavuudeltaan pienimmän ajoneuvon arvosta ja
- l) moottorin eristyksen materiaalin, määrän ja sijainnin on oltava tyypiltään samanlaista. Valmistajien on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle näyttöä (esim. CAD-piirustukset) siitä, että asennettavan eristysmateriaalin tilavuus ja paino ovat kaikkien perheen ajoneuvojen osalta suuremmat kuin 90 prosenttia ATCT-testissä mitatun vertailuajoneuvon arvoista.

Eristyksen materiaalin ja sijainnin ero voidaan hyväksyä myös yksittäisessä ATCT-perheessä, jos voidaan osoittaa, että testiajoneuvo edustaa moottoritilan eristyksen suhteen huonointa tapausta.

Jos valmistaja voi osoittaa tyyppihyväksyntäviranomaiselle, että huonoimman tapauksen ratkaisu on varmistettu (esim. siten, että testatussa ajoneuvossa ei ole eristystä), tai jos ATCT-perhe koostuu yhdestä interpolointiperheestä, eristysmateriaalien kirjaamisvaatimuksista voidaan luopua.

2.1.1. Mahdollisesti asennettujen aktiivisten lämmönvaraajien tapauksessa samaan ATCT-perheeseen voidaan lukea vain seuraavat vaatimukset täyttävät ajoneuvot:

a) järjestelmään varastoidun entalpian mukaan määräytyvä lämpökapasiteetti on enintään 0–10 prosenttia suurempi kuin testiajoneuvon entalpia ja

b) alkuperäinen laitevalmistaja pystyy toimittamaan tutkimuslaitokselle näyttöä siitä, että aika, jona lämpöä vapautetaan moottoriperheeseen kuuluvan moottorin käynnistyksen yhteydessä, on enintään 0–10 prosenttia lyhyempi kuin testiajoneuvon lämmönvapautusaika.

2.1.2. Samaan ATCT-perheeseen luetaan vain ajoneuvot, jotka täyttävät tämän liitteen B6a kohdan 3.9.4 kriteerit.

3. ATCT-menettely

Tehdään liitteessä B6 määritelty tyyppi 1 -testi lukuun ottamatta tämän liitteen B6a kohdissa 3.1–3.9 esitettyjä vaatimuksia. Tämä edellyttää lisäksi sitä, että lasketaan uudelleen vaihtevaihtopisteet liitteen B2 mukaisesti ottaen huomioon tämän liitteen B6a kohdassa 3.4 määritelty erilainen ajovastus ja sovelletaan niitä.

3.1. ATCT-testin ympäristöolosuhteet

3.1.1. Lämpötila (T_{reg}), jossa ajoneuvoa seisotetaan ja testataan ATCT-menettelyä varten, on 14 °C.

3.1.2. Seisonta-aika (t_{soak_ATCT}) ATCT-menettelyssä on vähintään 9 tuntia.

3.2. Testihuone ja seisonta-alue

3.2.1. Testihuone

3.2.1.1. Testihuoneen lämpötilan asetusarvo on sama kuin T_{reg} . Todellinen lämpötila saa poiketa tästä arvosta enintään ± 3 °C testin alussa ja ± 5 °C testin aikana.

3.2.1.2. Testihuoneen ilman tai moottorin imuilman absoluuttisen kosteuden H on oltava seuraavanlainen:

$$3,0 \leq H \leq 8,1 \text{ (g H}_2\text{O/kg kuivaa ilmaa)}$$

3.2.1.3. Ilman lämpötila ja kosteus mitataan tuulettimen ulostulosta taajuudella 0,1 Hz.

3.2.2. Seisonta-alue

3.2.2.1. Testihuoneen lämpötilan asetusarvo on sama kuin T_{reg} . Todellinen arvo saa poiketa siitä enintään ± 3 °C viiden minuutin liukuvalla aritmeettisella keskiarvolla, eikä siinä saa esiintyä systemaattista poikkeamaa asetusarvosta. Lämpötila mitataan jatkuvasti vähimmäistaajuudella 0,033 Hz.

3.2.2.2. Lämpötila-anturi on sijoitettava seisonta-alueelle edustavaan paikkaan, josta mitataan ajoneuvon ympäristön lämpötila ja jonka tutkimuslaitos tarkastaa.

Anturin on oltava vähintään 10 cm:n etäisyydellä seisonta-alueen seinästä, ja se on suojattava suoralta ilmarirrallta.

Seisontahuoneen ilmavirtauksien on ajoneuvon läheisyydessä oltava huoneen mittoja edustavan luonnollisen konvektion mukaisia (ei pakotettua konvektiota).

- 3.3. Testiajoneuvo
- 3.3.1. Testattavan ajoneuvon on edustettava ajoneuvoperhettä, jolle ATCT-tiedot määritetään (tämän liitteen B6a kohdan 2.1 mukaisesti).
- 3.3.2. ATCT-perheestä valitaan sylinteritilavuudeltaan pienin interpolointiperhe (ks. tämän liitteen B6a kohta 2), ja testiajoneuvon konfiguraation on vastattava tämän perheen H-konfiguraatiota.
- 3.3.3. Tapauksen mukaan valitaan ATCT-perheestä se ajoneuvo, jonka aktiivisen lämmönvaraajan entalpia on pienin ja aktiivisen lämmönvaraajan lämmönluovutus hitain.
- 3.3.4. Testiajoneuvon on täytettävä liitteen B6 kohdassa 2.3 ja tämän liitteen B6a kohdassa 2.1 esitetyt vaatimukset.

3.4. Asetukset

- 3.4.1. Ajovastus ja dynamometri on säädettävä liitteessä B4 kuvatun mukaisesti, mukaan luettuna vaatimus, jonka mukaan huoneen lämpötilan on oltava 23 °C.

Jotta voitaisiin ottaa huomioon ilman tiheyden ero lämpötilassa 14 °C verrattuna lämpötilaan 20 °C, alustadynamometri on säädettävä liitteen B4 kohdissa 7 ja 8 esitetyllä tavalla, kuitenkin niin, että seuraavasta yhtälöstä saatavaa arvoa f_{2_TReg} käytetään tavoitekertoimena C_t .

$$f_{2_TReg} = f_2 * (T_{ref} + 273)/(T_{reg} + 273)$$

jossa

f_2 on toisen asteen ajovastuskerroin vertailuolosuhteissa $[N/(km/h)^2]$

T_{ref} on tämän säännön kohdassa 3.2.10 määritelty ajovastuksen vertailulämpötila [°C]

T_{reg} on tämän liitteen B6a kohdassa 3.1.1 määritelty alueellinen lämpötila [°C].

Jos käytävissä on validi alustadynamometrin asetusarvo 23 °C:n testiä varten, toisen asteen alustadynamometrikerrointa C_d mukautetaan seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$C_{d_Treg} = C_d + (f_{2_TReg} - f_2)$$

- 3.4.2. ATCT-testi ja siinä käytettävän ajovastuksen asettaminen on tehtävä kaksipyörävetodynamometrillä, jos vastaava tyyppi 1 -testi on tehty kaksipyörävetodynamometrillä. Jos vastaava tyyppi 1 -testi on tehty nelipyörävetodynamometrillä, on myös tässä tapauksessa käytettävä nelipyörävetodynamometriä.

3.5. Esivakautus

Esivakautus voidaan valmistajan pyynnöstä tehdä lämpötilassa T_{reg} .

Moottorin lämpötilan on oltava ± 2 °C asetusarvosta 23 °C tai T_{reg} sen mukaan, mikä lämpötila on valittu esivakautukseen.

- 3.5.1. Täyspolttomootoriajoneuvot esivakautetaan liitteen B6 kohdan 2.6 mukaisesti.
- 3.5.2. NOVC-HEV-ajoneuvot esivakautetaan liitteen B8 kohdan 3.3.1.1 mukaisesti.
- 3.5.3. OVC-HEV-ajoneuvot esivakautetaan liitteen B8 lisäyksen 4 kohdan 2.1.1 tai 2.1.2 mukaisesti.

- 3.6. Seisotus
- 3.6.1. Ajoneuvoa pidetään esivakautuksen jälkeen ja ennen testausta seisonta-alueella, jonka ympäristöolosuhteet ovat tämän liitteen B6a kohdan 3.2.2 mukaiset.
- 3.6.2. Esivakautuksen päättymisestä lämpötilassa T_{reg} tapahtuvaan seisotukseen asti ajoneuvoa ei saa altistaa lämpötilasta T_{reg} poikkeavalle lämpötilalle pitempään kuin 10 minuuttia.
- 3.6.3. Sen jälkeen ajoneuvoa pidetään seisonta-alueella niin kauan, että aika esivakautustestin lopusta ATCT-testin alkuun vastaa aikaa $t_{soak_ATCT} + 15$ minuutin tarkkuudella. Aikaa t_{soak_ATCT} voidaan valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella jatkaa enintään 120 minuuttia. Tällöin on jatkettua aikaa käytettävä tämän liitteen B6a kohdassa 3.9 määriteltyyn jäädyttämiseen.
- 3.6.4. Seisonnassa ei saa käyttää jäähdystyuletinta, ja kaikki korinosat on asetettava kuten tavanomaisessa pysäköinnissä. Aika esivakautuksen lopusta ATCT-testin alkuun on kirjattava.
- 3.6.5. Ajoneuvo siirretään seisonta-alueelta testihuoneeseen mahdollisimman pian. Ajoneuvoa ei saa altistaa lämpötilasta T_{reg} poikkeavalle lämpötilalle pitempään kuin 10 minuuttia.
- 3.7. ATCT-testi
- 3.7.1. Testisyklinä käytetään liitteessä B1 kyseiselle ajoneuvoryhmälle osoitettua WLTC-sykliä.
- 3.7.2. Päästötestien suorittamisessa noudatetaan liitteessä B6 täyspolttomoottoriajoneuvojen osalta ja liitteessä B8 NOVC-HEV-ajoneuvojen ja OVC-HEV-ajoneuvojen varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin osalta esitettyjä menetelyjä, kuitenkin niin, että testihuoneen ympäristöolosuhteiden on oltava tämän liitteen B6a kohdassa 3.2.1 kuvatun mukaiset.
- 3.7.3. Täyspolttomoottoriajoneuvojen osalta taulukon A7/1 vaiheessa 2 ja HEV-ajoneuvojen osalta taulukon A8/5 vaiheessa 2 määritellyt pakokaasupäästöt eivät saa ATCT-testissä ylittää tämän säännön kohdassa 6.3.10 määriteltyjä testattavaan ajoneuvoon sovellettavia päästörajoja.
- 3.8. Laskeminen ja dokumentointi
- 3.8.1. Perheen korjauskerroin FCF lasketaan seuraavasti:

$$FCF = M_{CO_2, Treg} / M_{CO_2, 23^\circ}$$

jossa

$M_{CO_2, 23^\circ}$ on H-konfiguraation ajoneuvon CO₂-päästöt kaikkien lämpötilassa 23 °C suoritettujen tyyppi 1 -testien keskiarvona täyspolttomoottoriajoneuvojen tapauksessa liitteessä B7 olevan taulukon A7/1 vaiheen 3 jälkeen ja OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen tapauksessa liitteessä B8 olevan taulukon A8/5 vaiheen 3 jälkeen, kaikissa tapauksissa ilman lisäkorjauksia [g/km]

$M_{CO_2, Treg}$ CO₂-päästöt alueellisessa lämpötilassa suoritettua kokonaisessa WLTC-syklissä täyspolttomoottoriajoneuvojen tapauksessa liitteessä B7 olevan taulukon A7/1 vaiheen 3 jälkeen ja OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen tapauksessa liitteessä B8 olevan taulukon A8/5 vaiheen 3 jälkeen, kaikissa tapauksissa ilman lisäkorjauksia [g/km]. OVC-HEV- ja NOVC-HEV-tapauksessa käytetään liitteen B8 lisäyksessä 2 määriteltyä K_{CO_2} -kerrointa.

Sekä $M_{CO_2, 23^\circ}$ että $M_{CO_2, Treg}$ mitataan samasta testiajoneuvosta.

FCF kirjataan kaikkiin asianomaisiin testausselesteisiin.

FCF pyöristetään neljän desimaalin tarkkuuteen.

- 3.8.2. ATCT-perheen (ks. tämän liitteen B6a kohdassa 2.3 annettu määritelmä) kaikkien täyspolttomoottoriajoneuvojen CO₂-arvot lasketaan seuraavista yhtälöistä:

$$M_{CO_2,c,5} = M_{CO_2,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO_2,p,5} = M_{CO_2,p,4} \times FCF$$

jossa

$M_{CO_2,c,4}$ ja $M_{CO_2,p,4}$ ovat CO₂-päästöt koko WLTC-syklissä (c) ja syklin vaiheissa (p) saatuina laskelman edellisestä vaiheesta [g/km]

$M_{CO_2,c,5}$ ja $M_{CO_2,p,5}$ ovat CO₂-päästöt koko WLTC-syklissä (c) ja syklin vaiheissa (p) ATCT-korjaus mukaan luettuna [g/km]. Näitä arvoja käytetään mahdollisissa lisäkorjauksissa tai -laskelmissa.

- 3.8.3. ATCT-perheen (ks. tämän liitteen B6a kohdassa 2.3 annettu määritelmä) kaikkien OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen CO₂-arvot lasketaan seuraavista yhtälöistä:

$$M_{CO_2,CS,c,5} = M_{CO_2,CS,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO_2,CS,p,5} = M_{CO_2,CS,p,4} \times FCF$$

jossa

$M_{CO_2,CS,c,4}$ ja $M_{CO_2,CS,p,4}$ ovat CO₂-päästöt koko WLTC-syklissä (c) ja syklin vaiheissa (p) saatuina laskelman edellisestä vaiheesta [g/km]

$M_{CO_2,CS,c,5}$ ja $M_{CO_2,CS,p,5}$ ovat CO₂-päästöt koko WLTC-syklissä (c) ja syklin vaiheissa (p) ATCT-korjaus mukaan luettuna [g/km]. Näitä arvoja käytetään mahdollisissa lisäkorjauksissa tai -laskelmissa.

- 3.8.4. Jos FCF :n arvo on pienempi kuin 1, sen katsotaan olevan 1, kun sovelletaan tämän liitteen B6a kohdan 4.1 mukaista huonoimman tapauksen menettelyä.

3.9. Jäähdyttäminen

- 3.9.1. ATCT-perheen vertailuajoneuvona toimivan testiajoneuvon ja kaikkien ATCT-perheeseen kuuluvien interpolointiperheiden H-konfiguraation ajoneuvojen tapauksessa mitataan moottorin jäähdytysaineen loppulämpötila, kun ajoneuvolla on ensin ajettu vastaava tyyppi 1 -testi lämpötilassa 23 °C ja kun ajoneuvoa on sitten seisotettu lämpötilassa 23 °C arvoa t_{soak_ATCT} vastaava aika +15 minuutin tarkkuudella. Kesto mitataan kyseisen vastaavan tyyppi 1 -testin lopusta.

- 3.9.1.1. Jos seisonta-aikaa t_{soak_ATCT} jatkettiin vastaavassa ATCT-testissä, sovelletaan samaa seisonta-aikaa +15 minuutin tarkkuudella.

- 3.9.2. Jäähdytys on tehtävä mahdollisimman pian tyyppi 1 -testin loputtua ja joka tapauksessa 20 minuutin kuluessa siitä. Mitattu seisonta-aika on aika loppulämpötilan mittaamisesta lämpötilassa 23 °C suoritettuna tyyppi 1 -testin päättymiseen. Se kirjataan kaikkiin asianomaisiin testauskaavakeisiin.

- 3.9.3. Seisonta-alueen keskilämpötila viimeisten 3 tunnin ajalta vähennetään moottorin jäähdytysaineen loppulämpötilasta, joka on mitattu kohdassa 3.9.1 määritetyn seisonta-ajan lopussa. Saatu arvo on Δ_{T_ATCT} lähimpään kokonaislukuun pyöristettynä.

- 3.9.4. Jos saatu arvo Δ_{T_ATCT} on suurempi tai yhtä suuri kuin vertailuajoneuvon arvo Δ_{T_ATCT} tarkkuudella -2 °C, kyseisen interpolointiperheen katsotaan kuuluvan samaan ATCT-perheeseen.

3.9.5. ATCT-perheen kaikkien ajoneuvojen jäähdytysaineen lämpötila on mitattava samasta kohdasta jäähdytysjärjestelmässä. Kohdan on sijaittava mahdollisimman lähellä moottoria, jotta jäähdytysaineen lämpötila edustaa moottorin lämpötilaa mahdollisimman hyvin.

3.9.6. Seisonta-alueen lämpötila mitataan tämän liitteen B6a kohdassa 3.2.2.2 esitetyllä tavalla.

4. Mittauksessa sallitut vaihtoehdot

4.1. Ajoneuvon jäähdyttäminen huonoimman tapauksen mukaisesti tai ajoneuvon eristyksen suhteen

Valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella voidaan tämän liitteen B6a kohdan 3.6 määräysten asemesta soveltaa tyyppi 1 -testin mukaista jäähdytysmenettelyä. Tällöin toimitaan seuraavasti:

a) Sovelletaan liitteen B6 kohdan 2.7.2 määräyksiä, ja lisäksi seisotusajan on oltava vähintään 9 tuntia.

b) Moottorin lämpötilan on oltava ± 2 °C asetusravosta T_{reg} ennen ATCT-testin aloittamista. Lämpötila kirjataan kaikkiin asianomaisiin testauskaavakkeisiin. Tällöin voidaan kaikkien perheen ajoneuvojen osalta olla soveltamatta tämän liitteen B6a kohdassa 3.9 kuvattua jäähdytysvaatimusta ja moottorin eristämistä koskevia kriteerejä.

Vaihtoehtoa ei sallita, jos ajoneuvo on varustettu aktiivisella lämmönvarastointilaitteella.

Menettely soveltaminen kirjataan kaikkiin asianomaisiin testausselesteisiin.

Eristysmateriaalien kirjaamisvaatimuksista voidaan luopua.

4.2. ATCT-perhe, joka koostuu yhdestä interpolointiperheestä

Jos ATCT-perheessä on vain yksi interpolointiperhe, voidaan olla soveltamatta tämän liitteen B6a kohdassa 3.9 kuvattua jäähdytysvaatimusta. Tämä on kirjattava kaikkiin asianomaisiin testausselesteisiin.

4.3. Vaihtoehtoinen menettely moottorin lämpötilan mittaamiseksi

Jos jäähdytysnesteen lämpötilaa ei pystytä mittaamaan, voidaan valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella käyttää tämän liitteen B6a kohdassa 3.9 kuvattua jäähdyttämisen yhteydessä jäähdytysnesteen lämpötilan asemesta moottoriöljyn lämpötilaa. Moottoriöljyn lämpötilaa on tällöin käytettävä kaikkien perheen ajoneuvojen osalta.

Menettely soveltaminen kirjataan kaikkiin asianomaisiin testausselesteisiin.

LIITE B6B

CO₂-päästötulosten korjaaminen tavoitenopeuden ja ajomatkan suhteen

Tämä liite koskee ainoastaan tasoa 1A.

1. Yleistä

Tässä liitteessä B6b määritellään vaatimukset, jotka koskevat CO₂-testitulosten korjaamista tavoitenopeuden ja ajomatkan toleranssien suhteen.

Tätä liitettä B6b sovelletaan ainoastaan täyspolttomootoriajoneuvoihin.

2. Ajoneuvon nopeuden mittaaminen

2.1. Ajoneuvon todellinen/mitattu nopeus v_{mi} [km/h], joka saadaan alustadynamometrin rullan nopeudesta, mitataan taajuudella 10 Hz yhdessä todellista nopeutta vastaavan todellisen ajan kanssa.

2.2. Liitteen B1 taulukoissa A1/1–A1/12 esitetty aikapisteiden välinen tavoitenopeus v_i [km/h] määritetään lineaarisella interpoloinnilla 10 Hz:n taajuudella.

3. Korjausmenettely

3.1. Todellisen/mitatun ja tavoitepyörätehon laskeminen

Pyöräteho ja pyörillä vaikuttavat voimat tavoite- ja todellisella/mitatulla nopeudella lasketaan seuraavista yhtälöistä:

$$F_i = f_0 + f_1 \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_i + V_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_i$$

$$P_i = F_i \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{3,6 \times 2} \times 0,001$$

$$F_{mi} = f_0 + f_1 \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_{mi}$$

$$P_{mi} = F_{mi} \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})}{3,6 \times 2} \times 0,001$$

$$a_i = \frac{(V_i - V_{i-1})}{3,6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

$$a_{mi} = \frac{(V_{mi} - V_{mi-1})}{3,6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

jossa

F_i on tavoitekäyttövoima ajalla (i-1)–(i) [N]

F_{mi} on todellinen/mitattu käyttövoima ajalla (i-1)–(i) [N]

P_i on tavoiteteho ajalla (i-1)–(i) [kW]

P_{mi} on todellinen/mitattu teho ajalla (i-1)–(i) [kW]

f_0, f_1, f_2 ovat ajovastuskertoimet liitteestä B4 [N, N/(km/h), N/(km/h)²]

V_i on tavoitenopeus ajankohtana i [km/h]

V_{mi} on todellinen/mitattu nopeus ajankohtana i [km/h]

TM on ajoneuvon testimassa [kg]

m_r on pyörivien komponenttien ekvivalentti tehollinen massa liitteen B4 kohdan 2.5.1 mukaisesti [kg]

a_i on tavoitekiihtyvyys ajalla (i-1)–(i) [m/s²]

a_{mi} on todellinen/mitattu kiihtyvyys ajalla (i-1)–(i) [m/s²]

t_i on aika [s].

3.2. Seuraavassa vaiheessa lasketaan alustava teho $P_{\text{OVERRUN},1}$ seuraavasta yhtälöstä:

$$P_{\text{OVERRUN},1} = -0,02 \times P_{\text{RATED}}$$

jossa

$P_{\text{OVERRUN},1}$ on alustava ylimenoteho [kW]

P_{RATED} on moottorin nimellisteho [kW].

3.3. Kaikki lasketut arvot P_i ja P_{mi} , jotka ovat pienempiä kuin $P_{\text{OVERRUN},1}$, asetetaan arvoon $P_{\text{OVERRUN},1}$, jotta vältetään negatiiviset arvot, joilla ei ole merkitystä CO₂-päästöjen kannalta.

3.4. Lasketaan arvot P_{mj} kaikille WLTC-syklin yksittäisille vaiheille seuraavasta yhtälöstä:

$$P_{m,j} = \sum_{t_0}^{t_{\text{end}}} P_{mi} / n$$

jossa

$P_{m,j}$ on keskimääräinen todellinen/mitattu teho tarkasteltavassa vaiheessa j [kW]

P_{mi} on todellinen/mitattu teho ajalla (i-1)–(i) [kW]

t_0 on aika tarkasteltavan vaiheen j alussa [s]

t_{end} on aika tarkasteltavan vaiheen j lopussa [s]

n on aika-askelten lukumäärä tarkasteltavassa vaiheessa

j on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero.

- 3.5. Sovellettavan WLTC-syklin kunkin vaiheen RCB-korjatut CO₂-päästöt [g/km] saadaan seuraavasta yhtälöstä (yksikkönä g/s):

$$M_{CO_2,j} = M_{CO_2,RCB,j} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}$$

jossa

$M_{CO_2,j}$ on keskimääräiset CO₂-päästöt jaksolla j [g/s]

$M_{CO_2,RCB,j}$ on liitteen B7 taulukon A7/1 vaiheesta 1 saatu tarkasteltavan WLTC-vaiheen j CO₂-päästöt korjattuina liitteen B6 lisäyksen 2 mukaisesti siten, että RCB-korjaus tehdään

$d_{m,j}$ on tarkastelujaksolla j ajettu todellinen matka [km]

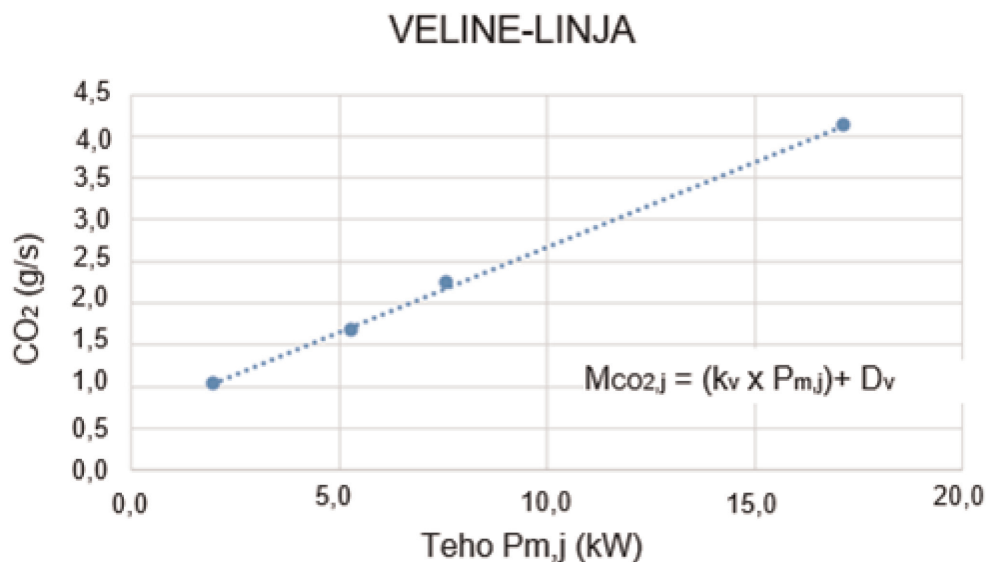
t_j on tarkasteltavan vaiheen j kesto [s].

- 3.6. Seuraavassa vaiheessa nämä WLTC-syklin kunkin vaiheen CO₂-päästöt [g/s] korreloidaan suhteessa tämän liitteen B6b kohdan 3.4 mukaisesti laskettuihin keskimääräisiin arvoihin $P_{m,j1}$.

Lasketaan tietojen paras yhteensopivuus pienimmän neliösumman lineaarisella regressiolla. Kuvassa A6b/1 on esimerkki tällaisesta regressiolinjasta (veline-kuvaaja).

Kuva A6b/1.

Esimerkki veline-regressiolinjasta.



- 3.7. Tämän liitteen B6b kohdan 3.6 mukaisesti laskettu ajoneuvo kohtainen veline-kuvaaja 1 määrittelee tarkasteltavan vaiheen j CO₂-päästöjen korrelaation suhteessa samassa vaiheessa j mitattuun keskimääräiseen pyörätehoon. Yhtälö saa seuraavan muodon:

$$M_{CO_2,j} = (k_{v,1} \times P_{m,j1}) + D_{v,1}$$

jossa

$M_{CO_2,j}$ on keskimääräiset CO₂-päästöt jaksolla j [g/s]

$P_{m,j1}$ on arvon $P_{\text{OVERRUN},1}$ avulla laskettu keskimääräinen todellinen/mitattu teho tarkasteltavassa vaiheessa j [kW]

$k_{v,1}$ on veline-kuvaajan 1 kaltevuus [g CO₂/kWs]

$D_{v,1}$ on veline-kuvaajan 1 vakio [g CO₂/s].

3.8. Seuraavassa vaiheessa lasketaan toinen teho $P_{\text{OVERRUN},2}$ seuraavasta yhtälöstä:

$$P_{\text{OVERRUN},2} = - D_{v,1} / k_{v,1}$$

jossa

$P_{\text{OVERRUN},2}$ on toinen ylimenoteho [kW]

$k_{v,1}$ on veline-kuvaajan 1 kaltevuus [g CO₂/kWs]

$D_{v,1}$ on veline-kuvaajan 1 vakio [g CO₂/s].

3.9. Kaikki tämän liitteen B6b kohdan 3.1 mukaisesti lasketut arvot P_i ja P_{mi} , jotka ovat pienempiä kuin $P_{\text{OVERRUN},2}$, asetetaan arvoon $P_{\text{OVERRUN},2}$, jotta vältetään negatiiviset arvot, joilla ei ole merkitystä CO₂-päästöjen kannalta.

3.10. Lasketaan uudelleen arvot $P_{m,j2}$ kullekin WLTC-syklin yksittäiselle jaksolle tämän liitteen B6b kohdassa 3.4 esitetyillä yhtälöillä.

3.11. Lasketaan sitten uusi ajoneuvo-kohtainen veline-kuvaaja 2 käyttäen tämän liitteen B6b kohdassa 3.6 kuvattua lineaarista regressiota. Veline-kuvaaja 2 saadaan seuraavasta yhtälöstä:

$$M_{\text{CO}_2,j} = (k_{v,2} \times P_{m,j2}) + D_{v,2}$$

jossa

$M_{\text{CO}_2,j}$ on keskimääräiset CO₂-päästöt jaksolla j [g/s]

$P_{m,j2}$ on arvon $P_{\text{OVERRUN},2}$ avulla laskettu keskimääräinen todellinen/mitattu teho tarkasteltavassa vaiheessa j [kW]

$k_{v,2}$ on veline-kuvaajan 2 kaltevuus [g CO₂/kWs]

$D_{v,2}$ on veline-kuvaajan 2 vakio [g CO₂/s].

3.12. Seuraavassa vaiheessa lasketaan kullekin WLTC-syklin yksittäiselle vaiheelle arvot $P_{i,j}$, jotka saadaan tavoitenopeusprofiilista seuraavalla yhtälöllä:

$$P_{i,j2} = \sum_{t_0}^{t_{\text{end}}} P_{i,2} / n$$

jossa

$P_{i,j2}$ on arvon $P_{\text{OVERRUN},2}$ avulla laskettu keskimääräinen tavoitetehto tarkasteltavassa vaiheessa j [kW]

$P_{i,2}$ on arvon $P_{\text{OVERRUN},2}$ avulla laskettu tavoitetehto ajalla (i-1)-(i) [kW]

t_0 on aika tarkasteltavan vaiheen j alussa [s]

t_{end} on aika tarkasteltavan vaiheen j lopussa [s]

n on aika-askelten lukumäärä tarkasteltavassa vaiheessa

j on tarkasteltavan WLTC-vaiheen järjestysnumero.

3.13. Lasketaan seuraavaksi CO₂-päästöjen muutos jaksolla j [g/s] seuraavasta yhtälöstä:

$$\Delta\text{CO}_{2,j} = k_{v,2} \times (P_{i,j2} - P_{m,j2})$$

jossa

$\Delta\text{CO}_{2,j}$ on CO₂-päästöjen muutos jaksolla j [g/s]

$k_{v,2}$ on veline-kuvaajan 2 kaltevuus [g CO₂/kWs]

$P_{i,j2}$ on arvon $P_{\text{OVERRUN},2}$ avulla laskettu keskimääräinen tavoiteteho tarkastelujaksolla j [kW]

$P_{m,j2}$ on arvon $P_{\text{OVERRUN},2}$ avulla laskettu keskimääräinen todellinen/mitattu teho tarkastelujaksolla j (kW)

j on tarkastelujakso j, joka voi olla syklin vaihe tai koko sykli.

3.14. Lasketaan lopulliset ajomatka- ja nopeuskorjatut CO₂-päästöt jaksolla j seuraavasta yhtälöstä:

$$M_{\text{CO}_{2,j,2b}} = (\Delta\text{CO}_{2,j} + M_{\text{CO}_{2,j,k}} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}) \times t_j / d_{i,j}$$

jossa

$M_{\text{CO}_{2,j,2b}}$ on ajomatka- ja nopeuskorjatut CO₂-päästöt jaksolla j [g/km]

$M_{\text{CO}_{2,j,k}}$ on CO₂-päästöt jaksolla j [g/km], liitteen B7 taulukon A7/1 vaiheen k mukaisesti

$\Delta\text{CO}_{2,j}$ on CO₂-päästöjen muutos jaksolla j [g/s]

t_i on tarkastelujakson j kesto [s]

$d_{m,j}$ on tarkastelujaksolla j ajettu todellinen matka [km]

$d_{i,j}$ on tarkastelujakson j tavoiteajomatka [km]

j on tarkastelujakso j, joka voi olla syklin vaihe (p) tai koko sykli (c)

k on 1, jos tarkastelujakso j on syklin vaihe, tai 2, jos tarkastelujakso j on koko sykli.

LIITE B7

Laskelmat

1. Yleiset vaatimukset
- 1.1. Ellei liitteessä B8 nimenomaisesti toisin mainita, NOVC-HEV-, OVC-HEV- NOVC-FCHV- ja täyssähköajoneuvoihin sovelletaan kaikkia tässä liitteessä vahvistettuja vaatimuksia ja menettelyjä.
- 1.2. Tämän liitteen kohdassa 1.4 kuvattuja laskentavaiheita sovelletaan ainoastaan täyspolttomootoriajoneuvoihin.
- 1.3. Testitulosten pyöristäminen
- 1.3.1. Laskelmien välivaiheiden tuloksia ei pyöristetä, ellei välipyöristystä vaadita.
- 1.3.2. Lopulliset kriteeripäästöjen tulokset pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti kerralla sovellettavassa päästöstandardissa ilmoitettuun desimaalitarkkuuteen lisättynä yhdellä merkitsevällä numerolla.
- 1.3.3. NO_x-korjauskerroin KH ilmoitetaan pyöristettynä kahden desimaalin tarkkuuteen tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.
- 1.3.4. Laimennuskerroin DF ilmoitetaan pyöristettynä kahden desimaalin tarkkuuteen tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.
- 1.3.5. Standardeihin liittymättömien tietojen osalta toimitaan hyvän teknisen käytännön mukaisesti.
- 1.4. Polttomootorilla varustettujen ajoneuvojen lopullisten testitulosten laskemisessa käytettävä vaiheittainen menettely
Lasketaan tulokset taulukossa A7/1 esitetyssä järjestyksessä. Kirjataan kaikki Tulos-sarakkeessa esitetyt sovellettavat tulokset. Prosessi-sarakkeessa ilmoitetaan laskelmissa käytettävät kohdat tai vaadittavat lisälaskelmat.

Taulukon yhtälöissä ja tuloksissa käytetään seuraavia symboleita:

- c täysi sovellettava sykli
- p sovellettavan syklin kukin vaihe
- i kaikki sovellettavat kriteeripäästöjen komponentit paitsi CO₂

CO₂ CO₂-päästöt.

Taulukko A7/1

Lopullisten testitulosten laskentamenetelmä (FE koskee ainoastaan tasoa 1B)

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
1	Liite B6	Testin raakatu- lokset	Massapäästöt Tämän liitteen kohdat 3–3.2.2	M _{i,p,1} , g/km, M _{CO₂,p,1} , g/km.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
2	Tulos vaiheesta 1	$M_{i,p,1}$, g/km, $M_{CO_2,p,1}$, g/km.	Syklin yhdistettyjen arvojen laskeminen: $M_{i,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO_2,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO_2,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ jossa $M_{i/CO_2,c,2}$ = päästötulokset koko syklissä d_p = ajomatkat syklin vaiheissa p	$M_{i,c,2}$, g/km, $M_{CO_2,c,2}$, g/km.
2b Tämä liite koskee ainoastaan tasoa 1A	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 2	$M_{CO_2,p,1}$, g/km, $M_{CO_2,c,2}$, g/km.	CO ₂ -päästötulosten korjaaminen tavoitenopeuden ja ajomatkan suhteen Liite B6b Huom. Koska myös ajomatka korjataan, on viittauksia ajomatkaan tästä laskentavaiheesta lähtien pidettävä viittauksina tavoiteajomatkaan.	$M_{CO_2,p,2b}$, g/km, $M_{CO_2,c,2b}$, g/km.
3	Taso 1A Tulos vaiheesta 2b	$M_{CO_2,p,2b}$, g/km, $M_{CO_2,c,2b}$, g/km.	RCB-korjaus Liite B6, lisäys 2	$M_{CO_2,p,3}$, g/km, $M_{CO_2,c,3}$, g/km.
	Taso 1B Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 2	$M_{CO_2,p,1}$, g/km, $M_{CO_2,c,2}$, g/km.	RCB-korjaus Liite B6, lisäys 2	$M_{CO_2,p,3}$, g/km, $M_{CO_2,c,3}$, g/km.
4a	Tulos vaiheesta 2 Tulos vaiheesta 3	$M_{i,c,2}$, g/km, $M_{CO_2,c,3}$, g/km.	Päästöjen testausmenettely kaikille jaksoittaisesti regeneroituvilla järjestelmillä varustetuille ajoneuvoille, K_i Liite B6, lisäys 1. $M_{i,c,4a} = K_i \times M_{i,c,2}$ tai $M_{i,c,4a} = K_i + M_{i,c,2}$ ja $M_{CO_2,c,4a} = K_{CO_2} \times M_{CO_2,c,3}$ tai $M_{CO_2,c,4a} = K_{CO_2} + M_{CO_2,c,3}$ K_i :n määrittämisessä käytettävä summaava tai kertova tekijä. Jos K_i -kerrointa ei sovelleta: $M_{i,c,4a} = M_{i,c,2}$ $M_{CO_2,c,4a} = M_{CO_2,c,3}$	$M_{i,c,4a}$, g/km, $M_{CO_2,c,4a}$, g/km.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
4b	Tulos vaiheesta 3 Tulos vaiheesta 4a	$M_{CO_2,p,3}$, g/km, $M_{CO_2,c,3}$, g/km, $M_{CO_2,c,4a}$, g/km.	Jos K_f -kerrointa sovelletaan, yhdenmukaistetaan vaiheittaiset CO_2 -tulokset syklin yhdistettyyn arvoon nähdessä: $M_{CO_2,p,4} = M_{CO_2,p,a} \times AF_{Kf}$ syklin kunkin vaiheen p osalta jossa $AF_{Kf} = \frac{M_{CO_2,c,4a}}{M_{CO_2,c,3}}$ Jos K_f -kerrointa ei sovelleta: $M_{CO_2,p,4} = M_{CO_2,p,3}$	$M_{CO_2,p,4}$, g/km
4c	Tulos vaiheesta 4a	$M_{i,c,4a}$, g/km, $M_{CO_2,c,4a}$, g/km.	Jos näitä arvoja käytetään tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen, kriteeripäästöt ja CO_2 -päästöt kerrotaan tämän säännön kohdan 8.2.4 mukaisesti määritetyllä sisäänajokertoimella: $M_{i,c,4c} = RI_C(j) \times M_{i,c,4a}$ $M_{CO_2,c,4c} = RI_{CO_2}(j) \times M_{CO_2,c,4a}$ Jos näitä arvoja ei käytetä tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen: $M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$ $M_{CO_2,c,4c} = M_{CO_2,c,4a}$	$M_{i,c,4c}$ $M_{CO_2,c,4c}$
			Lasketaan polttoainetehokkuus ($FE_{c,4c_temp}$) liitteen B6 kohdan 6 mukaisesti. Jos tätä arvoa käytetään tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen, polttoainetehokkuuden arvo kerrotaan tämän säännön kohdan 8.2.4 mukaisesti määritetyllä sisäänajokertoimella: $FE_{c,4c} = RI_{FE}(j) \times FE_{c,4c_temp}$ Jos näitä arvoja ei käytetä tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen: $FE_{c,4c} = FE_{c,4c_temp}$	$FE_{c,4c}$, km/l
5 Yhden testin tulos	Tulos vaiheista 4b ja 4c	$M_{CO_2,c,4c}$, g/km, $M_{CO_2,p,4}$, g/km	Taso 1A: ATCT-korjataan arvot $M_{CO_2,c,4c}$ ja $M_{CO_2,p,4}$ liitteen B6a kohdan 3.8.2 mukaisesti. Taso 1B: $M_{CO_2,c,5} = M_{CO_2,c,4c}$ $M_{CO_2,p,5} = M_{CO_2,p,4}$	$M_{CO_2,c,5}$, g/km, $M_{CO_2,p,5}$, g/km.
		$M_{i,c,4c}$, g/km, $FE_{c,4c}$, km/l	Sovelletaan liitteen C4 mukaisesti laskettuja huonone-miskertoimia kriteeripäästöjen arvoihin. $FE_{c,5} = FE_{c,4c}$ Jos näitä arvoja käytetään tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen, seuraavia vaiheita (6–10) ei vaadita, ja tämän vaiheen tulos on lopullinen tulos.	$M_{i,c,5}$, g/km, $FE_{c,5}$, km/l.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
6	Taso 1A: Tulos heesta 5	vai- $M_{i,c,5}$, g/km, $M_{CO_2,c,5}$, g/km, $M_{CO_2,p,5}$, g/km.	Määritetään testiarvojen keskiarvo ja ilmoitettu arvo. Liitteen B6 kohdat 1.2–1.2.3.	$M_{i,c,6}$, g/km, $M_{CO_2,c,6}$, g/km, $M_{CO_2,p,6}$, g/km, $M_{CO_2,c,declared}$, g/km.
	Taso 1B: Tulos heesta 5	vai- $FE_{c,5}$, km/l $M_{i,c,4c}$, g/km,	Määritetään testiarvojen keskiarvo ja ilmoitettu arvo. Liitteen B6 kohdat 1.2–1.2.3. Muunnetaan arvosta $FE_{c,declared}$ arvoon $M_{CO_2,c,declared}$ sovellettavalta sykliltä liitteen B7 kohdan 6 mukaisesti. Tätä varten käytetään sovellettavan syklin kriteeripäästöjä.	$FE_{c,declared}$, km/l $FE_{c,6}$, km/l $M_{CO_2,c,declared}$, g/km.
7	Taso 1A: Tulos heesta 6	vai- $M_{CO_2,c,6}$, g/km, $M_{CO_2,p,6}$, g/km, $M_{CO_2,c,declared}$, g/km.	Yhdenmukaistetaan vaihekohtaiset arvot. Liitteen B6 kohta 1.2.4 ja $M_{CO_2,c,7} = M_{CO_2,c,declared}$	$M_{CO_2,c,7}$, g/km, $M_{CO_2,p,7}$, g/km.
	Taso 1B: Tulos heesta 5 Tulos heesta 6	vai- $M_{CO_2,c,5}$, g/km, $M_{CO_2,p,5}$, g/km, vai- $M_{CO_2,c,declared}$, g/km.	Yhdenmukaistetaan vaihekohtaiset arvot. Liitteen B6 kohta 1.2.4	$M_{CO_2,p,7}$, g/km.
8 Testiajoneuvon tulokset tyyppi 1 -testistä	Taso 1A: Tulos heesta 6 Tulos heesta 7	vai- $M_{i,c,6}$, g/km, $M_{CO_2,c,7}$, g/km, vai- $M_{CO_2,p,7}$, g/km.	Lasketaan polttoaineenkulutus (FC) tämän liitteen kohdan 6 mukaisesti. Polttoaineenkulutus lasketaan sovellettavalta sykliltä ja sen vaiheilta erikseen. Tällöin a) käytetään sovellettavan vaiheen tai syklin CO_2 -arvoja b) käytetään koko syklin kriteeripäästöjä ja $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $M_{CO_2,c,8} = M_{CO_2,c,7}$ $M_{CO_2,p,8} = M_{CO_2,p,7}$	$FC_{c,8}$, l/100 km, $FC_{p,8}$, l/100 km, $M_{i,c,8}$, g/km, $M_{CO_2,c,8}$, g/km, $M_{CO_2,p,8}$, g/km.
	Taso 1B: Tulos heesta 6 Tulos heesta 7	vai- $M_{i,c,6}$, g/km, vai- $M_{CO_2,p,7}$, g/km.	Lasketaan polttoaineenkulutus ja muunnetaan se polttoainetehokkuuden arvoksi ainoastaan vaihekohtaisen arvon osalta tämän liitteen kohdan 6 mukaisesti. Polttoaineenkulutus lasketaan vaiheilta erikseen. Tällöin a) käytetään sovellettavan vaiheen CO_2 -arvoja b) käytetään koko syklin kriteeripäästöjä ja $M_{i,c,8} = M_{i,c,5}$ $FE_{c,8} = FE_{c,6}$	$FC_{p,8}$, l/100 km, $FE_{p,8}$, km/l, $M_{i,c,8}$, g/km, $FE_{c,8}$, km/l.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
9 Interpolointiperheen tulos Taso 1A Lopullinen kriteeripäästötulos	Tulos vaiheesta 8	Kukin H- ja L-konfiguraation testiajoneuvo: $M_{i,c,8}$, g/km, $M_{CO_2,c,8}$, g/km, $M_{CO_2,p,8}$, g/km, $FC_{c,8}$, l/100 km, $FC_{p,8}$, l/100 km, $FE_{c,8}$, km/l, $FE_{p,8}$, km/l.	Taso 1A: Jos ajoneuvon H lisäksi testattiin ajoneuvo M ja/tai ajoneuvo L, kriteeripäästötulokseksi otetaan suurempi näistä kahdesta arvosta – tai kolmesta arvosta, jos ajoneuvo M ei täytä lineaarisuuskriteeriä – ja kirjataan se arvoksi $M_{i,c}$. Yhdistettyjen THC- ja NO_x -päästöjen tapauksessa käytetään summan suurinta arvoa, joka koskee joko ajoneuvoa H tai L, tai tapauksen mukaan tyyppihyväksyntäarvona pidetään ajoneuvoa M. Jos L-konfiguraation ajoneuvoa ei testattu, $M_{i,c} = M_{i,c,8}$ Tasot 1A ja 1B $CO_2:n$, $FE:n$ ja $FC:n$ osalta käytetään vaiheessa 8 saatuja arvoja, ja CO_2 -arvot pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti kahteen desimaaliin ja FE - ja FC -arvot pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti kolmeen desimaaliin.	$M_{i,c}$, g/km, $M_{CO_2,c,H}$, g/km, $M_{CO_2,p,H}$, g/km, $FC_{c,H}$, l/100 km, $FC_{p,H}$, l/100 km, $FE_{c,H}$, km/l, $FE_{p,H}$, km/l, ja jos testattiin L-konfiguraation ajoneuvo: $M_{CO_2,c,L}$, g/km, $M_{CO_2,p,L}$, g/km, $FC_{c,L}$, l/100 km, $FC_{p,L}$, l/100 km, $FE_{c,L}$, km/l, $FE_{p,L}$, km/l.
10 Yksittäisen ajoneuvon tulos Lopullinen CO_2 -, FE - ja FC -tulos	Tulos vaiheesta 9	$M_{CO_2,c,H}$, g/km, $M_{CO_2,p,H}$, g/km, $FC_{c,H}$, l/100 km, $FC_{p,H}$, l/100 km, $FE_{c,H}$, km/l, $FE_{p,H}$, km/l, ja jos testattiin L-konfiguraation ajoneuvo: $M_{CO_2,c,L}$, g/km, $M_{CO_2,p,L}$, g/km, $FC_{c,L}$, l/100 km, $FC_{p,L}$, l/100 km, $FE_{c,L}$, km/l, $FE_{p,L}$, km/l.	Lasketaan interpolointiperheen yksittäisten ajoneuvojen polttoaineenkulutus, polttoainetehokkuus ja CO_2 -päästöt. Tämän liitteen kohta 3.2.3. Lasketaan ajovastusmatriisiperheen yksittäisten ajoneuvojen polttoaineenkulutus, polttoainetehokkuus ja CO_2 -päästöt. Tämän liitteen kohta 3.2.4. CO_2 -päästöt ilmaistaan grammoina kilometriä kohti (g/km) pyöristettynä lähimpään kokonaislukuun. Polttoaineenkulutusarvot pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti yhden desimaalin tarkkuuteen (l/100 km). Polttoainetehokkuusarvot pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti yhden desimaalin tarkkuuteen (km/l).	$M_{CO_2,c,ind}$ g/km, $M_{CO_2,p,ind}$ g/km, $FC_{c,ind}$ l/100 km, $FC_{p,ind}$ l/100 km, $FE_{c,ind}$ km/l, $FE_{p,ind}$ km/l.

2. Laimennetun pakokaasun tilavuuden määrittäminen
 - 2.1. Tilavuuden määrittäminen käytettäessä säädettävää laimennuslaitetta, jossa virtaus on vakio tai vaihtuva
Virtaamaa mitataan jatkuvasti. Mitataan kokonaistilavuus koko testin ajalta.
 - 2.2. Tilavuuden määrittäminen käytettäessä syrjäytyspumppulla varustettua säädettävää laimennuslaitetta
 - 2.2.1. Tilavuus lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$V = V_0 \times N$$

jossa

V on laimennetun kaasun tilavuus (litraa/testi) (ennen korjausta)

V_0 on syrjäytyspumppun siirtämän kaasun tilavuus testausolosuhteissa (litraa/kierros)

N on kierrosten määrä testiä kohti.

2.2.1.1. Tilavuuden korjaus vakio-olosuhteisiin

Korjataan laimennetun kaasun tilavuus vakio-olosuhteisiin seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$V_{\text{mix}} = V \times K_1 \times \left(\frac{P_B - P_1}{T_p} \right)$$

jossa

$$K_1 = \frac{273,15 \text{ (K)}}{101,325 \text{ (kPa)}} = 2,6961$$

P_B on ulkoilman paine testihuoneessa [kPa]

P_1 on syrjäytyspumpun imupuolen alipaine [kPa] ulkoilman paineeseen nähden

T_p on syrjäytyspumppuun menevän laimennetun pakokaasun lämpötilan aritmeettinen keskiarvo testin aikana [K].

3. Päästöjen massa

3.1. Yleiset vaatimukset (tapauksen mukaan)

3.1.1. Olettaen, että puristusvaikutuksia ei ilmene, kaikkia moottorin imu-, palamis-, ja pakoprosessissa esiintyviä kaasuja voidaan pitää ihanteellisina Avogadron hypoteesin mukaan.

3.1.2. Ajoneuvosta testin aikana tulleen kunkin kaasumaisen yhdisteen massa M määritetään volumetrisen pitoisuuden ja kyseisen kaasun tilavuuden tulona huomioiden seuraavat tiheydet vertailuolosuhteissa 273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa:

Hiilimonoksidi (CO)	$\rho = 1,25 \text{ g/l}$
Hiilidioksidi (CO ₂)	$\rho = 1,964 \text{ g/l}$
Hiilivedyt:	
bensiinin (E0) (C ₁ H _{1,85}) osalta	$\rho = 0,619 \text{ g/l}$
bensiinin (E10) (C ₁ H _{1,93} O _{0,033}) osalta	$\rho = 0,646 \text{ g/l}$
dieselin (B0) (C ₁ H _{1,86}) osalta	$\rho = 0,620 \text{ g/l}$
dieselin (B7) (C ₁ H _{1,86} O _{0,007}) osalta	$\rho = 0,625 \text{ g/l}$
nestekaasun (C ₁ H _{2,525}) osalta	$\rho = 0,649 \text{ g/l}$
maakaasun/biometaanin (CH ₄) osalta	$\rho = 0,716 \text{ g/l}$
etanolin (E85) (C ₁ H _{2,74} O _{0,385}) osalta	$\rho = 0,934 \text{ g/l}$
Typhen oksidit (NO _x)	$\rho = 2,05 \text{ g/l}$

NMHC:n massan laskemisessa käytetyn tiheyden on oltava sama kuin kaikkien hiilivetyjen lämpötilassa 273,15 K (0 °C) ja paineessa 101,325 kPa, ja se on riippuvainen polttoaineesta. Propanin massan laskemisessa (ks. liitteen B5 kohta 3.5) käytettävä tiheys on 1,967 g/l vakio-olosuhteissa.

Jos jotakin polttoainetyyppiä ei ole lueteltu tässä kohdassa, kyseisen polttoaineen tiheys lasketaan tämän liitteen kohdassa 3.1.3 annetusta yhtälöstä.

- 3.1.3. Kaikkien hiilivetyjen tiheys lasketaan kunkin vertailupolttoaineen, jonka keskimääräinen koostumus on $C_XH_YO_Z$, osalta seuraavasta yleisestä yhtälöstä:

$$\rho_{\text{THC}} = \frac{MW_C + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O}{V_M}$$

jossa

ρ_{THC} on kaikkien hiilivetyjen ja muiden hiilivetyjen kuin metaanin tiheys (g/l)

MW_C on hiilen moolimassa (12,011 g/mol)

MW_H on vedyn moolimassa (1,008 g/mol)

MW_O on hapen moolimassa (15,999 g/mol)

V_M on ihannekaasun moolitilavuus lämpötilassa 273,15 K (0° C) ja paineessa 101,325 kPa (22,413 l/mol)

H/C on polttoaineen $C_XH_YO_Z$ vety-hiilisuhde

O/C on polttoaineen $C_XH_YO_Z$ happi-hiilisuhde.

- 3.2. Päästöjen massan laskeminen

- 3.2.1. Kaasumaisten yhdisteiden päästöjen massa lasketaan seuraavilla yhtälöillä:

$$M_{i,\text{phase}} = \frac{V_{\text{mix,phase}} \times \rho_i \times KH_{\text{phase}} \times C_{i,\text{phase}} \times 10^{-6}}{d_{\text{phase}}}$$

jossa

M_1 on yhdisteen i päästöjen massa testissä tai vaiheessa [g/km]

V_{mix} on laimennetun pakokaasun tilavuus testissä tai vaiheessa ilmaistuna l/testi tai l/vaihe ja korjattuna vakio-olosuhteisiin (273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa)

ρ_1 on yhdisteen i tiheys (g/l) normaalilämpötilassa ja -paineessa (273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa)

KH on kosteuskorjauskerroin, jota sovelletaan vain typen oksidien (NO_2 ja NO_x) päästöjen massaan testiä tai vaihetta kohti

C_1 on yhdisteen i pitoisuus laimennetussa pakokaasussa ilmaistuna ppm:nä ja korjattuna laimennusilman sisältämällä yhdisteen i määrällä

d on sovellettavassa WLTC-testisyklissä ajettu matka [km]

n on sovellettavan WLTC-syklin vaiheiden lukumäärä.

- 3.2.1.1. Kaasumaisen yhdisteen pitoisuus laimennetussa pakokaasussa korjataan laimennusilman sisältämällä kaasumaisen yhdisteen määrällä seuraavasti:

$$C_i = C_e - C_d \times \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

jossa

C_1 on kaasumaisen yhdisteen i pitoisuus laimennetussa pakokaasussa korjattuna laimennusilman sisältämällä yhdisteen i määrällä [ppm]

C_e on kaasumaisen yhdisteen i mitattu pitoisuus laimennetussa pakokaasussa [ppm]

C_d on kaasumaisen yhdisteen i pitoisuus laimennusilmassa [ppm]

DF on laimennuskerroin.

3.2.1.1.1. Laimennuskerroin DF lasketaan asianomaista polttoainetta koskevasta yhtälöstä (tapauksen mukaan):

$$DF = \frac{13.4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}} \quad \text{benssiini (E10) ja diesel (B0)}$$

$$DF = \frac{13.5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}} \quad \text{benssiini (E0)}$$

$$DF = \frac{13.5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}} \quad \text{diesel (B7)}$$

$$DF = \frac{11.9}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}} \quad \text{nestekaasu}$$

$$DF = \frac{9.5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}} \quad \text{maakaasu/biometaani}$$

$$DF = \frac{12.5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}} \quad \text{etanoli (E85)}$$

$$DF = \frac{35.03}{C_{H_2O} + C_{H_2O-DA} + C_{H_2} \times 10^{-4}} \quad \text{vety}$$

Vetyä koskevassa yhtälössä

C_{H_2O} on näytepussin sisältämän laimennetun pakokaasun vesipitoisuus tilavuusprosentteina

C_{H_2O-DA} on laimennusilman vesipitoisuus tilavuusprosentteina

C_{H_2} on näytepussin sisältämän laimennetun pakokaasun vetypitoisuus (ppm).

Jos jotakin polttoainetyyppejä ei ole lueteltu tässä kohdassa, kyseisen polttoaineen laimennuskerroin lasketaan tämän liitteen kohdassa 3.2.1.1.2 annetuista yhtälöistä.

Jos valmistaja käyttää laimennuskerrointa, joka kattaa useita vaiheita, sen on laskettava laimennuskerroin käyttämällä kaasumaisten yhdisteiden keskipitoisuutta asianomaisissa vaiheissa.

Kaasumaisen yhdisteen keskipitoisuus lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$\bar{C}_i = \frac{\sum_{\text{phase}=1}^n (C_{i,\text{phase}} \times V_{\text{mix,phase}})}{\sum_{\text{phase}=1}^n V_{\text{mix,phase}}}$$

jossa

\bar{C}_i on kaasumaisen yhdisteen keskipitoisuus

$C_{i,\text{phase}}$ on pitoisuus kussakin vaiheessa

$V_{\text{mix,phase}}$ on tilavuus V_{mix} vastaavassa vaiheessa

n on vaiheiden lukumäärä.

- 3.2.1.1.2. Laimennuskerroin DF lasketaan kunkin vertailupolttoaineen, jonka keskimääräinen koostumus on C_xH_y - O_2 , osalta seuraavasta yleisestä yhtälöstä:

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

jossa

$$X = 100 \times \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3.76 \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}$$

C_{CO_2} on näytepussin sisältämän laimennetun pakokaasun CO_2 -pitoisuus tilavuusprosentteina

C_{HC} on näytepussin sisältämän laimennetun pakokaasun HC-pitoisuus ppm hiiliekvivalenttina

C_{CO} on näytepussin sisältämän laimennetun pakokaasun CO-pitoisuus [ppm].

- 3.2.1.1.3. Metaanin mittausta

- 3.2.1.1.3.1. Kun metaanimittaus tehdään kaasukromatografiin yhdistetyllä FID-analysointilaitteella (GC-FID), NMHC:n arvo lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$C_{NMHC} = C_{THC} - (R_{f_{CH_4}} \times C_{CH_4})$$

jossa

C_{NMHC} on laimennetun pakokaasun korjattu NMHC-pitoisuus ppm hiiliekvivalenttina

C_{THC} on laimennetun pakokaasun THC-pitoisuus ppm hiiliekvivalenttina ja korjattuna THC:n määrällä laimennusilmassa

C_{CH_4} on laimennetun pakokaasun CH_4 -pitoisuus ppm hiiliekvivalenttina ja korjattuna CH_4 :n määrällä laimennusilmassa

$R_{f_{CH_4}}$ on FID:n metaanivastetekijä määritettynä liitteen B5 kohdan 5.4.3.2 mukaisesti.

- 3.2.1.1.3.2. Kun metaanimittaus tehdään NMC-FID-analysointilaitteella, NMHC-pitoisuuden laskeminen riippuu nolla- ja kalibrointisäädössä käytettävästä kalibrointikaasusta ja -menetelmästä.

Jos THC-mittauksiin käytetään FID-analysointilaitetta ilman NMC:tä, FID kalibroidaan propaanilla ja ilmalla tavalliseen tapaan.

Jos FID kalibroidaan sarjassa NMC:n kanssa, voidaan soveltaa seuraavia menetelmiä:

- propaania ja ilmaa sisältävä kalibrointikaasu ohittaa NMC:n
- metaania ja ilmaa sisältävä kalibrointikaasu kulkee NMC:n läpi.

On erittäin suositeltavaa kalibroida metaani-FID NMC:n läpi kulkevalla metaani-ilmaseoksella.

Menetelmässä a lasketaan CH_4 - ja NMHC-pitoisuus seuraavista yhtälöistä:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{R_{f_{CH_4}} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)}}{(E_E - E_M)}$$

Jos $Rf_{CH_4} < 1,05$, se voidaan jättää pois edellä olevasta C_{CH_4} -yhtälöstä.

Menetelmässä b lasketaan CH_4 - ja NMHC-pitoisuus seuraavista yhtälöistä:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} \times Rf_{CH_4} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{Rf_{CH_4} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)} \times Rf_{CH_4} \times (1 - E_M)}{E_E - E_M}$$

jossa

$C_{HC(w/NMC)}$ on HC-pitoisuus, kun näytekaasu virtaa NMC:n läpi [ppm C]

$C_{HC(w/oNMC)}$ on HC-pitoisuus, kun näytekaasu ohittaa NMC:n [ppm C]

Rf_{CH_4} on metaanivastetekijä määritettynä liitteen B5 kohdan 5.4.3.2 mukaisesti

E_M on metaanihyötysuhde määritettynä tämän liitteen kohdan 3.2.1.1.3.3.1 mukaisesti

E_E on etaanihyötysuhde määritettynä tämän liitteen kohdan 3.2.1.1.3.3.2 mukaisesti.

Jos $Rf_{CH_4} < 1,05$, se voidaan jättää pois menetelmän b C_{CH_4} - ja C_{NMHC} -yhtälöstä.

3.2.1.1.3.3. Metaanierottimen (NMC) muunnostehokkuus

NMC:tä käytetään muiden hiilivetyjen kuin metaanin poistamiseen kaasunäytteestä hapettamalla hiilivedyt metaania lukuun ottamatta. Ihanteellisesti metaanin muunnos on 0 prosenttia ja muiden hiilivetyjen muunnos etaanina 100 prosenttia. NMHC:n mittaamiseksi tarkasti nämä kaksi tehokkuutta on määritettävä ja niitä on käytettävä NMHC-päästöjen laskemiseksi.

3.2.1.1.3.3.1. Metaanimuunnoksen tehokkuus E_M

Ohjataan metaani-ilma-kalibrointikaasua FID-analysointoriin NMC:n läpi ja ohittamalla se. Kirjataan molemmat pitoisuudet. Määritetään tehokkuus käyttäen seuraavaa yhtälöä:

$$E_M = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/oNMC)}}$$

jossa

$C_{HC(w/NMC)}$ on HC-pitoisuus, kun CH_4 virtaa NMC:n läpi [ppm C]

$C_{HC(w/oNMC)}$ on HC-pitoisuus, kun CH_4 ohittaa NMC:n [ppm C].

3.2.1.1.3.3.2. Etaanimuunnoksen tehokkuus E_E

Ohjataan etaani-ilma-kalibrointikaasua FID-analysointoriin NMC:n läpi ja ohittamalla se. Kirjataan molemmat pitoisuudet. Määritetään tehokkuus käyttäen seuraavaa yhtälöä:

$$E_E = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/oNMC)}}$$

jossa

$C_{HC(w/NMC)}$ on HC-pitoisuus, kun C_2H_6 virtaa NMC:n läpi [ppm C]

$C_{HC(w/oNMC)}$ on HC-pitoisuus, kun C_2H_6 ohittaa NMC:n (ppm C).

Jos NMC:n etaanimuunnoksen tehokkuus on 0,98 tai suurempi, E_E :n arvoksi asetetaan seuraavissa laskelmissa 1.

3.2.1.1.3.4. Jos metaani-FID kalibroidaan erottimella, E_M on 0.

Tällöin tämän liitteen kohdassa 3.2.1.1.3.2 (menetelmä b) esitetty C_{CH_4} :n laskemiseen käytettävä yhtälö saa seuraavan muodon:

$$C_{CH_4} = C_{HC(w/NMC)}$$

Tämän liitteen kohdassa 3.2.1.1.3.2 (menetelmä b) esitetty C_{NMHC} :n laskemiseen käytettävä yhtälö saa seuraavan muodon:

$$C_{NMHC} = C_{HC(w/oNMC)} - C_{HC(w/NMC)} \times r_h$$

NMHC:n massan laskemisessa käytetyn tiheyden on oltava sama kuin kaikkien hiilivetyjen lämpötilassa 273,15 K (0 °C) ja paineessa 101,325 kPa, ja se on riippuvainen polttoaineesta.

3.2.1.1.4. Pitoisuuden virtaamapainotetun aritmeettisen keskiarvon laskeminen

Seuraavaa laskentamenetelmää sovelletaan sellaisiin CVS-järjestelmiin, joita ei ole varustettu lämmönvaihtimella tai joiden lämmönvaihdin ei ole liitteen B5 kohdan 3.3.5.1 mukainen.

Tätä pitoisuuden virtaamapainotetun aritmeettisen keskiarvon laskentaa on käytettävä kaikissa jatkuvissa laimennetuissa mittauksissa, hiukkasmäärä mukaan luettuna. Sitä voidaan soveltaa valinnaisesti CVS-järjestelmiin, joissa on liitteen B5 kohdan 3.3.5.1 mukainen lämmönvaihdin.

$$C_e = \frac{\sum_{i=1}^n q_{vcvs}(i) \times \Delta t \times C(i)}{V}$$

jossa

C_e on pitoisuuden virtaamapainotettu aritmeettinen keskiarvo

$q_{vcvs}(i)$ on CVS:n virtaama ajankohtana $t = i \times \Delta t$ [m^3/s]

$C(i)$ on pitoisuus ajankohtana $t = i \times \Delta t$ [ppm]

Δt on näytteenottoväli [s]

V on CVS:n kokonaistilavuus [m^3]

n on testausaika [s].

3.2.1.2. NO_x :n kosteuskorjauskertoimen laskeminen

Kosteuden vaikutuksen korjaamiseksi typen oksideista saatuihin tuloksiin sovelletaan seuraavia yhtälöitä:

$$KH = \frac{1}{1 - 0.0329 \times (H - 10.71)}$$

jossa

$$H = \frac{6.211 \times R_a \times P_d}{P_B - P_d \times R_a \times 10^{-2}}$$

ja

H on ominaiskosteus vesihöyrygrammoina kuivan ilman kilogrammaa kohti

R_2 on ilman suhteellinen kosteus [%]

P_d on kylläisen höyryn paine ympäristön lämpötilassa [kPa]

P_B on ilmanpaine testihuoneessa [kPa].

KH-kerroin lasketaan testisyklin kullekin vaiheelle.

Ympäristön lämpötila ja suhteellinen kosteus määritellään kunkin vaiheen aikana jatkuvalla mittauksella saatujen arvojen aritmeettisena keskiarvona.

3.2.2. Puristussytytysmoottorien hiilivety päästöjen massan määrittäminen

3.2.2.1. HC-pitoisuuden aritmeettinen keskiarvo, jota käytetään puristussytytysmoottorien HC-päästöjen massan laskemiseen, lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$C_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} dt}{t_2 - t_1}$$

jossa

$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} dt$ on lämmitetyn FID:n lukeman integraali testin aikana (t_1-t_2)

C_e on laimennetusta pakokaasusta mitattu HC-pitoisuus ppm C_1 , korvaa C_{HC} :n kaikissa vastaavissa yhtälöissä.

3.2.2.1.1. Laimennusilman HC-pitoisuus määritetään laimennusilmapusseista. Tehdään tämän liitteen kohdan 3.2.2.1.1 mukainen korjaus.

3.2.3. Interpolointiperheen yksittäisten ajoneuvojen polttoaineenkulutuksen, polttotehokkuuden ja CO₂-päästöjen laskeminen

3.2.3.1. Polttoaineenkulutus, polttoainetehokkuus ja CO₂-päästöt käyttämättä interpolointimenetelmää (ts. käytetään vain ajoneuvoa H)

Tämän liitteen kohtien 3.2.1–3.2.1.1.2 mukaisesti lasketun CO₂-arvon ja tämän liitteen kohdan 6 mukaisesti lasketun polttoainetehokkuuden/polttoaineenkulutuksen katsotaan koskevan kaikkia interpolointiperheen yksittäisiä ajoneuvoja, eikä interpolointimenetelmää sovelleta.

3.2.3.2. Polttoaineenkulutus ja CO₂-päästöt käyttämällä interpolointimenetelmää

Interpolointiperheen kaikkien yksittäisten ajoneuvojen CO₂-päästöt ja polttoaineenkulutus voidaan laskea tämän liitteen kohtien 3.2.3.2.1–3.2.3.2.5 mukaisesti.

3.2.3.2.1. Testiajoneuvojen L ja H polttoaineenkulutus ja CO₂-päästöt

Seuraavissa laskelmissa käytettävät testiajoneuvojen L ja H CO₂-päästöjen massat syklissä M_{CO_2-L} ja M_{CO_2-H} ja sen vaiheissa p $M_{CO_2-L,p}$ ja $M_{CO_2-H,p}$ otetaan taulukon A7/1 vaiheesta 9.

Myös polttoaineenkulutusravat otetaan taulukon A7/1 vaiheesta 9. Niihin viitataan arvoina $FC_{L,p}$ ja $FC_{H,p}$.

3.2.3.2.2. Yksittäisen ajoneuvon ajovastuksen laskeminen

Jos interpolointiperhe perustuu yhteen tai useampaan ajovastuserheeseen, yksittäinen ajovastus lasketaan ainoastaan kyseiseen ajoneuvon sovellettavasta ajovastuserheestä.

3.2.3.2.2.1. Yksittäisen ajoneuvon massa

Interpolointimenetelmässä käytetään syötetietoina ajoneuvojen H ja L testimassoja.

TM_{ind} [kg] on yksittäisen ajoneuvon testimassa tämän säännön kohdan 3.2.25 mukaisesti.

Jos testiajoneuvoille L ja H käytetään samaa testimassaa, massaksi TM_{ind} asetetaan interpolointimenetelmässä testiajoneuvon H massa.

3.2.3.2.2.2. Yksittäisen ajoneuvon vierintävastus

- 3.2.3.2.2.2.1. Interpolointimenetelmässä käytetään syötetietoina testiajoneuvoihin L ja H valittujen renkaiden todellisia RRC-arvoja RR_L ja RR_H . Ks. liitteen B4 kohta 4.2.2.1.

Jos ajoneuvon L tai H etu- ja taka-akselin renkaiden RRC-arvot ovat erilaiset, lasketaan vierintävastusten painotettu keskiarvo tämän liitteen kohdassa 3.2.3.2.2.3 esitetystä yhtälöstä.

- 3.2.3.2.2.2.2. Yksittäiseen ajoneuvoon asennettujen renkaiden vierintävastuskertoimen RR_{ind} arvoksi asetetaan sovellettavalle renkaan energiatehokkuusluokalle liitteen B4 taulukossa A4/2 annettu RRC-arvo.

Jos yksittäiset ajoneuvot voidaan varustaa täydellä vakiopyörien ja -renkaiden sarjalla ja täydellä talvi-rengassarjalla (merkitty kolmella vuorenhuipulla ja lumihiiutaleella (3PMS)) pyörineen tai ilman pyöriä, lisäpyöriä/-renkaita ei pidetä lisävarusteina.

Jos etu- ja taka-akselin renkaiden energiatehokkuusluokka-arvot ovat erilaiset, käytetään tämän liitteen kohdassa 3.2.3.2.2.2.3 annetusta yhtälöstä laskettua painotettua keskiarvoa.

Jos testiajoneuvoihin L ja H on asennettu samat renkaat tai renkaat, joiden vierintävastuskerroin on sama, interpolointimenetelmässä käytettäväksi arvoksi RR_{ind} asetetaan arvo RR_H .

- 3.2.3.2.2.2.3. Vierintävastusten painotetun keskiarvon laskeminen

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

jossa

x on ajoneuvo L, ajoneuvo H tai yksittäinen ajoneuvo.

$RR_{L,FA}$ ja $RR_{H,FA}$ ovat ajoneuvojen L ja H etuakselien renkaiden todelliset vierintävastuskertoimet [kg/tonnia]

$RR_{ind,FA}$ on yksittäisen ajoneuvon etuakselin renkaiden vierintävastuskertoimen arvo liitteen B4 taulukossa A4/2 annetun sovellettavan renkaan energiatehokkuusluokan mukaisesti [kg/tonnia]

$RR_{L,RA}$ ja $RR_{H,RA}$ ovat ajoneuvojen L ja H taka-akselien renkaiden todelliset vierintävastuskertoimet [kg/tonnia]

$RR_{ind,RA}$ on yksittäisen ajoneuvon taka-akselin renkaiden vierintävastuskertoimen arvo liitteen B4 taulukossa A4/2 annetun sovellettavan renkaan energiatehokkuusluokan mukaisesti (kg/tonnia)

$mp_{x,FA}$ on ajokuntoisen ajoneuvon massan osuus etuakselilla.

Arvoa RR_x ei saa pyöristää tai luokitella renkaan energiatehokkuusluokkiin.

- 3.2.3.2.2.3. Yksittäisen ajoneuvon ilmanvastus

- 3.2.3.2.2.3.1. Lisävarusteiden aerodynaamisen vaikutuksen määrittäminen

Mitataan kaikkien ilmanvastukseen vaikuttavien lisävarusteiden ja korimuotojen ilmanvastus tuulitunnelissa, joka vastuuviranomaisen varmentamana täyttää liitteen B4 kohdan 3.2 vaatimukset.

Interpolointimenetelmän soveltamiseksi mitataan yhteen ajovastusperheeseen kuuluvien lisävarusteiden ilmanvastus samalla tuulennopeudella, joka on joko v_{low} tai v_{high} , mieluiten v_{high} , liitteen B4 kohdan 6.4.3 mukaisesti. Jos arvoa v_{low} tai v_{high} ei ole (esim. jos ajoneuvon V_L ja/tai V_H ajovastus on mitattu rullausmenetelmällä), aerodynaaminen voima lasketaan samalla tuulennopeudella, joka on vähintään 80 km/h ja enintään 150 km/h. Ryhmän 1 ajoneuvojen osalta se mitataan samalla tuulennopeudella, joka on enintään 150 km/h.

- 3.2.3.2.2.3.2. Lisävarusteiden aerodynaamisen vaikutuksen määrittäminen vaihtoehtoisella menetelmällä

Arvon $\Delta(C_D \times A_f)$ määrittämiseen voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella käyttää vaihtoehtoista menetelmää (esim. CFD-simulointia (ainoastaan taso 1A) tai liitteessä B4 esitetyistä kriteereistä poikkeavaa tuulitunnelia), kunhan seuraavat vaatimukset täyttyvät:

a) Vaihtoehtoisella menetelmällä on pystyttävä mittaamaan $\Delta(C_D \times A_f)$ tarkkuudella $\pm 0,015 \text{ m}^2$.

Ainoastaan taso 1A – Jos käytetään CFD-simulointia, CFD-menetelmän tarkkuus on validoitava vähintään kahdella arvolla $\Delta(C_D \times A_f)$ kutakin yhteisen verokkiajoneuvon korin lisävarustetyyppejä kohti ja yhteensä vähintään kahdeksalla arvolla $\Delta(C_D \times A_f)$ kuvassa A7/1a esitetyn esimerkin mukaisesti.

b) Vaihtoehtoista menetelmää saa käyttää vain niihin aerodynamiikkaan vaikuttaviin lisävarustetyyppeihin (esim. pyörät, kori, jäähdytysilman säätöjärjestelmät, spoilerit), joiden osalta vastaavuus on osoitettu.

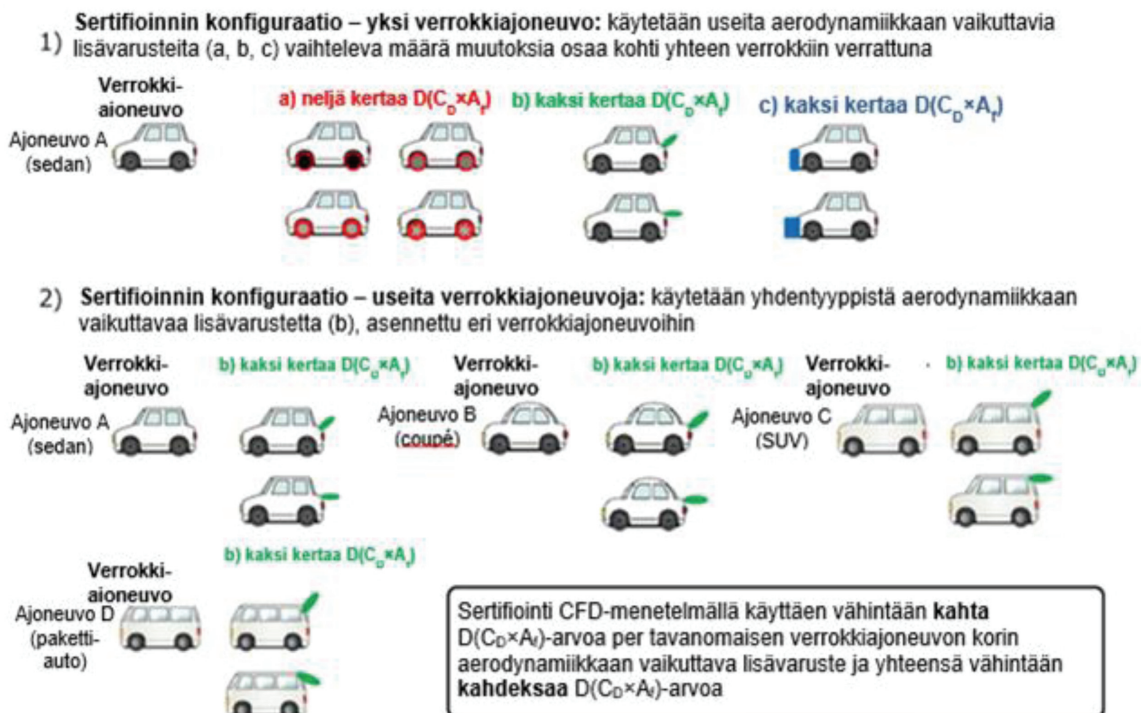
c) Vastuuviranomaiselle on esitettävä näyttö a ja b alakohdassa tarkoitettua vastaavuudesta ennen ajovastusperheen tyyppi hyväksyntää. Kaikkien vaihtoehtoisten menetelmien validoinnin on perustuttava tuulitunnelimittauksiin, jotka täyttävät tämän säännön kriteerit.

d) Jos jonkin lisävarusteen arvo $\Delta(C_D \times A_f)$ on yli kaksi kertaa niin suuri kuin sen lisävarusteen arvo $\Delta(C_D \times A_f)$, josta näyttöä esitettiin, ilmanvastusta ei saa määrittää vaihtoehtoisella menetelmällä.

e) Jos käytetään mittausmenetelmää, se on validoitava uudelleen neljän vuoden välein. Jos käytetään matemaattista menetelmää, myös simulointimalliin tai ohjelmistoon tehdyt muutokset, jotka todennäköisesti mitätöivät validointiraportin, on validoitava uudelleen.

Kuva A7/1a

Esimerkki lisävarusteiden aerodynaamisen vaikutuksen määrittämisestä vaihtoehtoisella menetelmällä



3.2.3.2.2.3.2.1. Kun vastuuviranomaiselle toimitetaan näyttö vaihtoehtoisen menetelmän vastaavuudesta, valmistajan on ilmoitettava vaihtoehtoisessa menetelmässä käytettävä ajoneuvokonfiguraatio, joka kirjataan asiaankuuluviin testausselesteisiin. Vastuuviranomainen voi vaatia, että vaihtoehtoisen menetelmän vastaavuus vahvistetaan valitsemalla ajoneuvo valmistajan ilmoittamasta ajoneuvokonfiguraatiosta, kun vastaavuus on osoitettu. Arvon $\Delta(C_D \times A_f)$ tulos on pystyttävä mittaamaan tarkkuudella $\pm 0,015 \text{ m}^2$. Tämän menetelyn on perustuttava tuulitunnelimittauksiin, jotka täyttävät tämän säännön kriteerit. Jos tätä menettelyä ei ole noudatettu, vaihtoehtoisen menetelmän hyväksyntä katsotaan mitätöidyksi.

3.2.3.2.2.3.3. Yksittäiseen ajoneuvoon kohdistuvan aerodynaamisen vaikutuksen soveltaminen

$\Delta(C_D \times A_f)_{\text{ind}}$ on yksittäiselle ajoneuvolle ja testiajoneuvolle L lasketun ilmanvastuskertoimen ja otsapinta-alan tuloero, joka johtuu testiajoneuvoon L nähden erilaisista lisävarusteista ja korinmuodoista [m²].

Nämä ilmanvastuksen erot $\Delta(C_D \times A_f)$ on määritettävä tarkkuudella $\pm 0,015 \text{ m}^2$.

$\Delta(C_D \times A_f)_{\text{ind}}$ voidaan määrittää seuraavalla yhtälöllä myös lisävarusteiden ja korinmuotojen summalle siten, että tarkkuus on edelleen $\pm 0,015 \text{ m}^2$:

$$\Delta(C_D \times A_f)_{\text{ind}} = \sum_{i=1}^n \Delta(C_D \times A_f)_i$$

jossa

C_D on ilmanvastuskerroin

A_f on ajoneuvon otsapinta-ala [m²]

n on ajoneuvon niiden lisävarusteiden määrä, jotka ovat erilaiset yksittäisessä ajoneuvossa ja testiajoneuvossa L

$\Delta(C_D \times A_f)_i$ on ilmanvastuskertoimen ja otsapinta-alan tuloero, joka johtuu ajoneuvon yksilöllisestä ominaisuudesta i ; se on positiivinen, kun lisävaruste lisää ajovastusta testiajoneuvoon L verrattuna, ja päinvastoin [m²].

Testiajoneuvojen L ja H kaikkien erilaisten arvojen $\Delta(C_D \times A_f)_i$ summan on vastattava arvoa $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$.

3.2.3.2.2.3.4. Testiajoneuvojen L ja H aerodynaamisen kokonaiseron määrittäminen

Testiajoneuvojen L ja H ilmanvastuskertoimen ja otsapinta-alan tulon kokonaisero on $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ (m²). Se on kirjattava.

3.2.3.2.2.3.5. Aerodynaamisten vaikutusten dokumentointi

Jos sellaisten interpolointiperheeseen kuuluvien ajoneuvojen lisävarusteiden ja korinmuotojen ilmanvastuskertoimen ja otsapinta-alan tulo $\Delta(C_D \times A_f)$ kasvaa tai pienenee, jotka

a) vaikuttavat ajoneuvon ilmanvastukseen ja

b) sisällytetään interpolointiin,

kasvu tai pieneneminen (m²) kirjataan.

3.2.3.2.2.3.6. Aerodynaamisia vaikutuksia koskevat lisämääräykset

Ajoneuvon H ilmanvastusta sovelletaan koko interpolointiperheeseen ja $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$:n arvoksi asetetaan nolla, jos

a) tuulitunnelissa ei pystytä mittaamaan tarkasti arvoa $\Delta(C_D \times A_f)$ tai

b) testiajoneuvoissa H ja L ei ole toisistaan poikkeavia ilmanvastukseen vaikuttavia lisävarusteita, jotka sisällytetään interpolointiin.

3.2.3.2.2.4. Lisävarusteiden aerodynaamisen vaikutuksen määrittäminen

Testiajoneuvojen H ja L (liitteessä B4 määriteltyihin) ajovastuskertoimiin f_0 , f_1 ja f_2 viitataan seuraavassa symboleilla $f_{0,H}$, $f_{1,H}$ ja $f_{2,H}$ sekä $f_{0,L}$, $f_{1,L}$ ja $f_{2,L}$. Testiajoneuvolle L määritellään mukautettu ajovastuskäyrä seuraavasti:

$$F_L(v) = f_{0,L}^* + f_{1,H} \times v + f_{2,L}^* \times v^2$$

Sovelletaan pienimmän neliösumman regressiota vertailunopeuspisteisiin ja määritetään siten mukautetut ajovastuskertoimet $f_{0,L}^*$ ja $f_{2,L}^*$ $F_L(v)$:n laskemiseksi siten, että lineaarisen kertoimen $f_{1,L}^*$ arvoksi otetaan $f_{1,H}$. Lasketaan interpolointiperheen yksittäisen ajoneuvon ajovastuskertoimet $f_{0,ind}$, $f_{1,ind}$ ja $f_{2,ind}$ seuraavista yhtälöistä:

$$f_{0,ind} = f_{0,H} - \Delta f_0 \times \frac{(TM_H \times RR_H - TM_{ind} \times RR_{ind})}{(TM_H \times RR_H - TM_L \times RR_L)}$$

Jos $(TM_H \times RR_H - TM_L \times RR_L) = 0$, lasketaan $f_{0,ind}$ kuitenkin seuraavasta yhtälöstä:

$$f_{0,ind} = f_{0,H} - \Delta f_0$$

$$f_{1,ind} = f_{1,H}$$

$$f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2 \frac{(\Delta[C_D \times A_f]_{LH} - \Delta[C_D \times A_f]_{ind})}{(\Delta[C_D \times A_f]_{LH})}$$

Jos $\Delta(C_D \times A_f)_{LH} = 0$, lasketaan $f_{2,ind}$ kuitenkin seuraavasta yhtälöstä:

$$f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2$$

jossa

$$\Delta f_0 = f_{0,H} - f_{0,L}^*$$

$$\Delta f_2 = f_{2,H} - f_{2,L}^*$$

Ajovastusmatriisiperheen tapauksessa yksittäisen ajoneuvon ajovastuskertoimet f_0 , f_1 ja f_2 lasketaan liitteen B4 kohdassa 5.1.1 esitetyistä yhtälöistä.

3.2.3.2.3. Syklin energiantarpeen laskeminen

Lasketaan sovellettavan WLTC-syklin energiantarve E_k ja kaikkien sovellettavan syklin vaiheiden energiantarve $E_{k,p}$ tämän liitteen kohdassa 5 esitetyllä menettelyllä seuraaville ajovastuskertoimien ja massojen sarjoille k :

$$k=1: f_0 = f_{0,L}^*, f_1 = f_{1,H}, f_2 = f_{2,L}^*, m = TM_L$$

(testiajoneuvo L)

$$k=2: f_0 = f_{0,H}, f_1 = f_{1,H}, f_2 = f_{2,H}, m = TM_H$$

(testiajoneuvo H)

$$k=3: f_0 = f_{0,ind}, f_1 = f_{1,H}, f_2 = f_{2,ind}, m = TM_{ind}$$

(interpolointiperheen yksittäinen ajoneuvo)

Nämä kolme ajovastusten sarjaa voidaan johtaa eri ajovastuserheistä.

3.2.3.2.4. Taso 1A:

Interpolointiperheen yksittäisen ajoneuvon CO₂-arvon laskeminen interpolointimenetelmällä

Lasketaan yksittäisen ajoneuvon CO₂-päästöjen massa (g/km) sovellettavan syklin kussakin vaiheessa p seuraavasta yhtälöstä:

$$M_{CO_2-ind,p} = M_{CO_2-L,p} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}} \right) \times (M_{CO_2-H,p} - M_{CO_2-L,p})$$

Lasketaan yksittäisen ajoneuvon CO₂-päästöjen massa (g/km) koko syklissä seuraavasta yhtälöstä:

$$M_{\text{CO}_2\text{-ind}} = M_{\text{CO}_2\text{-L}} + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1} \right) \times (M_{\text{CO}_2\text{-H}} - M_{\text{CO}_2\text{-L}})$$

Tekijät E_{1,p}, E_{2,p} ja E_{3,p} sekä E₁, E₂ ja E₃ lasketaan tämän liitteen kohdan 3.2.3.2.3 mukaisesti.

3.2.3.2.5. Taso 1A:

Interpolointiperheen yksittäisen ajoneuvon polttoaineenkulutuksen FC laskeminen interpolointimenetelmällä

Lasketaan yksittäisen ajoneuvon polttoaineenkulutus (l/100 km) sovellettavan syklin kussakin vaiheessa p seuraavasta yhtälöstä:

$$FC_{\text{ind,p}} = FC_{\text{L,p}} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}} \right) \times (FC_{\text{H,p}} - FC_{\text{L,p}})$$

Lasketaan yksittäisen ajoneuvon polttoaineenkulutus (l/100 km) koko syklissä seuraavasta yhtälöstä:

$$FC_{\text{ind}} = FC_{\text{L}} + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1} \right) \times (FC_{\text{H}} - FC_{\text{L}})$$

Tekijät E_{1,p}, E_{2,p} ja E_{3,p} sekä E₁, E₂ ja E₃ lasketaan tämän liitteen kohdan 3.2.3.2.3 mukaisesti.

Taso 1B

Interpolointiperheen yksittäisen ajoneuvon polttoainetehokkuuden FE laskeminen interpolointimenetelmällä

Lasketaan yksittäisen ajoneuvon polttoainetehokkuus (km/l) sovellettavan syklin kussakin vaiheessa p seuraavasta yhtälöstä:

$$FE_{\text{ind,p}} = \frac{1}{1/FE_{\text{L,p}} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}} \right) \times (1/FE_{\text{H,p}} - 1/FE_{\text{L,p}})}$$

Lasketaan yksittäisen ajoneuvon polttoainetehokkuus (km/l) koko syklissä seuraavasta yhtälöstä:

$$FE_{\text{ind}} = \frac{1}{1/FE_{\text{L}} + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1} \right) \times (1/FE_{\text{H}} - 1/FE_{\text{L}})}$$

Tekijät E_{1,p}, E_{2,p} ja E_{3,p} sekä E₁, E₂ ja E₃ lasketaan tämän liitteen kohdan 3.2.3.2.3 mukaisesti.

3.2.3.2.6. Taso 1A

Alkuperäinen laitevalmistaja voi korottaa tämän liitteen kohdan 3.2.3.2.4 mukaisesti määritettyä yksittäisen ajoneuvon CO₂-arvoa. Tällaisissa tapauksissa

- a) korotetaan vaihekohtaisia CO₂-arvoja suhteella, joka vastaa korotettua CO₂-arvoa jaettuna lasketulla CO₂-arvolla
- b) korotetaan polttoaineenkulutuservoja suhteella, joka vastaa korotettua CO₂-arvoa jaettuna lasketulla CO₂-arvolla.

Menettelyllä ei saa kompensoida sellaisten teknisten elementtien vaikutuksia, joiden vuoksi ajoneuvo olisi tosiasiallisesti jätettävä pois interpolointiperheestä.

Taso 1B

Alkuperäinen laitevalmistaja voi alentaa tämän liitteen kohdan 3.2.3.2.5 mukaisesti määritettyä yksittäisen ajoneuvon polttoainetehokkuuden arvoa. Tällaisissa tapauksissa

- a) alennetaan vaihekohtaisia polttoainetehokkuuden arvoja suhteella, joka vastaa alennettua polttoainetehokkuuden arvoa jaettuna lasketulla polttoainetehokkuuden arvolla.

Menettelyllä ei saa kompensoida sellaisten teknisten elementtien vaikutuksia, joiden vuoksi ajoneuvo olisi tosiasiallisesti jätettävä pois interpolointiperheestä.

3.2.4. Ajovastusmatriisiperheen yksittäisten ajoneuvojen polttoaineenkulutuksen, polttoainetehokkuuden ja CO₂-päästöjen laskeminen

Ajovastusmatriisiperheen kaikkien yksittäisten ajoneuvojen CO₂-päästöt ja polttoainetehokkuus/polttoaineenkulutus lasketaan tämän liitteen kohdissa 3.2.3.2.3–3.2.3.2.5 esitetyllä interpolointimenetelmällä. Viittaukset ajoneuvoon L ja/tai H korvataan tapauksen mukaan viittauksilla ajoneuvoon L_M ja/tai H_M.

3.2.4.1. Ajoneuvojen L_M ja H_M polttoaineenkulutuksen, polttoainetehokkuuden ja CO₂-päästöjen määrittäminen

Ajoneuvojen L_M ja H_M CO₂-päästöt M_{CO₂} sovellettavan WLTC-syklin yksittäisissä vaiheissa p määritetään tämän liitteen kohdassa 3.2.1 esitetyillä laskelmilla, ja niihin viitataan tekijöinä M_{CO₂ - L_{M,p}} ja M_{CO₂ - H_{M,p}}. Polttoaineenkulutus ja polttoainetehokkuus sovellettavan WLTC-syklin yksittäisissä vaiheissa määritetään tämän liitteen kohdan 6 mukaisesti, ja arvoihin viitataan tekijöinä FC_{L_M,p}, FC_{H_M,p}, FE_{L_M,p} ja FE_{H_M,p}.

3.2.4.1.1. Yksittäisen ajoneuvon ajovastuksen laskeminen

Ajovastusvoima lasketaan liitteen B4 kohdassa 5.1 kuvatulla menettelyllä.

3.2.4.1.1.1. Yksittäisen ajoneuvon massa

Laskennan syötetietoina käytetään liitteen B4 kohdan 4.2.1.4 mukaisesti valittujen ajoneuvojen H_M ja L_M testimassoja.

TM_{ind} (kg) on yksittäisen ajoneuvon testimassa tämän liitteen kohdassa 3.2.25 olevan testimassan määritelmän mukaisesti.

Jos testiajoneuvoille L_M ja H_M käytetään samaa testimassaa, massaksi TM_{ind} asetetaan ajovastusmatriisiperhemenetelmässä testiajoneuvon H_M massa.

3.2.4.1.1.2. Yksittäisen ajoneuvon vierintävastus

3.2.4.1.1.2.1. Laskennan syötetietoina käytetään liitteen B4 kohdan 4.2.1.4 mukaisesti valittujen ajoneuvojen L_M ja H_M vierintävastuskertoimien (RRC) arvoja RR_{L_M} ja RR_{H_M}.

Jos ajoneuvon L_M tai H_M etu- ja taka-akselin renkaiden RRC-arvot ovat erilaiset, lasketaan vierintävastusten painotettu keskiarvo tämän liitteen kohdassa 3.2.4.1.1.2.3 esitetystä yhtälöstä.

3.2.4.1.1.2.2. Yksittäiseen ajoneuvoon asennettujen renkaiden vierintävastuskertoimen RR_{ind} arvoksi asetetaan sovellettavalle renkaan energiatehokkuusluokalle liitteen B4 taulukossa A4/2 annettu RRC-arvo.

Jos yksittäiset ajoneuvot voidaan varustaa täydellä vakiopyörien ja -renkaiden sarjalla ja täydellä talvi-rengassarjalla (merkitty kolmella vuorenhuipulla ja lumihuutaleella (3PMS)) pyörineen tai ilman pyöriä, lisäpyöriä/-renkaita ei pidetä lisävarusteina.

Jos etu- ja taka-akselin renkaiden energiatehokkuusluokka-arvot ovat erilaiset, käytetään tämän liitteen kohdassa 3.2.4.1.1.2.3 annetusta yhtälöstä laskettua painotettua keskiarvoa.

Jos ajoneuvoille L_M ja H_M käytetään samaa vierintävastusta, vierintävastukseksi RR_{ind} asetetaan ajovastusmatriisiperhemenetelmässä RR_{HM} .

3.2.4.1.1.2.3. Vierintävastusten painotetun keskiarvon laskeminen

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

jossa

x on ajoneuvo L, ajoneuvo H tai yksittäinen ajoneuvo.

$RR_{LM,FA}$ ja $RR_{HM,FA}$ ovat ajoneuvojen L ja H etuakselien renkaiden todelliset vierintävastuskertoimet [kg/tonnia]

$RR_{ind,FA}$ on yksittäisen ajoneuvon etuakselin renkaiden vierintävastuskertoimen arvo liitteen B4 taulukossa A4/2 annetun sovellettavan renkaan energiatehokkuusluokan mukaisesti [kg/tonnia]

$RR_{LM,RA}$ ja $RR_{HM,RA}$ ovat ajoneuvojen L ja H taka-akselien renkaiden todelliset vierintävastuskertoimet [kg/tonnia]

$RR_{ind,RA}$ on yksittäisen ajoneuvon taka-akselin renkaiden vierintävastuskertoimen arvo liitteen B4 taulukossa A4/2 annetun sovellettavan renkaan energiatehokkuusluokan mukaisesti (kg/tonnia)

$mp_{x,FA}$ on ajokuntoisen ajoneuvon massan osuus etuakselilla.

Arvoa RR_x ei saa pyöristää tai luokitella renkaan energiatehokkuusluokkiin.

3.2.4.1.1.3. Yksittäisen ajoneuvon otsapinta-ala

Laskennan syötetietoina käytetään liitteen B4 kohdan 4.2.1.4 mukaisesti valittujen ajoneuvojen L_M ja H_M otsapinta-aloja A_{fLM} ja A_{fHM} .

Yksittäisen ajoneuvon otsapinta-ala on $A_{f,ind}$ (m^2).

Jos ajoneuvoille L_M and H_M käytetään samaa otsapinta-alaa, otsapinta-alaksi $A_{f,ind}$ asetetaan ajovastusmatriisiperhemenetelmässä ajoneuvon H_M otsapinta-ala.

3.2.5. Vaihtoehtoinen interpolointilaskentamenetelmä

Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella valmistaja voi soveltaa vaihtoehtoista interpolointilaskentamenetelmää, jos interpolointimenetelmällä saadaan epärealistisia vaihekohtaisia tuloksia tai epärealistinen ajovastuskäyrä. Ennen luvan myöntämistä valmistajan on tarkistettava ja mahdollisuuksien mukaan korjattava seuraavat:

- Syy siihen, että ajovastuksen kannalta merkityksellisissä ominaisuuksissa on pieniä ajoneuvojen L ja H välisiä eroja, kun vaihekohtaiset tulokset ovat epärealistisia.
- Syy siihen, että kertoimien $f_{1,L}$ ja $f_{1,H}$ välillä on odottamaton ero, kun ajovastuskäyrä on epärealistinen.

Valmistajan vastuuviranomaiselle esittämässä pyynnössä on oltava näyttö siitä, ettei tällainen korjaus ole mahdollinen ja että aiheutuva virhe on merkittävä.

3.2.5.1. Vaihtoehtoinen laskelma epärealististen vaihekohtaisten tulosten korjaamiseksi

Vaihtoehtona tämän liitteen kohdissa 3.2.3.2.4 ja 3.2.3.2.5 määritellyille menettelyille voidaan vaihekohtaisia CO₂-päästöjä, vaihekohtaista polttoainetehokkuutta ja vaihekohtaista polttoaineenkulutusta koskevat laskelmat tehdä kohdissa 3.2.5.1.1, 3.2.5.1.2 ja 3.2.5.1.3 annettujen yhtälöiden mukaisesti.

Kunkin parametrin osalta M_{CO₂} korvataan FC- tai FE-arvolla.

3.2.5.1.1. Suhteen määrittäminen ajoneuvojen V_L ja V_H kunkin vaiheen osalta

$$R_{p,L} = M_{CO_2,p,L}/M_{CO_2,c,L}$$

$$R_{p,H} = M_{CO_2,p,H}/M_{CO_2,c,H}$$

jossa

M_{CO₂,p,L}, M_{CO₂,c,L}, M_{CO₂,p,H} and M_{CO₂,c,H} ovat tämän liitteen taulukon A7/1 vaiheesta 9.

3.2.5.1.2. Suhteen määrittäminen ajoneuvon V_{ind} kunkin vaiheen osalta

$$R_{p,ind} = R_{p,L} + \left(\frac{M_{CO_2,c,ind} - M_{CO_2,c,L}}{M_{CO_2,c,H} - M_{CO_2,c,L}} \right) \times (R_{p,H} - R_{p,L})$$

jossa

M_{CO₂,c,ind} on tämän liitteen taulukon A7/1 vaiheesta 10 ja pyöristetään lähimpään kokonaislukuun.

3.2.5.1.3. Ajoneuvon V_{ind} vaiheittaisten päästöjen massa

$$M_{CO_2,p,ind} = R_{p,ind} \times M_{CO_2,c,ind}$$

3.2.5.2. Vaihtoehtoinen laskelma epärealistisen ajovastuskäyrän korjaamiseksi

Vaihtoehtona tämän liitteen kohdassa 3.2.3.2.2.4 määritellylle menettelylle ajovastuskertoimet voidaan laskea seuraavasti:

$$F_i(v) = f_{0,i}^* + f_{1,A} \times v + f_{2,i}^* \times v^2$$

Sovelletaan pienimmän neliösumman regressiota vertailunopeuspisteisiin ja määritetään siten vaihtoehtoiset mukautetut ajovastuskertoimet f_{0,i}^{*} ja f_{2,i}^{*} F_i(v):n laskemiseksi siten, että lineaarisen kertoimen f_{1,i}^{*} arvoksi otetaan f_{1,A}. f_{1,A} lasketaan seuraavasti:

$$f_{1,A} = \frac{(E_1 + E_{LR}) \times f_{1,HR} + (E_{HR} + E_1) \times f_{1,LR}}{(E_{HR} + E_{LR})}$$

jossa

E on tämän liitteen kohdassa 5 määritelty syklin energiantarve [Ws]

i on ajoneuvoja L, H tai ind ilmaiseva alaindeksi

H_R on liitteen B4 kohdassa 4.2.1.2.3.2 kuvattu testiajoneuvo H

L_R on liitteen B4 kohdassa 4.2.1.2.3.2 kuvattu testiajoneuvo L.

3.3. Hiukkasmassa

3.3.1. Laskelmat

Hiukkasmassa lasketaan käyttäen seuraavia kahta yhtälöä:

$$PM = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \times P_e}{V_{ep} \times d}$$

kun pakokaasut poistetaan tunnelista

ja

$$PM = \frac{V_{\text{mix}} \times P_e}{V_{\text{ep}} \times d}$$

kun pakokaasut palautetaan tunneliin

jossa

V_{mix} on laimennetun pakokaasun tilavuus (ks. tämän liitteen kohta 2) vakio-olosuhteissa

V_{ep} on hiukkassuodattimen läpi virtaavan laimennetun pakokaasun tilavuus vakio-olosuhteissa

P_e on yhden tai useamman näytesuodattimen keräämien hiukkasten massa [mg]

d on testisyklissä ajettu matka [km].

3.3.1.1. Jos on tehty laimennusjärjestelmän taustahiukkaspitoisuutta koskeva korjaus, se on määritettävä liitteen B6 kohdan 2.1.3.1 mukaisesti. Tässä tapauksessa hiukkasmassa (mg/km) lasketaan seuraavista yhtälöistä:

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

kun pakokaasut poistetaan tunnelista

ja

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

kun pakokaasut palautetaan tunneliin

jossa

V_{ap} on taustahiukkassuodattimen läpi virtaavan tunneli-ilman tilavuus vakio-olosuhteissa

P_a on laimennusilmasta tai laimennustunnelin taustailmasta määritetty hiukkasmassa määritettynä jollakin liitteen B6 kohdassa 2.1.3.1 kuvatulla menetelmällä

DF on laimennuskerroin määritettynä tämän liitteen kohdan 3.2.1.1.1 mukaisesti.

Jos taustakorjaustulosten soveltaminen johtaa negatiiviseen tulokseen, tuloksen katsotaan olevan nolla mg/km.

3.3.2. Hiukkasmassan määrittäminen kaksoislaimennuksella

$$V_{\text{ep}} = V_{\text{set}} - V_{\text{ssd}}$$

jossa

V_{ep} on hiukkassuodattimen läpi virtaavan laimennetun pakokaasun tilavuus vakio-olosuhteissa

V_{set} on hiukkassuodattimien läpi virtaavan kaksoislaimennetun pakokaasun tilavuus vakio-olosuhteissa

V_{ssd} on toisiolaimennusilman tilavuus vakio-olosuhteissa.

Kun hiukkasmassan mittaamisessa käytettyä toisiolaimennusilmaa ei palauteta tunneliin, CVS:n tilavuus lasketaan kuten yksinkertaisessa laimennuksessa eli seuraavasti:

$$V_{\text{mix}} = V_{\text{mixindicated}} + V_{\text{ep}}$$

jossa

$V_{\text{mixindicated}}$ on laimennetun pakokaasun tilavuus laimennusjärjestelmässä hiukkasnäytteen ottamisen jälkeen vakio-olosuhteissa.

4. Hiukkasmäärän määrittäminen

Hiukkasmäärä lasketaan käyttäen seuraavaa yhtälöä:

$$PN = \frac{V \times k \times (\bar{C}_s \times \bar{f}_r - C_b \times \bar{f}_{rb}) \times 10^3}{d}$$

jossa

PN on päästön hiukkasmäärä hiukkasina kilometriä kohti

V on laimennetun pakokaasun tilavuus testissä litroina testiä kohti (kaksoislaimennuksen tapauksessa ensiolaimennuksen jälkeen) ja korjattuna vakio-olosuhteisiin (273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa)

k on kalibrointikerroin, jolla korjataan hiukkaslaskurin mittaustulokset vertailulaitteen tasolle, ellei kerrointa sovelleta sisäisesti hiukkaslaskurissa. Jos kalibrointikerrointa sovelletaan sisäisesti hiukkaslaskurissa, kalibrointikerroimen arvo on 1.

\bar{C}_s on laimennetusta pakokaasusta mitattu korjattu hiukkaspitoisuus ilmaistuna päästöttestissä koko ajosyklin aikana saatuna hiukkasten aritmeettisena keskiarvona kuutiosenttimetrissä. Jos hiukkaslaskurin antamia volumetrisen keskipitoisuuden tuloksia \bar{C} ei saada vakio-olosuhteissa (273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa), pitoisuudet korjataan kyseisiin olosuhteisiin \bar{C}_s .

C_b on vastuuviranomaisen suostumuksen mukaan joko laimennusilman tai laimennustunnelin taustahiukkaspitoisuus hiukkasina kuutiosenttimetrissä korjattuna vakio-olosuhteisiin (273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa)

\bar{f}_r on haihtuvien hiukkasten poistolaitteen keskihiukkaspitoisuuden vähennyskerroin testissä käytetyllä laimennusasetuksella

\bar{f}_{rb} on haihtuvien hiukkasten poistolaitteen keskihiukkaspitoisuuden vähennyskerroin taustamittauksessa käytetyllä laimennusasetuksella

d on sovellettavassa testisyklissä ajettu matka [km].

\bar{C} lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$\bar{C} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}$$

jossa

C_i on hiukkaslaskurista tehty diskreetti mittaus laimennetun pakokaasun hiukkaspitoisuudesta (hiukkasia/kuutiosenttimetri)

n on sovellettavan testisyklin aikana tehtyjen diskreettien hiukkaspitoisuusmittausten kokonaismäärä, joka lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$n = t \times f$$

jossa

t on sovellettavan testisyklin kesto [s]

f on hiukkaslaskurin tallennustiheys [Hz].

5. Syklin energiantarpeen laskeminen

Jollei toisin määrätä, laskelmien perustana käytetään ajallisesti diskreetteistä näytteenottopisteistä saatua tavoitenopeuskäyrää.

Koko syklin tai syklin tietyn osan kokonaisenergiantarve E määritetään laskemalla yhteen arvot E_i vastaavana aikana syklin alusta $t_{\text{start}} + 1$ syklin loppuun t_{end} käyttämällä seuraavaa yhtälöä:

$$E = \sum_{t_{\text{start}}+1}^{t_{\text{end}}} E_i$$

jossa

$$E_i = F_i \times d_i \quad \text{jos } F_i > 0$$

$$E_i = 0 \quad \text{jos } F_i \leq 0$$

ja

t_{start} on aika, jona sovellettava testisykli tai sen jakso alkaa [s] (ks. liitteen B1 kohta 3)

t_{end} on aika, jona sovellettava testisykli tai sen jakso päättyy [s] (ks. liitteen B1 kohta 3)

E_i on energiantarve ajalla (i-1)–(i) [Ws]

F_i on käyttövoima ajalla (i-1)–(i) [N]

d_i on ajalla (i-1)–(i) ajettu matka [m]

$$F_i = f_0 + f_1 \times \left(\frac{v_i + v_{i-1}}{2} \right) + f_2 \times \frac{(v_i + v_{i-1})^2}{4} + (1.03 \times TM) \times a_i$$

jossa

F_i on käyttövoima ajalla (i-1)–(i) [N]

v_i on tavoitenopeus ajankohtana t_i [km/h]

TM on testimassa [kg]

a_i on kiihtyvyys ajalla (i-1)–(i) [m/s²]

f_0, f_1, f_2 ovat testiajoneuvon (TM_L, TM_H tai TM_{ind}) ajovastuskertoimet (N, N/km/h ja N/(km/h)²).

$$d_i = \frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})$$

jossa

d_i on ajalla (i-1)–(i) ajettu matka [m]

v_i on tavoitenopeus ajankohtana t_i [km/h]

t_i on aika [s].

$$a_i = \frac{v_i - v_{i-1}}{3.6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

jossa

a_i on kiihtyvyys ajalla (i-1)–(i) [m/s²]

v_i on tavoitenopeus ajankohtana t_i [km/h]

t_i on aika [s].

6. Polttoaineenkulutuksen ja polttoainetehokkuuden laskeminen (tapauksen mukaan)
- 6.1. Polttoaineenkulutuksen laskemisessa tarvittavat polttoaineiden ominaisuudet otetaan liitteestä B3.
- 6.2. Taso 1A
- Polttoaineenkulutuservat lasketaan hiilivetyjen, hiilimonoksidin ja hiilidioksidin päästöistä käyttämällä kriteeripäästöjen osalta taulukon A7/1 vaiheen 6 ja CO₂-päästöjen osalta taulukon A7/1 vaiheen 7 tuloksia.
- Taso 1B
- Polttoainetehokkuuden arvot lasketaan hiilivetyjen, hiilimonoksidin ja hiilidioksidin päästöistä käyttämällä tämän liitteen tai liitteen A8 asianomaisen taulukon syötetietosarakkeessa annetun vaiheen tuloksia.
- 6.2.1. Polttoaineenkulutuksen laskemisessa käytetään tämän liitteen kohdassa 6.12 esitettyä yleistä yhtälöä, jossa käytetään vety-hiili- ja happi-hiilisuhdetta.
- 6.2.2. Kaikissa tämän liitteen kohdan 6 yhtälöissä:
- FC on tietyn polttoaineen kulutus (l/100 km, maakaasun tapauksessa m³/100 km ja vedyn tapauksessa kg/100 km)
- H/C on polttoaineen C_XH_YO_Z vety-hiilisuhde
- O/C on polttoaineen C_XH_YO_Z happi-hiilisuhde
- MW_C on hiilen moolimassa (12,011 g/mol)
- MW_H on vedyn moolimassa (1,008 g/mol)
- MW_O on hapen moolimassa (15,999 g/mol)
- ρ_{fuel} on testipolttoaineen tiheys [kg/l]; kaasumaisten polttoaineiden tapauksessa tiheys lämpötilassa 15 °C
- HC on hiilivetyypäästöt [g/km]
- CO on hiilimonoksidipäästöt [g/km]
- CO₂ on hiilidioksidipäästöt [g/km]
- H₂O on vesipäästöt [g/km]
- H₂ on vetypäästöt [g/km]
- p₁ on kaasun paine polttoainesäiliössä ennen sovellettavaa testisykliä [Pa]
- p₂ on kaasun paine polttoainesäiliössä sovellettavan testisyklin jälkeen [Pa]
- T₁ on kaasun lämpötila polttoainesäiliössä ennen sovellettavaa testisykliä [K]
- T₂ on kaasun lämpötila polttoainesäiliössä sovellettavan testisyklin jälkeen [K]
- Z₁ on kaasumaisen polttoaineen puristuvuuskerroin paineessa p₁ ja lämpötilassa T₁
- Z₂ on kaasumaisen polttoaineen puristuvuuskerroin paineessa p₂ ja lämpötilassa T₂
- V kaasupolttoainesäiliön sisätilavuus [m³]
- d on sovellettavan vaiheen tai syklin teoreettinen pituus [km].
- 6.3. Ajoneuvo, jossa on bensiinikäyttöinen kipinäsytytysmoottori (E0)

$$FC = \left(\frac{0.1155}{\rho_{\text{fuel}}} \right) \times [(0.866 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

- 6.4. [Varattu]

- 6.5. Ajoneuvo, jossa on bensiinikäyttöinen kipinäsytytysmoottori (E10)

$$FC = \left(\frac{0.1206}{\rho_{\text{fuel}}} \right) \times [(0.829 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

- 6.6. Ajoneuvo, jossa on nestekaasukäyttöinen kipinäsytytysmoottori

$$FC_{\text{norm}} = \left(\frac{0.1212}{0.538} \right) \times [(0.825 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

- 6.6.1. Jos testissä käytetyn polttoaineen koostumus poikkeaa normalisoidun kulutuksen laskemisessa oletuksena käytettävästä koostumuksesta, voidaan valmistajan pyynnöstä soveltaa korjauskerrointa cf käyttämällä seuraavaa yhtälöä:

$$FC_{\text{norm}} = \left(\frac{0.1212}{0.538} \right) \times cf \times [(0.825 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

Mahdollisesti sovellettava korjauskerroin cf määritetään seuraavasta yhtälöstä:

$$cf = 0.825 + 0.0693 \times n_{\text{actual}}$$

jossa

n_{actual} on käytetyn polttoaineen todellinen vety-hiilisuhde.

- 6.7. Ajoneuvo, jossa on maakaasu-/biometaanikäyttöinen kipinäsytytysmoottori

$$FC_{\text{norm}} = \left(\frac{0.1336}{0.654} \right) \times [(0.749 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

- 6.8. Ajoneuvo, jossa on dieselikäyttöinen puristusyttytysmoottori (B0)

$$FC = \left(\frac{0.1156}{\rho_{\text{fuel}}} \right) \times [(0.865 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

- 6.9. [Varattu]

- 6.10. Ajoneuvo, jossa on dieselikäyttöinen puristusyttytysmoottori (B7)

$$FC = \left(\frac{0.1165}{\rho_{\text{fuel}}} \right) \times [(0.858 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

- 6.11. Ajoneuvo, jossa on etanolikäyttöinen kipinäsytytysmoottori (E85)

$$FC = \left(\frac{0.1743}{\rho_{\text{fuel}}} \right) \times [(0.574 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

- 6.12. Kaikkien testipolttoaineiden kulutus voidaan laskea seuraavasta yhtälöstä:

$$FC = \frac{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O}{MW_c \times \rho_{\text{fuel}} \times 10} \times \left(\frac{MW_c}{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O} \times \text{HC} + \frac{MW_c}{MW_{\text{CO}}} \times \text{CO} + \frac{MW_c}{MW_{\text{CO}_2}} \times \text{CO}_2 \right)$$

6.13. Ajoneuvo, jossa on vetykäyttöinen kipinäsytytysmoottori

$$FC = 0.24 \times \frac{v}{d} \times \left(\frac{1}{Z_1} \times \frac{p_1}{T_1} \times \frac{1}{Z_2} \times \frac{p_2}{T_2} \right)$$

Kun kyse on kaasumaista tai nestemäistä vetyä polttoaineenaan käyttävistä ajoneuvoista, valmistaja voi vastuuviranomaisen suostumuksella laskea polttoainenkulutuksen käyttämällä joko jäljempänä olevaa polttoainenkulutussyhtälöä tai standardiprotokollaa (esim. SAE J2572).

$$FC = 0.1 \times (0.1119 \times H_2O + H_2)$$

Puristuvuuskerroin Z otetaan seuraavasta taulukosta:

Taulukko A7/2

Puristuvuuskerroin Z

		p (bar)									
		5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
	33	0,859	1,051	1,885	2,648	3,365	4,051	4,712	5,352	5,973	6,576
	53	0,965	0,922	1,416	1,891	2,338	2,765	3,174	3,570	3,954	4,329
	73	0,989	0,991	1,278	1,604	1,923	2,229	2,525	2,810	3,088	3,358
	93	0,997	1,042	1,233	1,470	1,711	1,947	2,177	2,400	2,617	2,829
	113	1,000	1,066	1,213	1,395	1,586	1,776	1,963	2,146	2,324	2,498
	133	1,002	1,076	1,199	1,347	1,504	1,662	1,819	1,973	2,124	2,271
	153	1,003	1,079	1,187	1,312	1,445	1,580	1,715	1,848	1,979	2,107
	173	1,003	1,079	1,176	1,285	1,401	1,518	1,636	1,753	1,868	1,981
T (K)	193	1,003	1,077	1,165	1,263	1,365	1,469	1,574	1,678	1,781	1,882
	213	1,003	1,071	1,147	1,228	1,311	1,396	1,482	1,567	1,652	1,735
	233	1,004	1,071	1,148	1,228	1,312	1,397	1,482	1,568	1,652	1,736
	248	1,003	1,069	1,141	1,217	1,296	1,375	1,455	1,535	1,614	1,693
	263	1,003	1,066	1,136	1,207	1,281	1,356	1,431	1,506	1,581	1,655
	278	1,003	1,064	1,130	1,198	1,268	1,339	1,409	1,480	1,551	1,621
	293	1,003	1,062	1,125	1,190	1,256	1,323	1,390	1,457	1,524	1,590
	308	1,003	1,060	1,120	1,182	1,245	1,308	1,372	1,436	1,499	1,562
	323	1,003	1,057	1,116	1,175	1,235	1,295	1,356	1,417	1,477	1,537
	338	1,003	1,055	1,111	1,168	1,225	1,283	1,341	1,399	1,457	1,514
	353	1,003	1,054	1,107	1,162	1,217	1,272	1,327	1,383	1,438	1,493

Jos tarvittavia p:n ja T:n syöttöarvoja ei ole annettu taulukossa, puristuvuuskerroin on määritettävä tarvittavia arvoja lähimpien taulukossa annettujen puristuvuuskerroinien välisellä lineaarisella interpolatiolla.

6.14. Polttoainetehokkuuden (FE) laskeminen

Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1B.

6.14.1. FE = 100/FC

jossa

FC on tietyn polttoaineen kulutus (l/100 km, maakaasun tapauksessa m³/100 km ja vedyn tapauksessa kg/100 km)

FE on polttoainetehokkuus km/l (tai maakaasun tapauksessa km/m³ ja vedyn tapauksessa km/kg).

7. Ajosuoriteindeksit

7.1. Yleinen vaatimus

Taulukoissa A1/1–A1/12 edellytetty aikapisteiden välinen määränopeus määritetään lineaarisella interpoloinnilla 10 Hz:n taajuudella.

Jos kaasunsäädin on täysin auki, tällaisten käyttöjaksojen aikaisissa ajosuoriteindeksien laskemisessa käytetään ajoneuvon todellisen nopeuden asemesta määränopeutta.

Käsivalintaisella vaihteistolla varustettujen ajoneuvojen tapauksessa ajosuoriteindeksien laskemisessa voidaan jättää pois vaiheet, joissa vaihde vaihdetaan suurempaan. Ajoneuvon kytkimen todellisesta käyttöhetkestä siihen hetkeen, jona ajoneuvon todellinen nopeus on saavuttanut ylemmän vaihteen määränopeuden, saa kulua enintään kaksi sekuntia. Tyyppihyväksyntäviranomaisen voi edellyttää valmistajan osoittavan, ettei ajosuoriteindeksiä koskevia vaatimuksia ole ajoneuvon rakenteesta johtuvista syistä mahdollista täyttää ilman, että ajosuoriteindeksit jätetään edellä mainittujen vaiheiden osalta laskematta.

Kaasunsäätimen asennon määrittämiseen voidaan käyttää ajoneuvon sisäistä valvontajärjestelmää (OBD) tai elektronisen ohjauksyksikön (ECU) valvontajärjestelmää (tiedonkeruujärjestelmää). Tiedonkeruu OBD-järjestelmästä ja/tai ECU-yksiköstä ei saa vaikuttaa ajoneuvon päästöihin tai suorituskykyyn.

7.2. Ajosuoriteindeksien laskeminen

Lasketaan seuraavat indeksit standardin SAE J2951 (tarkistus tammikuulta 2014) mukaisesti:

a) IWR: inertiaalisen työn suhde (%)

b) RMSSE: nopeusvirheen neliöllinen keskiarvo (km/h).

7.3. [Varattu]

7.4. Ajosuoriteindeksien ajoneuvokohtainen soveltaminen

7.4.1. Täyspolttomoottoriajoneuvot sekä NOVC-HEV- ja NOVC-FCHV-ajoneuvot

Ajosuoriteindeksit IWR ja RMSSE lasketaan sovellettavalle testisyklille ja ilmoitetaan.

7.4.2. Ulkopuolelta ladattavat hybridisähköajoneuvot (OVC-HEV)

7.4.2.1. Varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi (liitteen B8 kohta 3.2.5)

Ajosuoriteindeksit IWR ja RMSSE lasketaan sovellettavalle testisyklille ja ilmoitetaan.

7.4.2.2. Varausta purkava tyyppi 1 -testi (liitteen B8 kohta 3.2.4.3)

Jos varausta purkavien tyyppi 1 -testisyklien lukumäärä on alle neljä, lasketaan ajosuoriteindeksit IWR ja RMSSE varausta purkavan tyyppi 1 -testin kullekin yksittäiselle sovellettavalle testisyklille ja ilmoitetaan saadut indeksit.

Jos varausta purkavien tyyppi 1 -testisyklien lukumäärä on neljä tai suurempi, lasketaan ajosuoriteindeksit IWR ja RMSSE varausta purkavan tyyppi 1 -testin kullekin yksittäiselle sovellettavalle testisyklille ja ilmoitetaan saadut indeksit. Tässä tapauksessa varausta purkavan testin minkä tahansa kahden syklin yhdistelmän IWR:n keskiarvoa ja RMSSE:n keskiarvoa verrataan liitteen B6 kohdan 2.6.8.3.1.3 vastaaviin kriteereihin, ja varausta purkavan testin jokaisen yksittäisen syklin lasketun IWR:n on oltava vähintään –3,0 ja enintään +5,0 prosenttia.

7.4.2.3. Kaupunkisyklitesti (liitteen B8 kohta 3.2.4.3, jossa WLTC:n korvaa WLTC_{city})

Ajosuoriteindeksin laskennassa yhdeksi sykliksi katsotaan kaksi peräkkäin ajettua kaupunkitestisykliä (L ja M).

Sen kaupunkisyklin osalta, jonka aikana polttomoottori alkaa kuluttaa polttoainetta, ajosuoriteindeksejä IWR ja RMSSE ei lasketa erillisinä. Sen sijaan vajaaksi jäänyt kaupunkisykli yhdistetään edellisiin kaupunkisykleihin jäljempänä esitetyllä tavalla sen mukaan, kuinka monta kaupunkisykliä on ajettu ennen sitä kaupunkisykliä, jonka aikana polttomoottori käynnistyy, ja näin yhdistetty sykli katsotaan yhdeksi sykliksi ajosuoriteindeksiä laskettaessa.

Jos ajettujen kaupunkisyklien määrä on parillinen, vajaan kaupunkisykli yhdistetään kahteen edelliseen ajettuun kaupunkisykliin. Ks. kuvan A7/1 esimerkki.

Kuva A7/1

Esimerkki parillisesta määrästä ajettuja kaupunkitestisyklejä ennen sitä kaupunkisykliä, jonka aikana polttomoottori käynnistyy



Jos ajettujen kaupunkisyklien määrä on pariton, vajaan kaupunkisykli yhdistetään kolmeen edelliseen ajettuun kaupunkisykliin. Ks. kuvan A7/2 esimerkki.

Kuva A7/2

Esimerkki parittomasta määrästä ajettuja kaupunkitestisyklejä ennen sitä kaupunkisykliä, jonka aikana polttomoottori käynnistyy



Jos kuvan A7/1 tai A7/2 mukaisesti johdettujen syklien lukumäärä on pienempi kuin neljä, lasketaan ajosuoriteindeksit IWR ja RMSSE kullekin yksittäiselle syklille ja ilmoitetaan saadut indeksit.

Jos kuvan A7/1 tai A7/2 mukaisesti johdettujen syklien lukumäärä on neljä tai suurempi, lasketaan ajosuoriteindeksit IWR ja RMSSE kullekin yksittäiselle syklille. Tässä tapauksessa minkä tahansa kahden syklin yhdistelmän IWR:n keskiarvoa ja RMSSE:n keskiarvoa verrataan liitteen B6 kohdan 2.6.8.3.1.3 vastaaviin kriteereihin, ja jokaisen yksittäisen syklin IWR:n on oltava vähintään -3,0 ja enintään +5,0 prosenttia.

7.4.3. Täyssähköajoneuvot

7.4.3.1. Perättäisten syklien testi

Perättäisten syklien testausmenettely on suoritettava liitteen B8 kohdan 3.4.4.1 mukaisesti. Ajosuoriteindeksit IWR ja RMSSE lasketaan kullekin perättäisten syklien testausmenettelyn yksittäiselle testisyklille ja ilmoitetaan saadut indeksit. Testisykli, jonka aikana lopetuskriteeri täyttyy liitteen B8 kohdan 3.4.4.1.3 mukaisesti, yhdistetään edelliseen testisykliin. Ajosuoriteindeksejä IWR ja RMSSE laskettaessa tämä katsotaan yhdeksi sykliksi.

7.4.3.2. Lyhennetty tyyppi 1 -testi

Liitteen B8 kohdan 3.4.4.2 mukaisesti suoritetun lyhennetyn tyyppi 1 -testausmenettelyn ajosuoriteindeksit IWR ja RMSSE lasketaan erikseen kullekin dynaamiselle segmentille 1 ja 2 ja saadut indeksit ilmoitetaan. Tasaisen nopeuden segmenttien ajosuoriteindeksejä ei lasketa.

7.4.3.3. Kaupunkisyklin testimenettely (liitteen B8 kohta 3.4.4.1, jossa WLTC:n korvaa WLTC_{city})

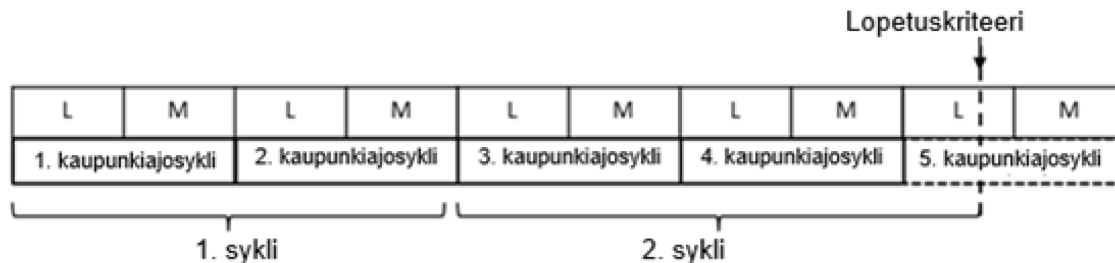
Ajosuoriteindeksin laskennassa kaksi peräkkäin ajettua kaupunkitestisykliä katsotaan yhdeksi sykliksi.

Sen kaupunkisyklin osalta, jonka aikana lopetuskriteeri täyttyy liitteen B8 kohdan 3.4.4.1.3 mukaisesti, ajosuoriteindeksejä IWR ja RMSSE ei lasketa erillisinä. Sen sijaan vajaa kaupunkisykli yhdistetään edellisiin kaupunkisykleihin sen mukaan, kuinka monta kaupunkisykliä on ajettu ennen sitä kaupunkisykliä, jonka aikana lopetuskriteeri täyttyy, ja näin yhdistetty sykli katsotaan yhdeksi sykliksi ajosuoriteindeksiä laskettaessa.

Jos ajettujen kaupunkisykliä määrä on parillinen, vajaa kaupunkisykli yhdistetään kahteen edelliseen ajettuun kaupunkisykliin. Ks. kuvan A7/3 esimerkki.

Kuva A7/3

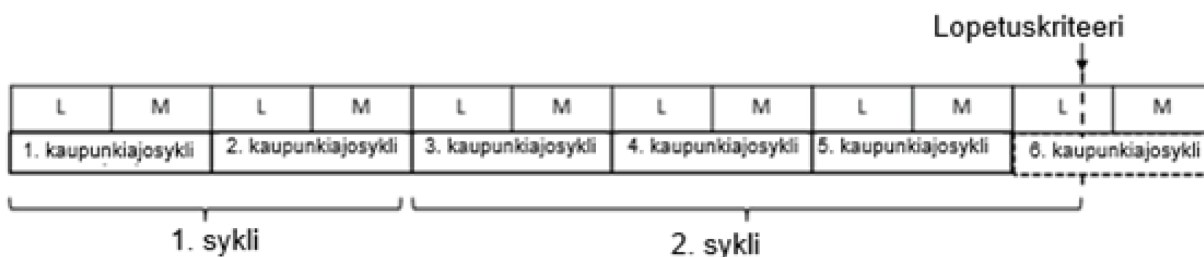
Esimerkki parillisesta määrästä ajettuja kaupunkitestisyklejä ennen sitä kaupunkisykliä, jonka aikana lopetus-
kriteeri täyttyy



Jos ajettujen kaupunkisykliä määrä on pariton, vajaa kaupunkisykli yhdistetään kolmeen edelliseen ajettuun kaupunkisykliin. Ks. kuvan A7/4 esimerkki.

Kuva A7/4

Esimerkki parittomasta määrästä ajettuja kaupunkitestisyklejä ennen sitä kaupunkisykliä, jonka aikana lopetus-
kriteeri täyttyy



Jos kuvan A7/3 tai A7/4 mukaisesti johdettujen syklien lukumäärä on pienempi kuin neljä, lasketaan ajosuoriteindeksit IWR ja RMSSE kullekin näistä sykleistä ja ilmoitetaan saadut indeksit.

Jos kuvan A7/3 tai A7/4 mukaisesti johdettujen syklien lukumäärä on neljä tai suurempi, lasketaan ajosuoriteindeksit IWR ja RMSSE kullekin näistä sykleistä ja ilmoitetaan saadut indeksit. Tässä tapauksessa minkä tahansa kahden syklin yhdistelmän IWR:n keskiarvoa ja RMSSE:n keskiarvoa verrataan liitteen B6 kohdan 2.6.8.3.1 vastaaviin kriteereihin, ja jokaisen yksittäisen syklin IWR:n on oltava vähintään -3,0 ja enintään +5,0 prosenttia.

8. n/v-suhteiden laskeminen

n/v-suhteet lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$\left(\frac{n}{v}\right)_i = (r_i \times r_{axle} \times 60000) / (U_{dyn} \times 3.6)$$

jossa

n moottorin pyörimisnopeus [rpm]

v on ajoneuvon nopeus [km/h]

r_i on välityssuhde vaihteella i

r_{axle} on akselin välityssuhde

U_{dyn} on vetävän akselin renkaiden dynaaminen vierintäkehä, joka lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$U_{dyn} = 3.05 \times \left(2 \left(\frac{H/W}{100} \right) \times W + (R \times 25.4) \right)$$

jossa

H/W on renkaan profiilisuhde, esimerkiksi merkinnällä 225/45 R17 varustetun renkaan tapauksessa 45

W on renkaan leveys [mm], esim. merkinnällä 225/45 R17 varustetun renkaan tapauksessa 225

R on pyörän halkaisija [tuumaa], esim. merkinnällä 225/45 R17 varustetun renkaan tapauksessa 17.

U_{dyn} pyöristetään tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti kokonaisiksi millimetreiksi.

Jos etu- ja taka-akselien arvot U_{dyn} ovat erisuuruiset, sovelletaan sen akselin n/v-suhdetta, joka on pääsääntöisesti vetävä, sekä kaksi- että nelipyörävetodynamometrillä.

Vastuuviranomaisen on pyynnöstä toimitettava tähän valintaan tarvittavat tiedot.

LIITE B8

Täyssähköajoneuvot, sähköhybridiajoneuvot ja paineistettua vetyä käyttävät polttokennohybridiajoneuvot

1. Yleiset vaatimukset

Testattaessa vain sisäisesti ladattavia hybridisähköajoneuvoja (NOVC-HEV), ulkopuolelta ladattavia hybridisähköajoneuvoja (OVC-HEV), vain sisäisesti ladattavia polttokennohybridiajoneuvoja (NOVC-FCHV) tai ulkopuolelta ladattavia polttokennohybridiajoneuvoja (OVC-FCHV) (tapauksen mukaan) korvataan liitteen B6 lisäys 2 tämän liitteen lisäyksillä 2 ja 3.

Ellei toisin mainita, kaikkia tämän liitteen vaatimuksia sovelletaan ajoneuvoihin riippumatta siitä, onko niissä kuljettajan valittavissa olevia ajotiloja vai ei. Ellei tässä liitteessä nimenomaisesti toisin mainita, NOVC-HEV-, OVC-HEV-, NOVC-FCHV-, OVC-FCHV- ja täyssähköajoneuvoihin sovelletaan edelleen kaikkia liitteessä B6 ja liitteessä B7 vahvistettuja vaatimuksia ja menettelyjä (tapauksen mukaan).

1.1. Sähköisten parametrien yksiköt, tarkkuus ja resoluutio

Mittausten yksiköt, tarkkuus ja resoluutio esitetään taulukossa A8/1.

Taulukko A8/1

Mittausten parametrit, yksiköt, tarkkuus ja resoluutio

Parametri	Yksikkö	Tarkkuus	Resoluutio
Sähköenergia ^(a)	Wh	±1 %	0,001 kWh ^(b)
Sähkövirta	A	±0,3 % täydestä asteikosta tai ±1 % lukemasta ^(c) , ^(d)	0,1 A
Sähkön jännite	V	±0,3 % täydestä asteikosta tai ±1 % lukemasta ^(c)	0,1 V

^(a) Laite: staattinen pätoenergiamittari.

^(b) Vaihtovirtawattituntimittari, standardin IEC 62053-21 luokan 1 mukainen tai vastaava.

^(c) Arvoista suurempi.

^(d) Virran integrointitaajuus 20 Hz tai suurempi.

Taulukko A8/2

[Varattu]

1.2. Päästö- ja polttoaineenkulutustestaus

Parametrit, yksiköt ja mittaustarkkuus ovat samat kuin täyspolttomoottoriajoneuvojen tapauksessa vaaditut.

1.3. Testitulosten pyöristäminen

1.3.1. Laskelmien välivaiheiden tuloksia ei pyöristetä, ellei välipyöristystä vaadita.

1.3.2. OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen osalta lopulliset kriteeripäästöjen tulokset pyöristetään liitteen B7 kohdan 1.3.2 mukaisesti, NO_x-korjauskerroin KH pyöristetään liitteen B7 kohdan 1.3.3 mukaisesti ja laimennuskerroin DF pyöristetään liitteen B7 kohdan 1.3.4 mukaisesti.

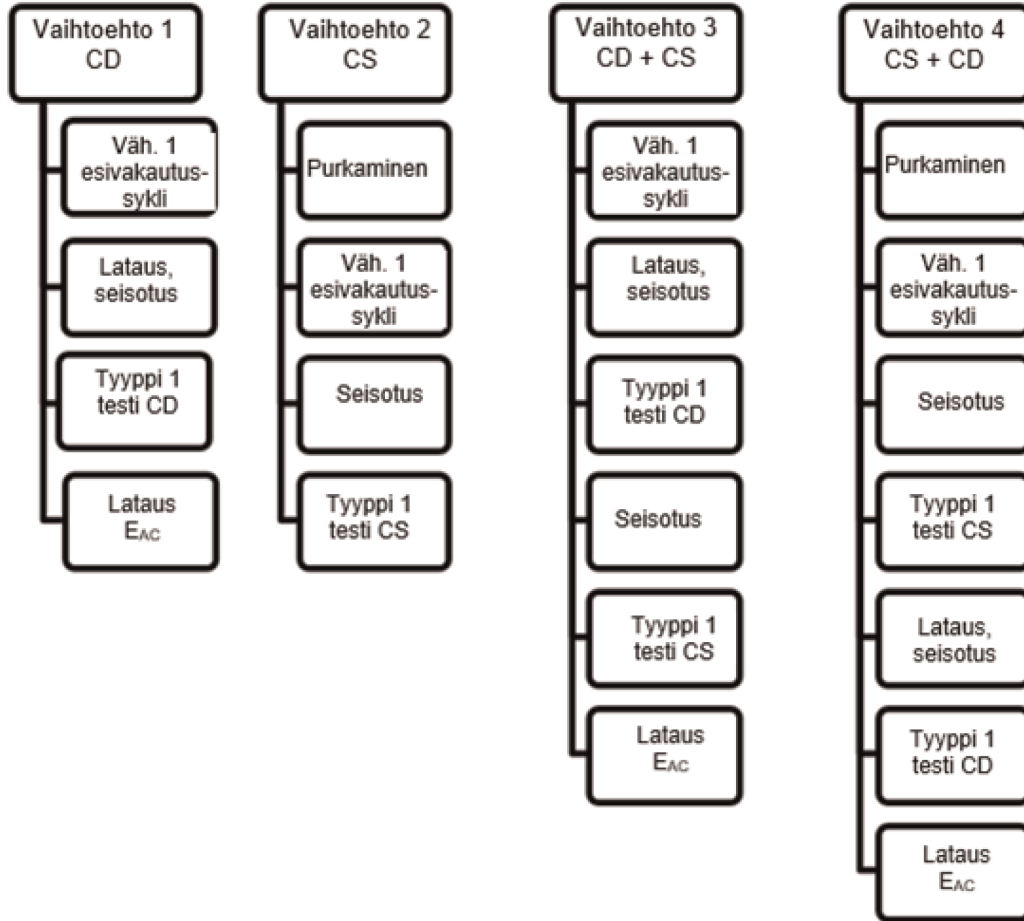
1.3.3. Standardeihin liittymättömien tietojen osalta toimitaan hyvän teknisen käytännön mukaisesti.

- 1.3.4. Toimintasädetä, CO₂-päästöjä, energiankulutusta ja polttoaineenkulutusta koskevien tulosten pyöristäminen kuvataan tämän liitteen laskentataulukoissa.
- 1.4. Ajoneuvojen ryhmittely
- Kaikki OVC-HEV-, NOVC-HEV-, täyssähkö-, OVC-FCHV- ja NOVC-FCHV-ajoneuvot luokitellaan ryhmän 3 ajoneuvoiksi. Tyyppi 1 -testissä sovellettava testisykli määritetään tämän liitteen kohdan 1.4.2 mukaisesti tämän liitteen kohdassa 1.4.1 kuvatun vastaavan vertailutestisyklin perusteella.
- 1.4.1. Vertailutestisykli
- 1.4.1.1. Ryhmän 3 vertailutestisyklit määritellään liitteen B1 kohdassa 3.3.
- 1.4.1.2. Täyssähköajoneuvojen tapauksessa voidaan liitteen B1 kohdan 3.3. mukaisissa testisykleissä käyttää liitteen B1 kohtien 8.2.3 ja 8.3 mukaista pienennysmenettelyä korvaamalla nimellisteho E-säännön nro 85 mukaisella suurimmalla nettoteholla. Tässä tapauksessa pienennetty sykli on vertailutestisykli.
- 1.4.2. Sovellettava testisykli
- 1.4.2.1. Sovellettava WLTP-testisykli
- Tyyppi 1 -testausmenettelyssä käytetään sovellettavana WLTP-testisyklinä (WLTC) tämän liitteen kohdan 1.4.1 mukaista vertailutestisykliä.
- Jos sovelletaan liitteen B1 kohtaa 9 tämän liitteen kohdassa 1.4.1 kuvatun vertailutestisyklin perusteella, käytetään tyyppi 1 -testausmenettelyssä sovellettavana WLTP-testisyklinä (WLTC) tätä muunnettua testisykliä.
- 1.4.2.2. Ainoastaan taso 1A
- Sovellettava kaupunkiajon WLTP-testisykli
- Ryhmän 3 kaupunkiajon WLTP-testisykli (WLTC_{city}) määritellään liitteen B1 kohdassa 3.5.
- 1.5. Käsivalintaisella vaihteistolla varustetut OVC-HEV-, NOVC-HEV-, OVC-FCHV-, NOVC-FCHV- ja täyssähköajoneuvot
- Ajoneuvolla ajetaan teknisen vaihtamisopastimen ohjeiden mukaisesti, jos sellainen on, tai noudattaen valmistajan laatimassa käsikirjassa annettuja ohjeita.
2. Testiajoneuvon sisäänajo
- Tämän liitteen mukaisesti testattavan ajoneuvon on oltava hyvässä teknisessä kunnossa ja ajettu sisään valmistajan suositusten mukaisesti. Jos REESS-järjestelmää käytetään tavanomaista käyttölämpötila-aluetta korkeammassa lämpötiloissa, käyttäjän on noudatettava ajoneuvon valmistajan suosittelemaa menettelyä, jolla järjestelmän lämpötila pidetään tavanomaisella käyttölämpötila-alueella. Valmistajan on toimitettava näyttöä siitä, ettei REESS-järjestelmän lämmönsäätöjärjestelmää ole kytketty pois toiminnasta tai rajoitettu.
- 2.1. OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen on oltava ajettu sisään liitteen B6 kohdan 2.3.3 vaatimusten mukaisesti.
- 2.2. NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvoilla on oltava ajettu vähintään 300 km polttokenno- ja REESS-järjestelmä asennettuna.
- 2.3. Täyssähköajoneuvoilla on oltava ajettu vähintään 300 km tai yksi täyden varauksen mahdollistama ajo-matka sen mukaan, kumpi on pitempi.
- 2.4. Kaikki sellaiset REESS-järjestelmät, jotka eivät vaikuta CO₂-päästöihin tai vedynkulutukseen, jätetään valvonnan ulkopuolelle.
3. Testausmenetelmä
- 3.1. Yleiset vaatimukset

- 3.1.1. Kaikkiin OVC-HEV-, NOVC-HEV-, täyssähköajoneuvoihin, OVC-FCHV- ja NOVC-FCHV-ajoneuvoihin sovelletaan tapauksen mukaan seuraavaa:
- 3.1.1.1. Ajoneuvot testataan tämän liitteen kohdassa 1.4.2 kuvattujen sovellettavien testisykliä mukaisesti.
- 3.1.1.2. Jos ajoneuvo ei pysty noudattamaan sovellettavaa testisykliä liitteen B6 kohdassa 2.6.8.3.1.2 annettujen nopeuskäyräpoikkeamien mukaisesti, säädetään – ellei toisin mainita – kaasunsäädin täysin auki, kunnes ajoneuvo jälleen saavuttaa vaaditun nopeuskäyrän.
- 3.1.1.3. Aloitetaan voimalaitteen käynnistämismenettely tarkoitukseen varatuilla laitteilla valmistajan ohjeiden mukaisesti.
- 3.1.1.4. OVC-HEV-, NOVC-HEV-, NOVC-FCHV-, OVC-FCHV- ja täyssähköajoneuvojen pakokaasupäästöjen näytteenotto ja sähköenergiankulutuksen mittaaminen aloitetaan kussakin sovellettavassa testisyklissä ennen ajoneuvon käynnistysmenettelyn aloittamista tai sitä aloitettaessa ja lopetetaan kunkin sovellettavan testisyklin päättyessä.
- 3.1.1.5. OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen päästöjen kaasumaiset yhdisteet ja hiukkasmäärä analysoidaan kunkin yksittäisen testivaiheen osalta. Vaiheissa, joissa polttomoottori ei käy, voidaan vaiheanalyysi jättää tekemättä ja asettaa päästötulokseksi nolla.
- 3.1.1.6. OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen osalta hiukkaspäästöt määritetään kustakin sovellettavasta testisyklisestä, rajoittamatta liitteen B6 kohdan 2.10.1.1 soveltamista. Sykleissä, joissa polttomoottori ei käy, voidaan päästötulokseksi asettaa nolla.
- 3.1.2. Liitteen B6 kohdassa 2.7.2 kuvattu pakotettu jäähdyttäminen sallitaan vain tämän liitteen kohdan 3.2 mukaisesti tehtävässä OVC-HEV-ajoneuvon varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä ja NOVC-HEV-ajoneuvon testaamisessa tämän liitteen kohdan 3.3 mukaisesti.
- 3.1.3. Liitteen B6 kohtien 2.2.2.1.2 ja 2.2.2.1.3 vaatimuksia ei sovelleta, kun täyssähköajoneuvojen testaus on suoritettu kohdan 3.4 mukaisesti ja polttokennohybridiajoneuvojen testaus kohtien 3.2 ja 3.5 mukaisesti.
- 3.2. OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvot
- 3.2.1. Ajoneuvot testataan varausta purkavassa (CD) ja varausta ylläpitävässä toimintatilassa (CS).
- 3.2.2. Ajoneuvon testaamisessa voidaan käyttää neljää mahdollista testisekvenssiä:
- 3.2.2.1. Vaihtoehto 1: varausta purkava tyyppi 1 -testi ilman sen jälkeen tehtävää varausta ylläpitävää tyyppi 1 -testiä.
- 3.2.2.2. Vaihtoehto 2: varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi ilman sen jälkeen tehtävää varausta purkavaa tyyppi 1 -testiä.
- 3.2.2.3. Vaihtoehto 3: varausta purkava tyyppi 1 -testi ja sitä seuraava varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi.
- 3.2.2.4. Vaihtoehto 4: varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi ja sitä seuraava varausta purkava tyyppi 1 -testi.

Kuva A8/1

OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvon testauksessa mahdolliset testisekvenssit



3.2.3. Kuljettajan valittavissa oleva ajotila asetetaan seuraavissa testisekvensseissä kuvatulla tavalla (vaihtoehdot 1–4).

3.2.4. Varausta purkava tyyppi 1 -testi ilman sen jälkeen tehtävää varausta ylläpitävää tyyppi 1 -testiä (vaihtoehto 1)

Vaihtoehdon 1 mukainen testisekvenssi, joka kuvataan tämän liitteen kohdissa 3.2.4.1–3.2.4.7, ja vastaava REESS-järjestelmän varaustilaprofiili esitetään tämän liitteen lisäyksen 1 kuvassa A8.App1/1.

3.2.4.1. Esivakautus

Ajoneuvo valmistellaan tämän liitteen lisäyksen 4 kohdassa 2.2 kuvatuilla menettelyillä.

3.2.4.2. Testausolosuhteet

3.2.4.2.1. Testi tehdään niin, että REESS-järjestelmä on ladattu täyteen tämän liitteen lisäyksen 4 kohdassa 2.2.3 kuvattujen latausvaatimusten mukaisesti ja että ajoneuvoa käytetään tämän säännön kohdassa 3.3.5 määritellyssä varausta purkavassa toimintatilassa.

3.2.4.2.2. Kuljettajan valittavissa olevan ajotilan valinta

Jos ajoneuvo on varustettu kuljettajan valittavissa olevalla ajotilalla, valitaan varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä käytettävä ajotila tämän liitteen lisäyksen 6 kohdan 2 mukaisesti.

- 3.2.4.3. Varausta purkava tyyppi 1 -testausmenettely
- 3.2.4.3.1. Varausta purkava tyyppi 1 -testausmenettely koostuu perättäisistä sykleistä, joita kutakin seuraa enintään 30 minuutin seisotusjakso, kunnes saavutetaan varausta ylläpitävä toimintatila.
- 3.2.4.3.2. Yksittäisten sovellettavien testisykliä välisen seisotuksen aikana kytketään voimalaite pois toiminnasta eikä REESS-järjestelmää ladata ulkoisesta sähköenergianlähteestä. Laitteita, joilla mitataan kaikkien REESS-järjestelmien sähkövirta ja määritetään kaikkien REESS-järjestelmien jännite tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti, ei kytketä pois toiminnasta testisykliä välissä. Ampeerituntimittarilla tehtävissä mittauksissa integroinnin on pysyttävä aktiivisena koko testin ajan testin päättymiseen saakka.
- Kun ajoneuvo käynnistetään uudelleen seisotuksen jälkeen, sitä käytetään tämän liitteen kohdan 3.2.4.2.2 mukaisessa kuljettajan valittavissa olevassa ajotilassa.
- 3.2.4.3.3. Poiketen siitä, mitä liitteen B5 kohdassa 5.3.1 määrätään, ja liitteen B5 kohdan 5.3.1.2 soveltamisen lisäksi analysaattorit voidaan kalibroida ja niiden nolla-arvo tarkastaa ennen varausta purkavaa tyyppi 1 -testiä ja sen jälkeen.
- 3.2.4.4. Varausta purkavan tyyppi 1 -testin päätyminen
- Varausta purkavan tyyppi 1 -testin katsotaan päättyvän, kun tämän liitteen kohdan 3.2.4.5 mukainen lopetuskriteeri täyttyy ensimmäisen kerran. Sovellettavien WLTP-testisykliä lukumäärä siihen sykliin asti, jossa lopetuskriteeri täyttyi ensimmäisen kerran (ja tämä sykli mukaan luettuna), on $n+1$.
- Sovellettavaa WLTP-testisykliä n nimitetään siirtymäsykliksi.
- Sovellettavaa WLTP-testisykliä $n+1$ nimitetään vahvistussykliksi.
- Jos ajoneuvo ei pysty ylläpitämään varausta koko sovellettavan WLTP-testisyklin ajan, varausta purkavan tyyppi 1 -testin katsotaan päättyvän, kun ajoneuvon vakiovarusteena olevassa kojetaulussa annetaan ilmoitus ajoneuvon pysäyttämistä tai kun ajoneuvo poikkeaa sille määrätystä nopeuskäyrätoleranssista neljän perättäisen sekunnin ajan tai pitempään. Tällöin vapautetaan kaasunsäädin ja jarrutetaan ajoneuvo pysähdyksiin 60 sekunnin kuluessa.
- 3.2.4.5. Lopetuskriteeri
- 3.2.4.5.1. On arvioitava, täyttyikö lopetuskriteeri kaikissa ajetuissa WLTP-testisykleissä.
- 3.2.4.5.2. Varausta purkavan tyyppi 1 -testin lopetuskriteeri täyttyy, kun seuraavasta yhtälöstä laskettu suhteellinen sähköenergianmuutos $REEC_i$ on pienempi kuin 0,04.

$$REEC_i = \frac{|\Delta E_{REES,i}|}{E_{cycle} \times \frac{1}{3600}}$$

jossa

$REEC_i$ on suhteellinen sähköenergianmuutos tarkasteltavassa varausta purkavan tyyppi 1 -testin sovellettavassa testisyklissä i

$\Delta E_{REES,i}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos tarkasteltavassa varausta purkavassa tyyppi 1 -testisyklissä i laskettuna tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti (Wh)

E_{cycle} on syklin energiantarve tarkasteltavassa sovellettavassa WLTP-testisyklissä laskettuna liitteen B7 kohdan 5 mukaisesti (Ws)

i on tarkasteltavan sovellettavan WLTP-testisyklin järjestysnumero

$\frac{1}{3600}$ on syklin energiantarpeeseen sovellettava Wh-muunnoskerroin.

- 3.2.4.6. REESS-järjestelmän lataaminen ja ladatun sähköenergian mittaaminen
- 3.2.4.6.1. Kytetään ajoneuvo verkkovirtaan 120 minuutin kuluessa sen sovellettavan WLTP-testisyklin n+1 jälkeen, jossa varausta purkavan tyyppi 1 -testin lopetuskriteeri ensimmäisen kerran täyttyi.
- REESS-järjestelmä on ladattu täyteen, kun tämän liitteen lisäyksen 4 kohdassa 2.2.3.2 määritelty varauksen lopettamiskriteeri täyttyy.
- 3.2.4.6.2. Verkosta ladattava sähköenergia E_{AC} ja syöttöaika mitataan verkkovirtapistokkeen ja ajoneuvon latauslaitteen väliin sijoitetuilla sähköenergianmittauslaitteilla. Sähköenergian mittaaminen voidaan lopettaa, kun tämän liitteen lisäyksen 4 kohdassa 2.2.3.2 määritelty varauksen lopettamiskriteeri täyttyy.
- 3.2.4.7. Kaikissa varausta purkavan tyyppi 1 -testin yksittäisissä sovellettavissa WLTP-testisykleissä on noudatettava liitteen B6 kohdassa 1.2 annettuja sovellettavia kriteeripäästöjen raja-arvoja.
- 3.2.5. Varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi ilman sen jälkeen tehtävää varausta purkavaa tyyppi 1 -testiä (vaihtoehto 2)
- Vaihtoehdon 2 mukainen testisekvenssi, joka kuvataan tämän liitteen kohdissa 3.2.5.1–3.2.5.3.3, ja vastaava REESS-järjestelmän varaustilaprofiili esitetään tämän liitteen lisäyksen 1 kuvassa A8.App1/2.
- 3.2.5.1. Esivakautus ja seisotus
- Ajoneuvo valmistellaan tämän liitteen lisäyksen 4 kohdassa 2.1 kuvatuilla menettelyillä.
- 3.2.5.2. Testausolosuhteet
- 3.2.5.2.1. Testit suoritetaan niin, että ajoneuvoa käytetään tämän säännön kohdassa 3.3.6 määritellyssä varausta ylläpitävässä toimintatilassa.
- 3.2.5.2.2. Kuljettajan valittavissa olevan ajotilan valinta
- Jos ajoneuvo on varustettu kuljettajan valittavissa olevalla ajotilalla, valitaan varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä käytettävä ajotila tämän liitteen lisäyksen 6 kohdan 3 mukaisesti.
- 3.2.5.3. Tyyppi 1 -testausmenettely
- 3.2.5.3.1. Ajoneuvot testataan liitteessä B6 kuvatun tyyppi 1 -testausmenettelyn mukaisesti.
- 3.2.5.3.2. Korjataan tarvittaessa CO₂-päästöt tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti.
- 3.2.5.3.3. Tämän liitteen kohdan 3.2.5.3.1 mukaisessa testissä on noudatettava liitteen B6 kohdassa 1.2 annettuja sovellettavia kriteeripäästöjen raja-arvoja.
- 3.2.6. Varausta purkava tyyppi 1 -testi ja sitä seuraava varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi (vaihtoehto 3)
- Vaihtoehdon 3 mukainen testisekvenssi, joka kuvataan tämän liitteen kohdissa 3.2.6.1–3.2.6.3, ja vastaava REESS-järjestelmän varaustilaprofiili esitetään tämän liitteen lisäyksen 1 kuvassa A8.App1/3.
- 3.2.6.1. Varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä on noudatettava tämän liitteen kohdissa 3.2.4.1–3.2.4.5 ja kohdassa 3.2.4.7 kuvattua menettelyä.
- 3.2.6.2. Sen jälkeen on toimittava tämän liitteen kohdissa 3.2.5.1–3.2.5.3 kuvatun varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin testausmenettelyn mukaisesti. Tämän liitteen lisäyksen 4 kohtia 2.1.1 ja 2.1.2 ei sovelleta.
- 3.2.6.3. REESS-järjestelmän lataaminen ja ladatun sähköenergian mittaaminen

3.2.6.3.1. Kytetään ajoneuvo verkkovirtaan 120 minuutin kuluessa varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin päättymisestä.

REESS-järjestelmä on ladattu täyteen, kun tämän liitteen lisäyksen 4 kohdassa 2.2.3.2 määritelty varauksen lopettamiskriteeri täyttyy.

3.2.6.3.2. Verkosta ladattava sähköenergia E_{AC} ja syöttöaika mitataan verkkovirtapistokkeen ja ajoneuvon latauslaitteen väliin sijoitetuilla energianmittauslaitteilla. Sähköenergian mittaaminen voidaan lopettaa, kun tämän liitteen lisäyksen 4 kohdassa 2.2.3.2 määritelty varauksen lopettamiskriteeri täyttyy.

3.2.7. Varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi ja sitä seuraava varausta purkava tyyppi 1 -testi (vaihtoehto 4)

Vaihtoehdon 4 mukainen testisekvenssi, joka kuvataan tämän liitteen kohdissa 3.2.7.1 ja 3.2.7.2, ja vastaava REESS-järjestelmän varaustilaprofiili esitetään tämän liitteen lisäyksen 1 kuvassa A8.App1/4.

3.2.7.1. Varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä on noudatettava tämän liitteen kohdissa 3.2.5.1–3.2.5.3 ja kohdassa 3.2.6.3.1 kuvattua menettelyä.

3.2.7.2. Sen jälkeen on toimittava tämän liitteen kohdissa 3.2.4.2–3.2.4.7 kuvatun varausta purkavan tyyppi 1 -testin testausmenettelyn mukaisesti.

3.3. NOVC-HEV-ajoneuvot

Tämän liitteen kohdissa 3.3.1–3.3.3 kuvattu testisekvenssi ja vastaava REESS-järjestelmän varaustilaprofiili esitetään tämän liitteen lisäyksen 1 kuvassa A8.App1/5.

3.3.1. Esivakautus ja seisotus

3.3.1.1. Ajoneuvot esivakautetaan liitteen B6 kohdan 2.6 mukaisesti.

Näiden liitteen B6 kohdassa 2.6 esitettyjen vaatimusten täyttämisen lisäksi voidaan ajo-REESS-järjestelmän varaustila asettaa varausta ylläpitävää testiä varten ennen esivakauttamista valmistajan suositusten mukaiseksi, jotta testi voidaan tehdä varausta ylläpitävässä toimintatilassa.

3.3.1.2. Ajoneuvoja seisotetaan liitteen B6 kohdan 2.7 mukaisesti.

3.3.2. Testausolosuhteet

3.3.2.1. Ajoneuvot testataan tämän säännön kohdassa 3.3.6 määritellyssä varausta ylläpitävässä toimintatilassa.

3.3.2.2. Kuljettajan valittavissa olevan ajotilan valinta

Jos ajoneuvo on varustettu kuljettajan valittavissa olevalla ajotilalla, valitaan varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä käytettävä ajotila tämän liitteen lisäyksen 6 kohdan 3 mukaisesti.

3.3.3. Tyyppi 1 -testausmenettely

3.3.3.1. Ajoneuvot testataan liitteessä B6 kuvatun tyyppi 1 -testausmenettelyn mukaisesti.

- 3.3.3.2. Korjataan tarvittaessa CO₂-päästöt tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti.
- 3.3.3.3. Varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä on noudatettava liitteen B6 kohdassa 1.2 annettuja sovellettavia kriteeripäästöjen raja-arvoja.
- 3.4. Täyssähköajoneuvot
- 3.4.1. Yleiset vaatimukset

Täyssähköajoneuvon toimintasäteen ja sähköenergiankulutuksen määrittämisessä noudatettava testausmenettely valitaan taulukossa A8/3 esitetyn testiajoneuvon arvioidun täyssähköisen toimintasäteen (PER) mukaisesti. Jos käytetään interpolointimenetelmää, sovellettava testausmenettely valitaan interpolointiperheeseen kuuluvan ajoneuvon H täyssähköajoneuvon toimintasäteen perusteella.

Taulukko A8/3

Menettelyt täyssähköajoneuvon toimintasäteen (PER) ja sähköenergiankulutuksen määrittämiseksi (tapauksen mukaan)

Sovellettava testisykli	Arvioitu PER	Sovellettava testausmenettely
Tämän liitteen kohdan 1.4.2.1 mukainen testisykli mukaan luetuna moottoritievaihe	Pienempi kuin 3:n sovellettavan WLTP-testisyklin pituus	Perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettely (tämän liitteen kohdan 3.4.4.1 mukaisesti)
	Suurempi tai yhtä suuri kuin 3:n sovellettavan WLTP-testisyklin pituus	Lyhennetty tyyppi 1 -testausmenettely (tämän liitteen kohdan 3.4.4.2 mukaisesti)
Tämän liitteen kohdan 1.4.2.1 mukainen testisykli ilman moottoritievaihetta	Pienempi kuin 4:n sovellettavan WLTP-testisyklin pituus	Perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettely (tämän liitteen kohdan 3.4.4.1 mukaisesti)
	Suurempi tai yhtä suuri kuin 4:n sovellettavan WLTP-testisyklin pituus	Lyhennetty tyyppi 1 -testausmenettely (tämän liitteen kohdan 3.4.4.2 mukaisesti)
Tämän liitteen kohdan 1.4.2.2 mukainen kaupunkisykli	Ei käytettävissä sovellettavassa WLTP-testisyklissä	Perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettely (tämän liitteen kohdan 3.4.4.1 mukaisesti)

Valmistajan on toimitettava vastuuviranomaiselle näyttöä arvioidusta täyssähköajoneuvon toimintasäteestä (PER) ennen testiä. Jos käytetään interpolointimenetelmää, sovellettava testausmenettely valitaan interpolointiperheeseen kuuluvan ajoneuvon H arvioidun sähkökäyttöisen toimintasäteen perusteella. Sovelletulla testausmenettelyllä määritetyn PER-arvon on osoitettava, että on sovellettu oikeaa testausmenettelyä.

Tämän liitteen kohdissa 3.4.2, 3.4.3 ja 3.4.4.1 kuvatussa perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyssä sovellettava testisekvenssi ja vastaava REESS-järjestelmän varaustilaprofiili esitetään tämän liitteen lisäyksen 1 kuvassa A8.App1/6.

Tämän liitteen kohdissa 3.4.2, 3.4.3 ja 3.4.4.2 kuvatussa lyhennetyssä tyyppi 1 -testausmenettelyssä sovellettava testisekvenssi ja vastaava REESS-järjestelmän varaustilaprofiili esitetään tämän liitteen lisäyksen 1 kuvassa A8.App1/7.

3.4.2. Esivakautus

Ajoneuvo valmistellaan tämän liitteen lisäyksen 4 kohdassa 3 kuvatuilla menettelyillä.

3.4.3. Kuljettajan valittavissa olevan ajotilan valinta

Jos ajoneuvo on varustettu kuljettajan valittavissa olevalla ajotilalla, testissä käytettävä ajotila valitaan tämän liitteen lisäyksen 6 kohdan 4 mukaisesti.

3.4.4. Täyssähköajoneuvoihin sovellettava tyyppi 1 -testausmenettely

3.4.4.1. Perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettely

3.4.4.1.1. Nopeuskäyrä ja tauot

Testi suoritetaan ajamalla perättäisiä sovellettavia testisyklejä, kunnes tämän liitteen kohdan 3.4.4.1.3 mukainen lopetuskriteeri täyttyy.

Kuljettaja tai testin suorittaja voivat pitää taukoja vain testisykliä välissä. Taukojen kokonaispituus saa olla enintään 10 minuuttia. Voimalaite kytketään tauon ajaksi pois päältä.

3.4.4.1.2. REESS-järjestelmän virran ja jännitteen mittaaminen

Kaikkien REESS-järjestelmien sähkövirta mitataan ja jännite määritetään tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti testin alusta lopetuskriteerin täyttymiseen saakka.

3.4.4.1.3. Lopetuskriteeri

Lopetuskriteeri täyttyy, kun ajoneuvon nopeus ylittää liitteen B6 kohdassa 2.6.8.3.1.2 esitetyn sallitun poikkeaman nopeuskäyrästä neljän perättäisen sekunnin ajan tai pitempään. Tällöin vapautetaan kaasunsäädin. Ajoneuvo jarrutetaan pysähdyksiin 60 sekunnin kuluessa.

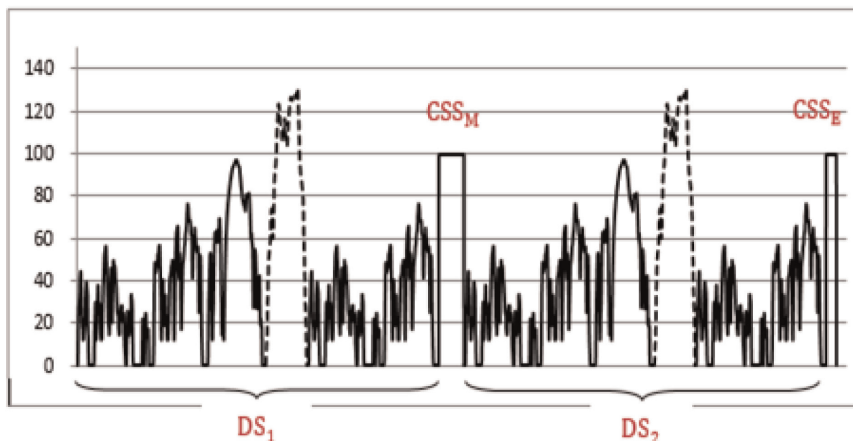
3.4.4.2. Lyhennetty tyyppi 1 -testausmenettely

3.4.4.2.1. Nopeuskäyrä

Lyhennetty tyyppi 1 -testausmenettely koostuu kahdesta dynaamisesta segmentistä (DS_1 ja DS_2) sekä kahdesta tasaisen nopeuden segmentistä (CSS_M ja CSS_E) kuvassa A8/2 esitetyllä tavalla.

Kuva A8/2

Lyhennetyt tyyppi 1 -testausmenettelyn nopeuskäyrä



Dynaamisia segmenttejä DS_1 ja DS_2 käytetään tarkasteltavan vaiheen, sovellettavan WLTP-kaupunkisyklin ja sovellettavan WLTP-testisyklin energiantarpeen määrittämiseen.

Tasaisen nopeuden segmenttien CSS_M ja CSS_E tarkoituksena on lyhentää testin kestoa purkamalla REESS-järjestelmän varausta nopeammin kuin perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyssä.

3.4.4.2.1.1. Dynaamiset segmentit

Dynaamiset segmentit DS_1 ja DS_2 koostuvat tämän liitteen kohdan 1.4.2.1 mukaisesta sovellettavasta WLTP-testisyklistä ja sitä seuraavasta tämän liitteen kohdan 1.4.2.2 mukaisesta sovellettavasta WLTP-kaupunkitestisyklistä.

3.4.4.2.1.2. Tasaisen nopeuden segmentti

Segmentit CSS_M ja CSS_E on ajettava samalla tasaisella nopeudella. Jos käytetään interpolointimenetelmää, interpolointiperheessä sovelletaan samaa tasaista nopeutta.

a) Nopeutta koskevat vaatimukset

Nopeuden on oltava tasaisen nopeuden segmenteissä vähintään 100 km/h. Jos testi suoritetaan ilman moottoritievaihetta (Extra High₃) tapauksen mukaan, tasaisen nopeuden segmenteissä nopeudeksi asetetaan 80 km/h. Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella voidaan tasaisen nopeuden segmentteihin valita suurempi tasainen nopeus.

Kiihdytyksen tasaiseen nopeuteen on oltava tasainen, ja nopeus on saavutettava 1 minuutin kuluessa siitä, kun dynaamiset segmentit päättyvät, ja taulukon A8/4 mukaisen tauon tapauksessa siitä, kun voimalaitteen käynnistäminen aloitetaan.

Hidastuksen tasaisesta nopeudesta on oltava tasainen, ja hidastus on saavutettava 1 minuutin kuluessa siitä, kun tasaisen nopeuden segmentit päättyvät.

Jos ajoneuvon suurin nopeus on pienempi kuin tässä kohdassa esitettyjen vaatimusten mukainen tasaisen nopeuden segmenttien vähimmäisnopeus, tasaisen nopeuden segmenteissä vaadittava nopeus on yhtä suuri kuin ajoneuvon suurin nopeus.

b) Segmenteissä CSS_E ja CSS_M ajettavan matkan määrittäminen

Tasaisen nopeuden segmentin pituus CSS_E määritetään käyttämällä perustana prosenttiosuutta tämän liitteen kohdan 4.4.2.1 mukaisesta käytettävissä olevasta REESS-energiasta UBE_{STP} . Ajo-REESS-järjestelmässä dynaamisen segmentin DS_2 jälkeen olevan energian määrän on oltava enintään 10 prosenttia arvosta UBE_{STP} . Valmistajan on toimitettava vastuuviranomaiselle testin jälkeen näyttöä siitä, että tämä vaatimus täyttyy.

Tasaisen nopeuden segmentin CSS_M pituus d_{CSSM} voidaan laskea seuraavasta yhtälöstä:

$$d_{CSSM} = PER_{est} - d_{DS1} - d_{DS2} - d_{CSSE}$$

jossa

d_{CSSM} on tasaisen nopeuden segmentin CSS_M pituus [km]

PER_{est} on tarkasteltavan täyssähköajoneuvon arvioitu sähkökäyttöinen toimintasäde [km]

d_{DS1} on dynaamisen nopeuden segmentin 1 pituus [km]

d_{DS2} on dynaamisen nopeuden segmentin 2 pituus [km]

d_{CSSE} on tasaisen nopeuden segmentin CSS_E pituus [km].

3.4.4.2.1.3. Tauot

Kuljettaja tai testin suorittaja voi pitää taukoja vain tasaisen nopeuden segmenteissä taulukossa A8/4 esitetyn mukaisesti.

Taulukko A8/4

Kuljettajan tai testin suorittajan tauot

Ajettu matka tasaisen nopeuden segmentissä CSS_M (km)	Taukojen enimmäispituus (minuuttia)
Enintään 100	10
Enintään 150	20
Enintään 200	30
Enintään 300	60
Yli 300	Valmistajan suositusten mukaisesti

Huomautus: Voimalaite kytketään tauon ajaksi pois päältä.

3.4.4.2.2. REESS-järjestelmän virran ja jännitteen mittaaminen

Kaikkien REESS-järjestelmien sähkövirta ja kaikkien REESS-järjestelmien jännite määritetään tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti testin alusta lopetuskriteerin täyttymiseen saakka.

3.4.4.2.3. Lopetuskriteeri

Lopetuskriteeri täyttyy, kun ajoneuvon nopeus ylittää liitteen B6 kohdassa 2.6.8.3.1.2 esitetyn sallitun poikkeaman nopeuskäyrästä 4 perättäisen sekunnin ajan tai pitempään toisessa tasaisen nopeuden segmentissä CSS_E . Tällöin vapautetaan kaasunsäädin. Ajoneuvo jarrutetaan pysähdyksiin 60 sekunnin kuluessa.

3.4.4.3. REESS-järjestelmän lataaminen ja ladatun sähköenergian mittaaminen

3.4.4.3.1. Kun ajoneuvo on jarrutettu pysähdyksiin tämän liitteen kohdan 3.4.4.1.3 mukaisesti perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyn tapauksessa ja tämän liitteen kohdan 3.4.4.2.3 mukaisesti lyhennetyt tyyppi 1 -testausmenettelyn tapauksessa, se kytketään verkkovirtaan 120 minuutin kuluessa.

REESS-järjestelmä on ladattu täyteen, kun tämän liitteen lisäyksen 4 kohdassa 2.2.3.2 määritelty varauksen lopettamiskriteeri täyttyy.

3.4.4.3.2. Verkosta ladattava sähköenergia E_{AC} ja syöttöaika mitataan verkkovirtapistokkeen ja ajoneuvon latauslaitteen väliin sijoitetuilla energianmittauslaitteilla. Sähköenergian mittaaminen voidaan lopettaa, kun tämän liitteen lisäyksen 4 kohdassa 2.2.3.2 määritelty varauksen lopettamiskriteeri täyttyy.

3.5. NOVC-FCHV-ajoneuvot

Tämän liitteen kohdissa 3.5.1–3.5.3 kuvattu testisekvenssi ja vastaava REESS-järjestelmän varaustilaprofiili esitetään tämän liitteen lisäyksen 1 kuvassa A8.App1/5.

3.5.1. Esivakautus ja seisotus

Ajoneuvot esivakautetaan ja niitä seisotetaan tämän liitteen kohdan 3.3.1 mukaisesti.

3.5.2. Testausolosuhteet

3.5.2.1. Ajoneuvot testataan tämän säännön kohdassa 3.3.6 määritellyssä varausta ylläpitävässä toimintatilassa.

3.5.2.2. Kuljettajan valittavissa olevan ajotilan valinta

Jos ajoneuvo on varustettu kuljettajan valittavissa olevalla ajotilalla, valitaan varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä käytettävä ajotila tämän liitteen lisäyksen 6 kohdan 3 mukaisesti.

3.5.3. Tyyppi 1 -testausmenettely

3.5.3.1. Ajoneuvot testataan liitteessä 6 kuvatun tyyppi 1 -testausmenettelyn mukaisesti, ja niiden polttoaineenkulutus lasketaan tämän liitteen lisäyksen 7 mukaisesti.

3.5.3.2. Polttoaineenkulutusrvo korjataan tarvittaessa tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti.

4. Hybridiajoneuvoihin, täyssähköajoneuvoihin ja paineistettua vetyä käyttäviin polttokennoajoneuvoihin sovellettavat laskelmat

4.1. Päästöjen kaasumaisten yhdisteiden, hiukkasmassan ja hiukkasmäärän laskeminen

4.1.1. OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen päästöjen kaasumaisten yhdisteiden massa sekä päästöjen hiukkasmassa ja hiukkasmäärä varausta ylläpitävässä toimintatilassa

Lasketaan varausta ylläpidettäessä syntyvien päästöjen hiukkasmassa PM_{CS} liitteen B7 kohdan 3.3 mukaisesti.

Lasketaan varausta ylläpidettäessä syntyvien päästöjen hiukkasmäärä PN_{CS} liitteen B7 kohdan 4 mukaisesti.

4.1.1.1. NOVC-HEV- ja OVC-HEV-ajoneuvojen varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä saatujen lopullisten tulosten laskemisessa sovellettava vaiheittainen menettely

Lasketaan tulokset taulukossa A8/5 esitetystä järjestyksessä. Kirjataan kaikki Tulos-sarakkeessa esitetyt sovellettavat tulokset. Prosessi-sarakkeessa ilmoitetaan laskelmissa käytettävät kohdat tai vaadittavat lisälaskelmat.

Taulukkoa sovellettaessa käytetään yhtälöissä ja tuloksissa seuraavia symboleita:

c täysi sovellettava testisykli

p sovellettavan syklin kukin vaihe; $EAER_{city}$ -arvon laskennassa (tapauksen mukaan) p edustaa kaupunkiajositykliä

i sovellettavat kriteeripäästöjen komponentit paitsi CO_2

CS varausta ylläpitävä

CO_2 CO_2 -päästöt.

Taulukko A8/5

Varausta ylläpidettäessä syntyvien kaasupäästöjen ja polttoainetehokkuuden lopullisten arvojen laskeminen (FE koskee ainoastaan tasoa 1B)

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
1	Liite B6	Testin raakatulokset	Massapäästöt varausta ylläpidettäessä Liitteen B7 kohdat 3–3.2.2.	$M_{i,CS,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,CS,p,1}$, g/km.
2	Tulos vaiheesta 1	$M_{i,CS,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,CS,p,1}$, g/km.	Varausta ylläpitävän syklin yhdistettyjen arvojen laskeminen: $M_{i,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO_2,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO_2,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ jossa $M_{i,CS,c,2}$ on varausta ylläpidettäessä syntyvien päästöjen massa koko syklissä, $M_{CO_2,CS,c,2}$ on varausta ylläpidettäessä syntyvät CO ₂ -päästöt koko syklissä, d_p on ajomatkat syklin vaiheissa p.	$M_{i,CS,c,2}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,2}$, g/km.
3	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 2	$M_{CO_2,CS,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,2}$, g/km.	REESS-järjestelmän sähköenergianmuutoksen korjaaminen Tämän liitteen kohdat 4.1.1.2–4.1.1.5.	$M_{CO_2,CS,p,3}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$, g/km.
4a	Tulos vaiheesta 2 Tulos vaiheesta 3	$M_{i,CS,c,2}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$, g/km.	Varausta ylläpidettäessä syntyvien päästöjen massan korjaaminen kaikkien jaksoittaisesti regeneroituvalla järjestelmällä varustettujen ajoneuvojen osalta (K_i) liitteen B6 lisäyksen 1 mukaisesti. $M_{i,CS,c,4a} = K_i \times M_{i,CS,c,2}$ tai $M_{i,CS,c,4a} = K_i + M_{i,CS,c,2}$ ja $M_{CO_2,CS,c,4a} = K_{CO_2,K_i} \times M_{CO_2,CS,c,3}$ tai $M_{CO_2,CS,c,4a} = K_{CO_2,K_i} + M_{CO_2,CS,c,3}$ K_i :n määrittämisessä käytettävä summaava tai kertova tekijä. Jos K_i -kerrointa ei sovelleta: $M_{i,CS,c,4a} = M_{i,CS,c,2} M_{CO_2,CS,c,4a} = M_{CO_2,CS,c,3}$	$M_{i,CS,c,4a}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,4a}$, g/km.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
4b	Tulos vaiheesta 3 Tulos vaiheesta 4a	$M_{CO_2,CS,p,3}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,4a}$, g/km;	Jos K_i -kerrointa sovelletaan, yhdenmukaistetaan vaiheittaiset CO_2 -tulokset syklin yhdistettyyn arvoon nähden: $M_{CO_2,CS,p,4} = M_{CO_2,CS,p,3} \times AF_{Ki}$ syklin kunkin vaiheen p osalta jossa $AF_{Ki} = \frac{M_{CO_2,CS,c,4a}}{M_{CO_2,CS,c,3}}$ Jos K_i -kerrointa ei sovelleta: $M_{CO_2,CS,p,4} = M_{CO_2,CS,p,3}$	$M_{CO_2,CS,p,4}$, g/km.
4c	Tulos vaiheesta 4a	$M_{i,CS,c,4a}$, g/km, $M_{CO_2,CS,c,4a}$, g/km.	Jos näitä arvoja käytetään tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen, kriteeripäästöt ja CO_2 -päästöt kerrotaan tämän säännön kohdan 8.2.4 mukaisesti määritetyllä sisäänajokertoimella RI : $M_{i,CS,c,4c} = RI_C(j) \times M_{i,CS,c,4a}$ $M_{CO_2,CS,c,4c} = RI_{CO_2}(j) \times M_{CO_2,CS,c,4a}$ Jos näitä arvoja ei käytetä tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen: $M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$ $M_{CO_2,c,4c} = M_{CO_2,c,4a}$	$M_{i,CS,c,4c}$ $M_{CO_2,CS,c,4c}$
			Lasketaan polttoainetehokkuus ($FE_{c,4c_temp}$) liitteen B7 kohdan 6.14.1 mukaisesti. Jos tätä arvoa käytetään tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen, polttoainetehokkuuden arvo kerrotaan tämän säännön kohdan 8.2.4 mukaisesti määritetyllä sisäänajokertoimella: $FE_{c,4c} = RI_{FE}(j) \times FE_{c,4c_temp}$ Jos näitä arvoja ei käytetä tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen: $FE_{c,4c} = FE_{c,4c_temp}$	$FE_{c,4c}$, km/l

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
5 Yhden testin tulos	Tulos vaiheista 4b ja 4c	$M_{CO_2,CS,p,4}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,4c}$, g/km; $M_{i,CS,c,4c}$, g/km; $FE_{c,4c}$, km/l;	Taso 1A: ATCT-korjataan arvot $M_{CO_2,CS,c,4c}$ ja $M_{CO_2,CS,p,4}$ liitteen B6a kohdan 3.8.2 mukaisesti. Taso 1B: $M_{CO_2,c,5} = M_{CO_2,c,4c}$ $M_{CO_2,p,5} = M_{CO_2,p,4}$ Sovelletaan liitteen C4 mukaisesti laskettuja huononemiskertoimia kriteeripäästöjen arvoihin. $FE_{c,5} = FE_{c,4c}$ Jos näitä arvoja käytetään tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen, seuraavia vaiheita (6–9) ei vaadita, ja tämän vaiheen tulos on lopullinen tulos.	$M_{CO_2,CS,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,CS,p,5}$, g/km. $M_{i,CS,c,5}$, g/km; $FE_{c,5}$, km/l
6 $M_{i,CS}$ testiajoneuvon tulokset tyyppi 1 -testistä	Taso 1A: Tulos vaiheesta 5	Kaikissa testeissä: $M_{i,CS,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,CS,p,5}$, g/km.	Keskiarvotetaan testiarvot ja ilmoitetut arvot liitteen B6 kohdian 1.2–1.2.3 mukaisesti.	$M_{i,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,CS,p,6}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,declared}$, g/km.
	Taso 1B Tulos vaiheesta 5	$FE_{c,5}$, km/l $M_{i,CS,c,4c}$	Määritetään testiarvojen keskiarvo ja ilmoitettu arvo. Liitteen B6 kohdat 1.2–1.2.3. Muunnetaan arvosta $FE_{c,declared}$ arvoon $M_{CO_2,c,declared}$ sovelletta-valta syklistä. Tätä varten käytetään koko syklin kriteeripäästöjä.	$FE_{c,declared}$, km/l $M_{CO_2,c,declared}$, g/km.
7 $M_{CO_2,CS}$ testiajoneuvon tulokset tyyppi 1 -testistä	Taso 1A: Tulos vaiheesta 6	$M_{CO_2,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,CS,p,6}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,declared}$, g/km.	Yhdenmukaistetaan vaihekohtaiset arvot. Liitteen B6 kohta 1.2.4 ja: $M_{CO_2,CS,c,7} = M_{CO_2,CS,c,declared}$	$M_{CO_2,CS,c,7}$, g/km; $M_{CO_2,CS,p,7}$, g/km.
	Taso 1B: Tulos vaiheesta 5 Tulos vaiheesta 6	$M_{CO_2,CS,c,5}$, g/km, $M_{CO_2,CS,p,5}$, g/km, $M_{CO_2,CS,c,declared}$, g/km.	Yhdenmukaistetaan vaihekohtaiset arvot. Liitteen B6 kohta 1.2.4	$M_{CO_2,CS,p,7}$, g/km.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
<p>Ainoastaan taso 1A 8</p> <p>Lopullinen kriteeripäästötu- los.</p> <p>Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, vaihetta 9 ei vaadita ja tämän vaiheen tulos on lopullinen CO₂-tulos.</p>	<p>Tulos vaiheesta 6</p> <p>Tulos vaiheesta 7</p>	<p>Kukin H- ja L- ja, tapauksen mukaan, M-konfiguraation testiajoneuvo:</p> <p>$M_{i,CS,c,6}$, g/km;</p>	<p>Jos ajoneuvon H lisäksi testattiin ajoneuvo M ja/tai ajoneuvo L, kriteeripäästöluokseksi otetaan suurempi näistä kahdesta arvosta – tai kolmesta arvosta, jos ajoneuvo M ei täytä lineaarisuuskriteeriä – ja kirjataan se arvoksi M_i, CS,c</p> <p>Yhdistettyjen THC- ja NO_x-päästöjen tapauksessa käytetään summan suurinta arvoa, joka koskee joko ajoneuvoa H tai L, tai tapauksen mukaan tyyppihyväksyntäarvona pidetään ajoneuvoa M.</p> <p>Muussa tapauksessa, jos ajoneuvoa L tai tapauksen mukaan ajoneuvoa M ei testattu, $M_{i,CS,c} = M_{i,CS,c,6}$</p> <p>Jos sovelletaan interpolointimenetelmää, tehdään välipyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p> <p>Pyöristetään tämän taulukon vaiheessa 7 saadut CO₂-arvot kahden desimaalin tarkkuuteen. Lisäksi CO₂-tulos on käytettävissä ajoneuvoille H ja L ja tapauksen mukaan ajoneuvolle M.</p> <p>Jos interpolointimenetelmää ei sovelleta, tehdään lopullinen pyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti:</p> <p>pyöristetään tämän taulukon vaiheessa 7 saadut CO₂-arvot lähimpään kokonaislukuun.</p>	<p>$M_{i,CS,c}$, g/km;</p> <p>$M_{CO_2,CS,c}$, g/km;</p> <p>$M_{CO_2,CS,p}$, g/km;</p>
<p>Ainoastaan taso 1A 9</p> <p>Yksittäisen ajoneuvon tulos.</p> <p>Lopullinen CO₂-tulos.</p>	<p>Tulos vaiheesta 8</p>	<p>$M_{CO_2,CS,c}$, g/km;</p> <p>$M_{CO_2,CS,p}$, g/km;</p>	<p>Lasketaan interpolointiperheen yksittäisten ajoneuvojen CO₂-päästöt tämän liitteen kohdan 4.5.4.1 mukaisesti.</p> <p>Tehdään yksittäisten ajoneuvojen CO₂-arvojen lopullinen pyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p> <p>Pyöristetään CO₂-arvot lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien yksittäisten ajoneuvojen osalta.</p>	<p>$M_{CO_2,CS,c,ind}$, g/km;</p> <p>$M_{CO_2,CS,p,ind}$, g/km.</p>

- 4.1.1.2. Jos tämän liitteen lisäyksen 2 kohdan 1.1.4 mukaista korjausta ei tehty, käytetään seuraavaa varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen arvoa:

$$M_{\text{CO}_2,\text{CS}} = M_{\text{CO}_2,\text{CS,nb}}$$

jossa

$M_{\text{CO}_2,\text{CS}}$ on varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen arvo varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä taulukon A8/5 vaiheen 3 mukaisesti [g/km]

$M_{\text{CO}_2,\text{CS,nb}}$ on varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen tasapainottamaton arvo varausta ylläpidettäessä suoritettavassa tyyppi 1 -testissä ilman energiatasekorjausta taulukon A8/5 vaiheen 2 mukaisesti määritettynä [g/km].

- 4.1.1.3. Jos tämän liitteen lisäyksen 2 kohdassa 1.1.3 edellytetään varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen korjaamista tai jos tehtiin tämän liitteen lisäyksen 2 kohdan 1.1.4 mukainen korjaus, CO₂-päästöjen korjauskerroin määritetään tämän liitteen lisäyksen 2 kohdan 2 mukaisesti. Korjattu varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen arvo määritetään seuraavasta yhtälöstä:

$$M_{\text{CO}_2,\text{CS}} = M_{\text{CO}_2,\text{CS,nb}} - K_{\text{CO}_2} \times EC_{\text{DC},\text{CS}}$$

jossa

$M_{\text{CO}_2,\text{CS}}$ on varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen arvo varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä taulukon A8/5 vaiheen 3 mukaisesti [g/km]

$M_{\text{CO}_2,\text{CS,nb}}$ on syntyvien CO₂-päästöjen tasapainottamaton arvo varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä ilman energiatasekorjausta taulukon A8/5 vaiheen 2 mukaisesti määritettynä [g/km]

$EC_{\text{DC},\text{CS}}$ on sähköenergiankulutus varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä laskettuna tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh/km]

K_{CO_2} on tämän liitteen lisäyksen 2 kohdan 2.3.2 mukainen CO₂-päästöjen korjauskerroin [(g/km)/(Wh/km)].

- 4.1.1.4. Jos vaihekohtaisten CO₂-päästöjen korjauskertoimia ei ole määritetty, vaihekohtaiset CO₂-päästöt lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$M_{\text{CO}_2,\text{CS,p}} = M_{\text{CO}_2,\text{CS,nb,p}} - K_{\text{CO}_2} \times EC_{\text{DC},\text{CS,p}}$$

jossa

$M_{\text{CO}_2,\text{CS,p}}$ on varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen arvo varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin vaiheessa p taulukon A8/5 vaiheen 3 mukaisesti [g/km]

$M_{\text{CO}_2,\text{CS,nb,p}}$ on syntyvien CO₂-päästöjen tasapainottamaton arvo varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin vaiheessa p ilman energiatasekorjausta taulukon A8/5 vaiheen 1 mukaisesti määritettynä [g/km]

$EC_{\text{DC},\text{CS,p}}$ on sähköenergiankulutus varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin vaiheessa p laskettuna tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh/km]

K_{CO_2} on tämän liitteen lisäyksen 2 kohdan 2.3.2 mukainen CO₂-päästöjen korjauskerroin [(g/km)/(Wh/km)].

- 4.1.1.5. Jos vaihekohtaisten CO₂-päästöjen korjauskertoimet on määritetty, vaihekohtaiset CO₂-päästöt lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$M_{\text{CO}_2,\text{CS},p} = M_{\text{CO}_2,\text{CS},\text{nb},p} - K_{\text{CO}_2,p} \times EC_{\text{DC},\text{CS},p}$$

jossa

$M_{\text{CO}_2,\text{CS},p}$ on varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen arvo varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin vaiheessa p taulukon A8/5 vaiheen 3 mukaisesti [g/km]

$M_{\text{CO}_2,\text{CS},\text{nb},p}$ on syntyvien CO₂-päästöjen tasapainottamaton arvo varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin vaiheessa p ilman energiatasekorjausta taulukon A8/5 vaiheen 1 mukaisesti määritettynä [g/km]

$EC_{\text{DC},\text{CS},p}$ on sähköenergiankulutus varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin vaiheessa p laskettuna tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh/km]

$K_{\text{CO}_2,p}$ on tämän liitteen lisäyksen 2 kohdan 2.3.2.2 mukaisten CO₂-päästöjen korjauskerroin [(g/km)/(Wh/km)]

p on sovellettavan WLTP-testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero.

4.1.2. Varausta purettaessa syntyvät CO₂-päästöt – OVC-HEV-ajoneuvot

Taso 1A:

Varausta purettaessa syntyvien CO₂-päästöjen käyttötekijäpainotettu arvo $M_{\text{CO}_2,\text{CD}}$ määritetään seuraavasta yhtälöstä:

$$M_{\text{CO}_2,\text{CD}} = \frac{\sum_{j=1}^k (UF_j \times M_{\text{CO}_2,\text{CD},j})}{\sum_{j=1}^k UF_j}$$

Taso 1B:

Varausta purettaessa syntyvien CO₂-päästöjen arvo $M_{\text{CO}_2,\text{CD}}$ määritetään seuraavasta yhtälöstä:

$$M_{\text{CO}_2,\text{CD}} = \frac{\sum_{j=1}^k (M_{\text{CO}_2,\text{CD},j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^k d_j}$$

jossa

$M_{\text{CO}_2,\text{CD}}$ on varausta purettaessa syntyvien CO₂-päästöjen käyttötekijäpainotettu arvo [g/km]

$M_{\text{CO}_2,\text{CD},j}$ on liitteen B7 kohdan 3.2.1 mukaisesti määritetyt CO₂-päästöt varausta purkavan tyyppi 1 testin vaiheessa j [g/km]

UF_j on tämän liitteen lisäyksen 5 mukainen käyttötekijä vaiheessa j

j on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero

k on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä.

Jos sovelletaan interpolointimenetelmää, k on ajoneuvolla L siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä n_{vehL} .

Jos ajoneuvolla H ajetun siirtymäsyklin järjestysnumero n_{vehH} ja tapauksen mukaan interpolointiperheen yksittäisellä ajoneuvolla L ajetun siirtymäsyklin järjestysnumero n_{vehind} on pienempi kuin ajoneuvolla L ajetun siirtymäsyklin järjestysnumero n_{vehL} , laskelmiin sisällytetään ajoneuvon H ja tapauksen mukaan yksittäisen ajoneuvon vahvistussykli. Korjataan sitten vahvistussyklin kunkin vaiheen CO₂-päästöt suhteessa sähköenergiankulutukseen nolla ($EC_{DC,CD,j} = 0$) soveltamalla CO₂-korjauskerrointa tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti.

4.1.3. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A:

OVC-HEV-ajoneuvojen päästöjen kaasumaisten yhdisteiden massa sekä päästöjen hiukkasmassa ja hiukkasmäärä käyttökijäpainotettuina

4.1.3.1. Päästöjen kaasumaisten yhdisteiden käyttökijäpainotettu massa

$$M_{i,weighted} = \sum_{j=1}^k (UF_j \times M_{i,CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^k UF_j) \times M_{i,CS}$$

jossa

$M_{i,weighted}$ on päästön yhdisteen i käyttökijäpainotettu massa [g/km]

i on tarkasteltavan kaasumaisen päästön yhdisteen (paitsi CO₂) tunnus

UF_j on tämän liitteen lisäyksen 5 mukainen käyttökijä vaiheessa j

$M_{i,CD,j}$ on liitteen B7 kohdan 3.2.1 mukaisesti määritetty kaasumaisen päästöyhdisteen i massa varausta purkavan tyyppi 1 -testin vaiheessa j [g/km]

$M_{i,CS}$ on varausta ylläpidettäessä syntyvän kaasumaisen päästöyhdisteen massa varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä taulukon A8/5 vaiheen 6 mukaisesti [g/km]

j on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero

k on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä.

CO₂-päästöjen käyttökijäpainotettu arvo lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$M_{CO_2,weighted} = \left(\sum_{j=1}^k UF_j \right)_{ave} \times M_{CO_2,CD,declared} + \left(1 - \left(\sum_{j=1}^k UF_j \right)_{ave} \right) \times M_{CO_2,CS,declared}$$

jossa

$M_{CO_2,weighted}$ on varausta purettaessa syntyvien CO₂-päästöjen käyttökijäpainotettu arvo [g/km]

$M_{CO_2,CD,declared}$ on ilmoitetut varausta purettaessa syntyvät CO₂-päästöt taulukon A8/8 vaiheen 14 mukaisesti [g/km]

$M_{CO_2,CS,declared}$ on ilmoitetut varausta ylläpidettäessä syntyvät CO₂-päästöt taulukon A8/5 vaiheen 7 mukaisesti [g/km]

$(\sum_{j=1}^k UF_j)_{ave}$ on kunkin varausta purkavan testin käyttökijöiden summan keskiarvo.

j on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero

k on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä.

Jos CO₂:een sovelletaan interpolointimenetelmää, k on ajoneuvolla L siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä n_{veh_L} kummassakin tässä kohdassa esitetystä yhtälöstä.

Jos ajoneuvolla H ajetun siirtymäsyklin järjestysnumero n_{veh_H} ja tapauksen mukaan interpolointiperheen yksittäisellä ajoneuvolla ajetun siirtymäsyklin järjestysnumero n_{veh_ind} on pienempi kuin ajoneuvolla L ajetun siirtymäsyklin järjestysnumero n_{veh_L} , laskelmiin sisällytetään ajoneuvon H ja tapauksen mukaan yksittäisen ajoneuvon vahvistussykli. Korjataan sitten vahvistussyklin kunkin vaiheen CO₂-päästöt suhteessa sähköenergiankulutukseen nolla ($EC_{DC,CD,j} = 0$) soveltamalla CO₂-korjauskerrointa tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti.

4.1.3.2. Päästöjen käyttökijäpainotettu hiukkasmäärä lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$PN_{weighted} = \sum_{j=1}^k (UF_j \times PN_{CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^k UF_j) \times PN_{CS}$$

jossa

$PN_{weighted}$ on päästöjen käyttökijäpainotettu hiukkasmäärä hiukkasina kilometriä kohti

UF_j on tämän liitteen lisäyksen 5 mukainen käyttökijä vaiheessa j

$PN_{CD,j}$ on liitteen B7 kohdan 4 mukaisesti määritetty päästöjen hiukkasmäärä varausta purkavan tyyppi 1 -testin vaiheessa j hiukkasina kilometriä kohti

PN_{CS} on tämän liitteen kohdan 4.1.1 mukaisesti määritetty päästöjen hiukkasmäärä varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä hiukkasina kilometriä kohti

j on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero

k on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin n loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä.

4.1.3.3. Päästöjen käyttökijäpainotettu hiukkasmassa lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$PM_{weighted} = \sum_{c=1}^{n_c} (UF_c \times PM_{CD,c}) + (1 - \sum_{c=1}^{n_c} UF_c) \times PM_{CS}$$

jossa

$PM_{weighted}$ on päästöjen käyttökijäpainotettu hiukkasmassa [mg/km]

UF_c on tämän liitteen lisäyksen 5 mukainen käyttökijä syklissä c

$PM_{CD,c}$ on liitteen B7 kohdan 3.3 mukaisesti määritetty varausta purettaessa syntyvien päästöjen hiukkasmassa varausta purkavan tyyppi 1 -testin syklissä c [mg/km]

PM_{CS} on päästöjen hiukkasmassa varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä laskettuna tämän liitteen kohdan 4.1.1 mukaisesti [mg/km]

c on tarkasteltavan syklin järjestysnumero

n_c on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin n loppuun mennessä ajettujen sovellettavien WLTP-testisykliin lukumäärä.

- 4.2. Polttoaineenkulutuksen ja polttoainetehokkuuden laskeminen
- 4.2.1. OVC-HEV-, OVC-FCHV-, NOVC-HEV- ja NOVC-FCHV-ajoneuvojen polttoaineenkulutus ja polttoainetehokkuus varausta ylläpidettäessä
- 4.2.1.1. OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen polttoaineenkulutus ja polttoainetehokkuus varausta ylläpidettäessä lasketaan vaiheittaisella menettelyllä taulukon A8/6 mukaisesti.

Taulukko A8/6

OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen lopullisen polttoaineenkulutuksen (FC) ja polttoainetehokkuuden (FE) laskeminen varausta ylläpidettäessä (FE koskee ainoastaan tasoa 1B)

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
1	Tulos vaiheesta 6, Taulukko A8/5 Tulos vaiheesta 7, Taulukko A8/5	$M_{i,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,6}$, g/km; $FE_{CS,declared}$, km/l; $M_{CO_2,CS,c,7}$, g/km; $M_{CO_2,CS,p,7}$, g/km.	Lasketaan polttoaineenkulutus $FC_{CS,c}$ liitteen B7 kohdan 6 mukaisesti arvon $M_{CO_2,CS,c,7}$ perusteella ja muunnetaan se polttoainetehokkuuden arvoksi $FE_{CS,c}$ vaihekohtaisen arvon osalta $FE_{CS,c} = FE_{CS,declared}$ Polttoaineenkulutus lasketaan sovellettavalta sykliltä ja sen vaiheilta erikseen. Tällöin a) käytetään sovellettavan vaiheen tai syklin CO_2 -arvoja b) käytetään koko syklin kriteeripäästöjä	$FC_{CS,c,1}$, l/100 km; $FE_{CS,c,1}$, km/l; $FC_{CS,p,1}$, l/100 km. $FE_{CS,p,1}$ km/l
2 Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, vaihetta 3 ei vaadita ja tämän vaiheen tulos on lopullinen tulos.	Tulos vaiheesta 1	$FC_{CS,c,1}$, l/100 km; $FC_{CS,p,1}$, l/100 km; $FE_{CS,c,1}$, km/l. $FE_{CS,p,1}$, km/l	Polttoaineenkulutuksen ja polttoainetehokkuuden osalta käytetään tämän taulukon vaiheessa 1 saatuja arvoja. Jos sovelletaan interpolointimenetelmää, tehdään väli-pyöritys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti. Pyöristetään polttoaineenkulutus- ja polttoainetehokkuusarvot kolmen desimaalin tarkkuuteen. Tulos on käytettävissä ajoneuvoille H ja L ja tapauksen mukaan ajoneuvolle M. Jos interpolointimenetelmää ei sovelleta, tehdään lopullinen pyöritys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti. Pyöristetään polttoaineenkulutus- ja polttoainetehokkuusarvot yhden desimaalin tarkkuuteen.	$FC_{CS,c}$, l/100 km; $FC_{CS,p}$, l/100 km; $FE_{CS,c}$, km/l. $FE_{CS,p}$, km/l.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
3 Yksittäisen ajoneuvon tulos. Polttoaineenkulutuksen ja polttoainetehokkuuden lopullinen tulos.	Tulos vaiheesta 2	$FC_{CS,c}$, l/100 km; $FC_{CS,p}$, l/100 km; $FE_{CS,c}$, km/l. $FE_{CS,p}$, km/l.	Lasketaan interpolointiperheen yksittäisten ajoneuvojen polttoaineenkulutus tämän liitteen kohdan 4.5.5.1.1 mukaisesti. Lasketaan interpolointiperheen yksittäisten ajoneuvojen polttoainetehokkuus tämän liitteen kohdan 4.5.5.1.2 mukaisesti. Tehdään yksittäisten ajoneuvojen arvojen lopullinen pyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti. Pyöristetään polttoaineenkulutuksen- ja polttoainetehokkuusarvot yhden desimaalin tarkkuuteen. Tulos on käytettävissä kaikkien yksittäisten ajoneuvojen osalta.	$FC_{CS,c,ind}$, l/100 km; $FC_{CS,p,ind}$, l/100 km; $FE_{CS,c,ind}$, km/l. $FE_{CS,p,ind}$, km/l.

4.2.1.2. NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen polttoaineenkulutus ja polttoainetehokkuus varausta ylläpidettävässä

4.2.1.2.1. NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä saatujen lopullisten polttoaineenkulutuksen- ja polttoainetehokkuustulosten laskemisessa sovellettava vaiheittainen menettely

Lasketaan tulokset taulukossa A8/7 esitetystä järjestyksestä. Kirjataan kaikki Tulos-sarakkeessa esitetyt sovellettavat tulokset. Prosessi-sarakkeessa ilmoitetaan laskelmissa käytettävät kohdat tai vaadittavat lisäaskelmat.

Taulukkoa sovellettaessa käytetään yhtälöissä ja tuloksissa seuraavia symboleita:

c täysi sovellettava testisykli

p sovellettavan syklin kukin vaihe; $EAER_{city}$ -arvon laskennassa (tapauksen mukaan) p edustaa kaupunkiajositykliä

CS varausta ylläpitävä

Taulukko A8/7

NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen lopullisen polttoaineenkulutuksen (FC) ja NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen lopullisen polttoainetehokkuuden (FE) laskeminen varausta ylläpidettäessä (FE koskee ainoastaan tasoa 1B)

Taso 1A – kaikki tämän taulukon laskelmat koskevat ainoastaan koko sykliä.

Taso 1B – kaikki tämän taulukon laskelmat koskevat koko sykliä ja yksittäisiä vaiheita.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
1	Tämän liitteen lisäys 7.	Tasapainottamaton polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä $FC_{CS,nb}$, kg/100 km	Lasketaan polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä $FC_{CS,c,1}$ tämän liitteen lisäyksen 7 kohdan 2.2.6 mukaisesti. Polttoaineenkulutus lasketaan sovellettavalta sykliltä ja sen vaiheilta erikseen. Tätä varten käytetään sovellettavan vaiheen tai syklin polttoaineenkulutusarvoja. Vaihekohtaiset polttoaineenkulutusarvot lasketaan tämän liitteen lisäyksen 7 kohdan 2.2.7 mukaisesti.	$FC_{CS,p,1}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,1}$, kg/100 km.
2	Tulos vaiheesta 1	$FC_{CS,p,1}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,1}$, kg/100 km.	REESS-järjestelmän sähköenergianmuutoksen korjaaminen. Tämän liitteen kohdat 4.2.1.2.2–4.2.1.2.5 (tapauksen mukaan).	$FC_{CS,c,2}$, kg/100 km; Taso 1B $FC_{CS,p,2}$, kg/100 km;
3 Yhden testin tulos	Tulos vaiheesta 2	$FC_{CS,p,2}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,2}$, kg/100 km.	$FC_{CS,p,3} = FC_{CS,p,2}FC_{CS,c,3} = FC_{CS,c,2}$ Taso 1B Muunnetaan polttoaineenkulutus FC polttoainetehokkuudeksi FE	$FC_{CS,p,3}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,3}$, kg/100 km. $FE_{CS,p,3}$, km/kg. $FE_{CS,c,3}$, km/kg.
4	Tulos vaiheesta 3	Kaikissa testeissä: $FC_{CS,p,3}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,3}$, kg/100 km. $FE_{CS,p,3}$, km/kg. $FE_{CS,c,3}$, km/kg.	Keskiarvotetaan testiarvot ja ilmoitetut arvot liitteen B6 kohtien 1.2–1.2.3 mukaisesti.	$FC_{CS,p,4}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,4}$, kg/100 km. $FE_{CS,p,4}$, km/kg. $FE_{CS,c,4}$, km/kg.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
5 Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, vaihetta 6 ei vaadita ja tämän vaiheen tulos on lopullinen tulos. FC _{CS} testiajoneuvon tulokset tyyppi 1 -testistä	Tulos vaiheesta 4	FC _{CS,p,4} , kg/100 km; FC _{CS,c,4} , kg/100 km; FC _{CS,c,declared} , kg/100 km. FE _{CS,p,4} , km/kg. FE _{CS,c,4} , km/kg; FE _{CS,c,declared} , km/ kg.	Yhdenmukaistetaan vaihekohtaiset arvot. Liitteen B6 kohta 1.2.4 ja: FC _{CS,c,5} = FC _{CS,c,declared} FE _{CS,c,5} = FE _{CS,c,declared} Pyöristetään polttoaineenkulutuksen ja polttoainetehokkuusarvot kahden desimaalin tarkkuuteen tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti. Pyöristetään polttoaineenkulutuksen kolmen desimaalin tarkkuuteen. Pyöristetään polttoainetehokkuus lähimpään kokonaisluvuun. Jos interpolointimenetelmää ei sovelleta, tehdään polttoaineenkulutuksen lopullinen pyöristys kahden desimaalin tarkkuuteen tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.	FC _{CS,p,5} , kg/100 km; FC _{CS,c,5} , kg/100 km FE _{CS,p,5} , km/kg. FE _{CS,c,5} , km/kg.
6 Yksittäisen ajoneuvon tulos. Lopullinen polttoaineenkulutus.	Tulos vaiheesta 5	FC _{CS,c,5} , kg/100 km;	Lasketaan interpolointiperheen yksittäisten ajoneuvojen polttoaineenkulutus tämän liitteen kohdan 4.5.5.1.3 mukaisesti. Tehdään yksittäisten ajoneuvojen arvojen lopullinen pyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti. Pyöristetään polttoaineenkulutuksen arvot kahden desimaalin tarkkuuteen. Tulos on käytettävissä kaikkien yksittäisten ajoneuvojen osalta.	FC _{CS,c,ind} , kg/100 km;

4.2.1.2.2. Jos tämän liitteen lisäyksen 2 kohdan 1.1.4 mukaista korjausta ei tehty, käytetään seuraavaa varausta ylläpidettäessä tapahtuvan polttoaineenkulutuksen arvoa:

$$FC_{CS} = FC_{CS,nb}$$

jossa

FC_{CS} on varausta ylläpidettäessä tapahtuva polttoaineenkulutus varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä taulukon A8/7 vaiheen 2 mukaisesti [kg/100 km]

FC_{CS,nb} on varausta ylläpidettäessä tapahtuva tasapainottamaton polttoaineenkulutus varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä ilman energiatasekorjausta taulukon A8/7 vaiheen 1 mukaisesti määritettynä [kg/100 km].

4.2.1.2.3. Jos tämän liitteen lisäyksen 2 kohdassa 1.1.3 edellytetään polttoaineenkulutuksen korjaamista tai jos tehtiin tämän liitteen lisäyksen 2 kohdan 1.1.4 mukainen korjaus, polttoaineenkulutuksen korjauskerron määritetään tämän liitteen lisäyksen 2 kohdan 2 mukaisesti. Korjattu varausta ylläpidettäessä tapahtuva polttoaineenkulutus määritetään seuraavasta yhtälöstä:

$$FC_{CS} = FC_{CS,nb} - K_{fuel,FCHV} \times EC_{DC,CS}$$

jossa

- FC_{CS} on varausta ylläpidettäessä tapahtuva polttoaineenkulutus varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä taulukon A8/7 vaiheen 2 mukaisesti [kg/100 km]
- $FC_{CS,nb}$ on tasapainottamaton polttoaineenkulutus varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä ilman energiatasekorjausta taulukon A8/7 vaiheen 1 mukaisesti määritettynä [kg/100 km]
- $EC_{DC,CS}$ on sähköenergiankulutus varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä laskettuna tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh/km]
- $K_{fuel,FCHV}$ on tämän liitteen lisäyksen 2 kohdan 2.3.1 mukainen polttoaineenkulutuksen korjauskerroin [(kg/100 km)/(Wh/km)],

4.2.1.2.4. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1B.

Jos vaihekohtaisen polttoaineenkulutuksen korjauskertoimia ei ole määritetty, vaihekohtainen polttoaineenkulutus lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$FC_{CS,p} = FC_{CS,nb,p} - K_{fuel,FCHV} \times EC_{DC,CS,p}$$

jossa

- $FC_{CS,p}$ on varausta ylläpidettäessä tapahtuva polttoaineenkulutus varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin vaiheessa p taulukon A8/7 vaiheen 2 mukaisesti [kg/100 km]
- $FC_{CS,nb,p}$ on tasapainottamaton polttoaineenkulutus varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin vaiheessa p ilman energiatasekorjausta taulukon A8/7 vaiheen 1 mukaisesti määritettynä [kg/100 km]
- $EC_{DC,CS,p}$ on sähköenergiankulutus varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin vaiheessa p laskettuna tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh/km]
- $K_{fuel,FCHV}$ on tämän liitteen lisäyksen 2 kohdan 2.3.1 mukainen polttoaineenkulutuksen korjauskerroin [(kg/100 km)/(Wh/km)],
- p on sovellettavan WLTP-testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero.

4.2.1.2.5. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1B.

Jos vaihekohtaisen polttoaineenkulutuksen korjauskertoimet on määritetty, vaihekohtainen polttoaineenkulutus lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$FC_{CS,p} = FC_{CS,nb,p} - K_{fuel,FCHV,p} \times EC_{DC,CS,p}$$

jossa

- $FC_{CS,p}$ on varausta ylläpidettäessä tapahtuva polttoaineenkulutus varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin vaiheessa p taulukon A8/7 vaiheen 2 mukaisesti [kg/100 km]
- $FC_{CS,nb,p}$ on tasapainottamaton polttoaineenkulutus varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin vaiheessa p ilman energiatasekorjausta taulukon A8/7 vaiheen 1 mukaisesti määritettynä [kg/100 km]

$EC_{DC,CS,p}$ on sähköenergiankulutus varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin vaiheessa p laskettuna tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh/km]

$K_{fuel,FCHV,p}$ on tämän liitteen lisäyksen 2 kohdan 2.3.1.2 mukainen vaiheen p polttoaineenkulutuksen korjauskerroin [(kg/100 km)/(Wh/km)],

p on sovellettavan WLTP-testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero.

4.2.2. OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen polttoaineenkulutus varausta purettaessa ja polttoainetehokkuus varausta purettaessa

Taso 1A:

Käyttökäijäpainotettu polttoaineenkulutus varausta purettaessa FC_{CD} lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$FC_{CD} = \frac{\sum_{j=1}^k (UF_j \times FC_{CD,j})}{\sum_{j=1}^k UF_j}$$

jossa

FC_{CD} on käyttökäijäpainotettu polttoaineenkulutus varausta purettaessa [l/100 km OVC-HEV-ajoneuvojen osalta ja kg/100 km OVC-FCHV-ajoneuvojen osalta]

$FC_{CD,j}$ on polttoaineenkulutus varausta purkavan tyyppi 1 -testin vaiheessa j määritettynä liitteen B7 kohdan 6 mukaisesti [l/100 km OVC-HEV-ajoneuvojen osalta ja kg/100 km OVC-FCHV-ajoneuvojen osalta]

UF_j on tämän liitteen lisäyksen 5 mukainen käyttökäijä vaiheessa j

j on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero.

k on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä.

OVC-FCHV-ajoneuvojen osalta tarkasteltavana vaiheena j on ainoastaan sovellettava WLTP-testisykli.

Jos sovelletaan interpolointimenetelmää, k on ajoneuvolla L siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä $n_{veh,L}$.

Jos ajoneuvolla H ajetun siirtymäsyklin järjestysnumero $n_{veh,H}$ ja tapauksen mukaan interpolointiperheen yksittäisellä ajoneuvolla ajetun siirtymäsyklin järjestysnumero $n_{veh,ind}$ on pienempi kuin ajoneuvolla L ajetun siirtymäsyklin järjestysnumero $n_{veh,L}$, laskelmiin sisällytetään ajoneuvon H ja tapauksen mukaan yksittäisen ajoneuvon vahvistussykli.

Lasketaan vahvistussyklin kunkin vaiheen polttoaineenkulutus liitteen B7 kohdan 6 mukaisesti sekä koko vahvistussyklin kriteeripäästöt ja sovellettava vaihekohtainen CO_2 -arvo, joka korjataan suhteessa sähköenergiankulutukseen nolla $EC_{DC,CD,j} = 0$, soveltamalla CO_2 -massakorjauskerrointa (K_{CO_2}) tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti.

Taso 1B

Polttoainetehokkuus varausta purettaessa FE_{CD} lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$FE_{CD} = \frac{R_{CDA}}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c \times \frac{1}{FE_{CD,c}} + d_n \times \frac{k_{CD}}{FE_{CD,n}}}$$

jossa

FE_{CD} on polttoainetehokkuus varausta purettaessa [km/l]

R_{CDA} on tämän liitteen kohdassa 4.4.5 määritelty todellinen toimintasäde varausta purettaessa [km]

$FE_{CD,c}$ on polttoainetehokkuus varausta purkavan tyyppi 1 -testin syklissä c määritettynä liitteen B7 kohdan 6 mukaisesti [km/l]

$FE_{CD,avg,n-1}$ $FE_{CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c \times \frac{1}{FE_{CD,c}}}$;

c on tarkasteltavan syklin järjestysnumero

n on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen sovellettavien WLTP-testisykliin lukumäärä

d_c on varausta purkavan tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä c ajettu matka [km]

d_n on varausta purkavan tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä n ajettu matka [km]

k_{CD} $k_{CD} = \frac{MCO_{2,CS} - MCO_{2,CD,n}}{MCO_{2,CS} - MCO_{2,CD,avg,n-1}}$

4.2.3. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen käyttötekijäpainotettu polttoaineenkulutus

OVC-HEV-ajoneuvojen käyttötekijäpainotettu polttoaineenkulutus varausta purkavassa ja varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$FC_{\text{weighted}} = \sum_{j=1}^k (UF_j \times FC_{CD,j}) \times \frac{M_{CO_{2,CD,declared}}}{M_{CO_{2,CD,ave}}} + (1 - \sum_{j=1}^k UF_j) \times FC_{CS}$$

jossa

FC_{weighted} on käyttötekijäpainotettu polttoaineenkulutus [l/100 km]

UF_j on tämän liitteen lisäyksen 5 mukainen käyttötekijä vaiheessa j

$FC_{CD,j}$ on polttoaineenkulutus varausta purkavan tyyppi 1 -testin vaiheessa j määritettynä liitteen B7 kohdan 6 mukaisesti [l/100 km]

$M_{CO_{2,CD,declared}}$ on ilmoitetut varausta purettaessa syntyvät CO₂-päästöt taulukon A8/8 vaiheen 14 mukaisesti [g/km]

$M_{CO_{2,CD,ave}}$ on varausta purettaessa syntyvien CO₂-päästöjen aritmeettinen keskiarvo taulukon A8/8 vaiheen 13 mukaisesti [g/km]

FC_{CS} on taulukon A8/6 vaiheen 1 mukaisesti määritetty polttoaineenkulutus [l/100 km]

j on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero.

k on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä.

OVC-FCHV-ajoneuvojen käyttötekijäpainotettu polttoaineenkulutus varausta purkavassa ja varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$FC_{\text{weighted}} = \sum_{j=1}^k (UF_j \times FC_{CD,j}) \times \frac{FC_{CD,\text{declared}}}{FC_{CD,\text{ave}}} + (1 - \sum_{j=1}^k UF_j) \times FC_{CS}$$

jossa

- FC_{weighted} on käyttökijäpainotettu polttoaineenkulutus [kg/100 km]
- UF_j on tämän liitteen lisäyksen 5 mukainen käyttökijä vaiheessa j
- $FC_{CD,j}$ on polttoaineenkulutus varausta purkavan tyyppi 1 -testin vaiheessa j määritettynä liitteen B7 kohdan 6 mukaisesti [kg/100 km]
- $FC_{CD,\text{declared}}$ on ilmoitettu polttoaineenkulutus varausta purettaessa taulukon A8/9a vaiheen 11 mukaisesti [kg/100 km]
- $FC_{CD,\text{ave}}$ on varausta purettaessa syntyvien CO₂-päästöjen aritmeettinen keskiarvo taulukon A8/9a vaiheen 10 mukaisesti [kg/100 km]
- FC_{CS} on taulukon A8/7 vaiheen 5 mukaisesti määritetty polttoaineenkulutus [kg/100 km]
- j on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero.
- k on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä.

OVC-FCHV-ajoneuvojen osalta tarkasteltavana vaiheena j on ainoastaan sovellettava WLTP-testisykli.

Jos sovelletaan interpolointimenetelmää, k on ajoneuvolla L siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä n_{veh_L} .

Jos ajoneuvolla H ajetun siirtymäsyklin järjestysnumero n_{veh_H} ja tapauksen mukaan interpolointiperheen yksittäisellä ajoneuvolla ajetun siirtymäsyklin järjestysnumero $n_{\text{veh}_{\text{ind}}}$ on pienempi kuin ajoneuvolla L ajetun siirtymäsyklin järjestysnumero n_{veh_L} , laskelmiin sisällytetään ajoneuvon H ja tapauksen mukaan yksittäisen ajoneuvon vahvistussykli.

Lasketaan vahvistussyklin kunkin vaiheen polttoaineenkulutus liitteen B7 kohdan 6 mukaisesti sekä koko vahvistussyklin kriteeripäästöt ja sovellettava vaihekohtainen CO₂-arvo, joka korjataan suhteessa sähköenergiankulutukseen nolla $EC_{DC,CD,j} = 0$ soveltamalla CO₂-massakorjauskerrointa (K_{CO_2}) tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti.

4.3. Sähköenergiankulutuksen laskeminen

Sähköenergiankulutuksen määrittämiseksi tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti määritetyn virran ja jännitteen perusteella käytetään seuraavia yhtälöitä:

$$EC_{DC,j} = \frac{\Delta E_{REESS,j}}{d_j}$$

jossa

- $EC_{DC,j}$ on sähköenergiankulutus tarkastelujaksolla j perustana REESS-järjestelmän purkautuminen [Wh/km]
- $\Delta E_{REESS,j}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos tarkastelujaksolla j [Wh]
- d_j on tarkastelujaksolla j ajettu matka [km]

ja

$$\Delta E_{\text{REESS},j} = \sum_{i=1}^n \Delta E_{\text{REESS},j,i}$$

jossa

$\Delta E_{\text{REESS},j,i}$ on REESS-järjestelmän sähköenergianmuutos tarkastelujaksolla j [Wh]

ja

$$\Delta E_{\text{REESS},j,i} = \frac{1}{3600} \times \int_{t_0}^{t_{\text{end}}} U(t)_{\text{REESS},j,i} \times I(t)_{j,i} dt$$

jossa

$U(t)_{\text{REESS},j,i}$ on tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti määritetty REESS-järjestelmän i jännite tarkastelujaksolla j [V]

t_0 on aika tarkastelujakson j alussa [s]

t_{end} on aika tarkastelujakson j lopussa [s]

$I(t)_{j,i}$ on tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti määritetty REESS-järjestelmän i sähkövirta tarkastelujaksolla j [A]

i on tarkasteltavan REESS-järjestelmän järjestysnumero

n on REESS-järjestelmien kokonaismäärä

j on tarkastelujakson järjestysnumero; tarkastelujakso voi olla mikä tahansa vaiheiden tai jaksojen yhdistelmä

$\frac{1}{3600}$ on kerroin muuttaessa wattisekunnit wattitunneiksi.

4.3.1. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen käyttökäyttöpainotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus varausta purettaessa

Käyttökäyttöpainotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus varausta purettaessa lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$EC_{\text{AC,CD}} = \frac{\sum_{j=1}^k (UF_j \times EC_{\text{AC,CD},j})}{\sum_{j=1}^k UF_j}$$

jossa

$EC_{\text{AC,CD}}$ on sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva käyttökäyttöpainotettu sähköenergiankulutus varausta purettaessa [Wh/km]

UF_j on tämän liitteen lisäyksen 5 mukainen käyttökäyttäjä vaiheessa j

$EC_{\text{AC,CD},j}$ on sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus vaiheessa j [Wh/km]

ja

$$EC_{AC,CD,j} = EC_{DC,CD,j} \times \frac{E_{AC}}{\sum_{j=1}^k \Delta E_{REESS,j}}$$

jossa

$EC_{DC,CD,j}$ on REESS-järjestelmän purkautumiseen perustuva sähköenergiankulutus varausta purkavan tyyppi 1 -testin vaiheessa j laskettuna tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh/km]

E_{AC} on tämän liitteen kohdan 3.2.4.6 mukaisesti määritetty sähköverkosta ladattu sähköenergia [Wh]

$\Delta E_{REESS,j}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos jaksolla j määritettynä tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh]

j on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero.

k on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä.

Jos sovelletaan interpolointimenetelmää, k on ajoneuvolla L siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä $n_{veh,L}$.

OVC-FCHV-ajoneuvojen osalta tarkasteltavana vaiheena j on ainoastaan sovellettava WLTP-testisykli.

4.3.2. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen käyttökijäpainotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus

Käyttökijäpainotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$EC_{AC,weighted} = \left(\sum_{j=1}^k UF_j \right) \times EC_{AC,CD,declared}$$

jossa

$EC_{AC,weighted}$ on käyttökijäpainotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus [Wh/km]

UF_j on tämän liitteen lisäyksen 5 mukainen käyttökijä vaiheessa j

$EC_{AC,CD,declared}$ on ilmoitettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus varausta purettaessa saatuna OVC-HEV-ajoneuvojen osalta taulukon A8/8 vaiheen 14 mukaisesti ja OVC-FCHV-ajoneuvojen osalta taulukon A8/9a vaiheen 11 mukaisesti [Wh/km]

j on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero.

k on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä.

Jos sovelletaan interpolointimenetelmää, k on ajoneuvolla L siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä $n_{veh,L}$.

OVC-FCHV-ajoneuvojen osalta tarkasteltavana vaiheena j on ainoastaan sovellettava WLTP-testisykli.

4.3.3. OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen (tapauksen mukaan) sähköenergiankulutus

4.3.3.1. Syklikohtaisen sähköenergiankulutuksen määrittäminen

Sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan ja vastaavaan täyssähköiseen toimintasäteeseen perustuva sähköenergiankulutus lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$EC = \frac{E_{AC}}{EAER}$$

jossa

E_C on sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan ja vastaavaan täyssähköiseen toimintasäteeseen perustuva sähköenergiankulutus sovellettavassa WLTP-testisyklissä [Wh/km]

E_{AC} on tämän liitteen kohdan 3.2.4.6 mukainen sähköverkosta ladattu sähköenergia [Wh]

$EAER$ on OVC-HEV-ajoneuvojen vastaava täyssähköinen toimintasäde tämän liitteen kohdan 4.4.4.1 mukaisesti ja OVC-FCHV-ajoneuvojen vastaava täyssähköinen toimintasäde tämän liitteen kohdan 4.4.6.1 mukaisesti [km].

4.3.3.2. Vaihekohtaisen sähköenergiankulutuksen määrittäminen

Sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan ja vastaavaan vaihekohtaiseen täyssähköiseen toimintasäteeseen perustuva vaihekohtainen sähköenergiankulutus lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$E_{C_p} = \frac{E_{AC}}{EAER_p}$$

jossa

E_{C_p} on sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan ja vastaavaan täyssähköiseen toimintasäteeseen perustuva vaihekohtainen sähköenergiankulutus [Wh/km]

E_{AC} on tämän liitteen kohdan 3.2.4.6 mukainen sähköverkosta ladattu sähköenergia [Wh]

$EAER_p$ on tämän liitteen kohdan 4.4.4.2 mukainen vastaava vaihekohtainen täyssähköinen toimintasäde [km].

4.3.4. Täyssähköajoneuvojen sähköenergiankulutus

4.3.4.1. Tässä kohdassa määritetty sähköenergiankulutus lasketaan vain siinä tapauksessa, että ajoneuvo pystyi noudattamaan sovellettavaa WLTP-testisykliä liitteen B6 kohdassa 2.6.8.3.1.2 annettujen nopeuskäyräpoikkeamien mukaisesti koko tarkasteltavan jakson ajan.

4.3.4.2. Sovellettavan WLTP-testisyklin sähköenergiankulutuksen määrittäminen

Sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan ja sähkökäyttöiseen toimintasäteeseen perustuva sähköenergiankulutus sovellettavassa WLTP-testisyklissä lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$E_{C_{WLTC}} = \frac{E_{AC}}{PER_{WLTC}}$$

jossa

EC_{WLTC} on sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan ja vastaavaan sähkökäyttöiseen toimintasäteeseen perustuva sähköenergiankulutus sovellettavassa WLTP-testisyklissä [Wh/km]

E_{AC} on tämän liitteen kohdan 3.4.4.3 mukainen sähköverkosta ladattu sähköenergia [Wh]

PER_{WLTC} on sähkökäyttöinen toimintasäde sovellettavassa WLTP-testisyklissä laskettuna tämän liitteen kohdan 4.4.2.1.1 tai 4.4.2.2.1 mukaisesti sen mukaan, mitä täyssähköajoneuvon testausmenettelyä käytetään [km].

4.3.4.3. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Sovellettavan WLTP-kaupunkitestisyklin sähköenergiankulutuksen määrittäminen

Sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan ja sovellettavan WLTP-kaupunkitestisyklin sähkökäyttöiseen toimintasäteeseen perustuva sähköenergiankulutus sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$EC_{city} = \frac{E_{AC}}{PER_{city}}$$

jossa

EC_{city} on sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan ja vastaavaan sähkökäyttöiseen toimintasäteeseen perustuva sähköenergiankulutus sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä [Wh/km]

E_{AC} on tämän liitteen kohdan 3.4.4.3 mukainen sähköverkosta ladattu sähköenergia [Wh]

PER_{city} on sähkökäyttöinen toimintasäde sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä laskettuna tämän liitteen kohdan 4.4.2.1.2 tai 4.4.2.2.2 mukaisesti sen mukaan, mitä täyssähköajoneuvon testausmenettelyä käytetään [km].

4.3.4.4. Vaihekohtaisen sähköenergiankulutuksen määrittäminen

Sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan ja vaihekohtaiseen sähkökäyttöiseen toimintasäteeseen perustuva sähköenergiankulutus kussakin yksittäisessä vaiheessa lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$EC_p = \frac{E_{AC}}{PER_p}$$

jossa

EC_p on sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan ja vaihekohtaiseen sähkökäyttöiseen toimintasäteeseen perustuva sähköenergiankulutus kussakin yksittäisessä vaiheessa p [Wh/km]

E_{AC} on tämän liitteen kohdan 3.4.4.3 mukainen sähköverkosta ladattu sähköenergia [Wh]

PER_p on vaihekohtainen sähkökäyttöinen toimintasäde laskettuna tämän liitteen kohdan 4.4.2.1.3 tai 4.4.2.2.3 mukaisesti sen mukaan, mitä täyssähköajoneuvon testausmenettelyä käytetään [km].

4.4. Sähkökäyttöisten toimintasäteiden laskeminen

Taso 1B

Arvoa EAER_p, jossa p edustaa kaupunkiajosykliä, ei oteta huomioon.4.4.1. OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen (tapauksen mukaan) täyssähköiset toimintasäteet AER (All Electric Range) ja AER_{city}.

4.4.1.1. Täyssähköinen toimintasäde AER

OVC-HEV-ajoneuvojen täyssähköinen toimintasäde AER määritetään tämän liitteen kohdassa 3.2.4.3 kuvatusta varausta purkavasta tyyppi 1 -testistä osana vaihtoehdon 1 testisekvenssiä, johon viitataan tämän liitteen kohdassa 3.2.6.1 osana vaihtoehdon 3 testisekvenssiä, ajamalla tämän liitteen kohdan 1.4.2.1 mukainen sovellettava WLTP-testisykli. Täyssähköinen toimintasäde AER määritellään matkana, joka ajetaan varausta purkavan tyyppi 1 -testin alusta siihen hetkeen, jolloin polttomoottori alkaa kuluttaa polttoainetta, tai OVC-FCHV-ajoneuvon tapauksessa hetkeen, jolloin polttokenno alkaa kuluttaa polttoainetta.

4.4.1.2. Täyssähköinen kaupunkiajon toimintasäde AER_{city}

Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

4.4.1.2.1. OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen täyssähköinen kaupunkiajon toimintasäde AER_{city} määritetään tämän liitteen kohdissa 3.2.4.1, 3.2.4.2 ja 3.2.4.3 kuvatusta varausta purkavasta tyyppi 1 -testistä osana vaihtoehdon 1 testisekvenssiä ajamalla tämän liitteen kohdan 1.4.2.2 mukainen sovellettava WLTP-kaupunkitestisykli. Täyssähköinen kaupunkiajon toimintasäde AER_{city} määritellään matkana, joka ajetaan varausta purkavan tyyppi 1 -testin alusta siihen hetkeen, jolloin polttomoottori alkaa kuluttaa polttoainetta, tai OVC-FCHV-ajoneuvon tapauksessa hetkeen, jolloin polttokenno alkaa kuluttaa polttoainetta.

Sitä ajankohtaa, jolloin polttomoottori – tai OVC-FCHV-ajoneuvon tapauksessa polttokenno – alkaa kuluttaa polttoainetta, pidetään lopetuskriteerinä, ja se korvaa kohdassa 3.2.4.4 kuvatun lopetuskriteerin.

4.4.1.2.2. Vaihtoehtona tämän liitteen kohdan 4.4.1.2.1 menettelylle täyssähköinen kaupunkiajon toimintasäde AER_{city} voidaan määrittää tämän liitteen kohdassa 3.2.4.3 kuvatusta varausta purkavasta tyyppi 1 -testistä ajamalla tämän liitteen kohdan 1.4.2.1 mukaiset sovellettavat WLTP-testisyklit. Tällöin jätetään tekemättä sovellettavalla WLTP-kaupunkitestisyklillä ajettava varausta purkava tyyppi 1 -testi ja lasketaan täyssähköinen kaupunkiajon toimintasäde AER_{city} seuraavasta yhtälöstä:

$$AER_{city} = \frac{UBE_{city}}{EC_{DC,city}}$$

jossa

AER_{city} on täyssähköinen kaupunkiajon toimintasäde [km]

UBE_{city} on käytettävissä oleva REESS-järjestelmän energia, joka määritetään tämän liitteen kohdassa 3.2.4.3 kuvatun varausta purkavan tyyppi 1 -testin alusta ajamalla sovellettavia WLTP-testisyklejä, kunnes polttomoottori alkaa kuluttaa polttoainetta [Wh]

EC_{DC,city} on tämän liitteen kohdassa 3.2.4.3 kuvatun varausta purkavan tyyppi 1 -testin pelkällä sähköllä ajettavien sovellettavien WLTP-kaupunkitestisykliden painotettu sähköenergiankulutus, joka määritetään ajamalla sovellettavat WLTP-testisyklit [Wh/km]

ja

$$UBE_{\text{city}} = \sum_{j=1}^{K+1} \Delta E_{\text{REESS},j}$$

jossa

$\Delta E_{\text{REESS},j}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos vaiheessa j [Wh]

j on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero

k+1 on niiden vaiheiden lukumäärä, jotka ajetaan testin alusta siihen ajankohtaan, jolloin poltto-moottori alkaa kuluttaa polttoainetta

ja

$$EC_{\text{DC},\text{city}} = \sum_{j=1}^{n_{\text{city,pe}}} EC_{\text{DC},\text{city},j} \times K_{\text{city},j}$$

jossa

$EC_{\text{DC},\text{city},j}$ on tämän liitteen kohdassa 3.2.4.3 kuvatun varausta purkavan tyyppi 1 -testin pelkällä sähköllä ajettavan WLTP-kaupunkitestisyklin j sähköenergiankulutus, joka määritetään ajamalla sovellettavat WLTP-testisyklit [Wh/km]

$K_{\text{city},j}$ on tämän liitteen kohdassa 3.2.4.3 kuvatun varausta purkavan tyyppi 1 -testin pelkällä sähköllä ajettavan WLTP-kaupunkitestisyklin j painotuskerroin, joka määritetään ajamalla sovellettavat WLTP-testisyklit [Wh/km]

j on tarkasteltavan pelkällä sähköllä ajettavan sovellettavan WLTP-kaupunkitestisyklin järjestys-numero

$n_{\text{city,pe}}$ on pelkällä sähköllä ajettavien sovellettavien WLTP-kaupunkitestisykliden lukumäärä

ja

$$K_{\text{city},1} = \frac{\Delta E_{\text{REESS},\text{city},1}}{UBE_{\text{city}}}$$

jossa

$\Delta E_{\text{REESS},\text{city},1}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos varausta purkavan tyyppi 1 -testin ensimmäisessä sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä [Wh]

ja

$$K_{\text{city},j} = \frac{1 - K_{\text{city},1}}{n_{\text{city,pe}} - 1} \text{ for } j = 2 \text{ to } n_{\text{city,pe}}$$

4.4.2. Täyssähköajoneuvojen sähkökäyttöinen toimintasäde (Pure electric range, PER)

Tässä kohdassa määritetyt toimintasädeet lasketaan vain siinä tapauksessa, että ajoneuvo pystyi noudattamaan sovellettavaa WLTP-testisykliä liitteen B6 kohdassa 2.6.8.3.1.2 annettujen nopeuskäyräpoikkeamien mukaisesti koko tarkasteltavan jakson ajan.

4.4.2.1. Sähkökäyttöisten toimintasäteiden määrittäminen sovellettaessa lyhennettyä tyyppi 1 -testausmenettelyä

4.4.2.1.1. Täyssähköajoneuvojen sähkökäyttöinen toimintasäde sovellettavassa WLTP-testisyklissä PER_{WLTC} lasketaan tämän liitteen kohdassa 3.4.4.2 kuvatusta lyhennetystä tyyppi 1 -testistä soveltamalla seuraavia yhtälöitä:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

jossa

PER_{WLTC} on täyssähköajoneuvojen sähkökäyttöinen toimintasäde sovellettavassa WLTP-testisyklissä [km]

UBE_{STP} on käytettävissä oleva REESS-järjestelmän energia, joka määritetään lyhennetyt tyyppi 1 -testin alusta tämän liitteen kohdassa 3.4.4.2.3 määritellyn lopetuskriteerin täyttymiseen asti [Wh]

$EC_{DC,WLTC}$ on painotettu sähköenergiankulutus lyhennetyllä menettelyllä tehtävän tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä [Wh/km]

ja

$$UBE_{STP} = \Delta E_{REESS,DS_1} + \Delta E_{REESS,DS_2} + \Delta E_{REESS,CSS_M} + \Delta E_{REESS,CCE_E}$$

jossa

$\Delta E_{REESS,DS_1}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos lyhennetyt tyyppi 1 -testausmenettelyn dynaamisessa segmentissä DS_1 [Wh]

$\Delta E_{REESS,DS_2}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos lyhennetyt tyyppi 1 -testausmenettelyn dynaamisessa segmentissä DS_2 [Wh]

$\Delta E_{REESS,CSS_M}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos lyhennetyt tyyppi 1 -testausmenettelyn tasaisen nopeuden segmentissä CSS_M [Wh]

$\Delta E_{REESS,CCE_E}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos lyhennetyt tyyppi 1 -testausmenettelyn tasaisen nopeuden segmentissä CSS_E [Wh]

ja

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^2 EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

jossa

$EC_{DC,WLTC,j}$ on sähköenergiankulutus lyhennetyt tyyppi 1 -testausmenettelyn sovellettavan WLTP-testisyklin dynaamisessa segmentissä DS_j laskettuna tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh/km]

$K_{WLTC,j}$ on painotuskerroin lyhennetyt tyyppi 1 -testausmenettelyn dynaamisessa segmentissä DS_j sovellettavassa WLTP-testisyklissä

ja

$$K_{\text{WLTC},1} = \frac{\Delta E_{\text{REESS,WLTC},1}}{UB_{\text{STP}}} \text{ and } K_{\text{WLTC},2} = 1 - K_{\text{WLTC},1}$$

jossa

$K_{\text{WLTC},j}$ on painotuskerroin lyhennetyin tyyppi 1 -testausmenettelyn dynaamisessa segmentissä DS_j sovellettavassa WLTP-testisyklissä

$\Delta E_{\text{REESS,WLTC},1}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos lyhennetyin tyyppi 1 -testausmenettelyn dynaamisessa segmentissä DS_1 sovellettavassa WLTP-testisyklissä [Wh].

4.4.2.1.2. Sähkökäyttöinen toimintasäde kaupunkiajossa (PER_{city})

Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Täyssähköajoneuvojen sähkökäyttöinen toimintasäde sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä PER_{city} lasketaan tämän liitteen kohdassa 3.4.4.2 kuvatusta lyhennetystä tyyppi 1 -testistä soveltamalla seuraavia yhtälöitä:

$$PER_{\text{city}} = \frac{UB_{\text{STP}}}{EC_{\text{DC},\text{city}}}$$

jossa

PER_{city} PER_{city} on täyssähköajoneuvojen sähkökäyttöinen toimintasäde sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä [km]

UB_{STP} on tämän liitteen kohdan 4.4.2.1.1 mukaisesti määritetty käytettävissä oleva REESS-järjestelmän energia [Wh]

$EC_{\text{DC},\text{city}}$ on painotettu sähköenergiankulutus lyhennetyin tyyppi 1 -testin dynaamisissa segmenteissä DS_1 ja DS_2 sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä [Wh/km]

ja

$$EC_{\text{DC},\text{city}} = \sum_{j=1}^4 EC_{\text{DC},\text{city},j} \times K_{\text{city},j}$$

jossa

$EC_{\text{DC},\text{city},j}$ on tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti laskettu sähköenergiankulutus sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä, jolloin lyhennetyin tyyppi 1 -testausmenettelyn segmentin DS_1 ensimmäisessä sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä $j = 1$, segmentin DS_1 toisessa sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä $j = 2$, segmentin DS_2 ensimmäisessä sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä $j = 3$ ja segmentin DS_2 toisessa sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä $j = 4$ [Wh/km]

$K_{\text{city},j}$ on painotuskerroin sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä, jolloin segmentin DS_1 ensimmäisessä sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä $j = 1$, segmentin DS_1 toisessa sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä $j = 2$, segmentin DS_2 ensimmäisessä sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä $j = 3$ ja segmentin DS_2 toisessa sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä $j = 4$

ja

$$K_{\text{city},1} = \frac{\Delta E_{\text{REESS},\text{city},1}}{UB_{\text{STP}}} \text{ and } K_{\text{city},j} = \frac{1 - K_{\text{city},1}}{3} \text{ for } j = 2 \dots 4$$

jossa

$\Delta E_{\text{REESS,city,1}}$ on kaikkien REESS-järjestelmien energianmuutos lyhennetyin tyyppi 1 -testausmenettelyn dynaamisen segmentin DS_1 ensimmäisessä sovellettavassa WLTP-kaupunkitestiä [Wh].

4.4.2.1.3. Täyssähköajoneuvojen vaihekohtainen sähkökäyttöinen toimintasäde PER_p lasketaan tämän liitteen kohdassa 3.4.4.2 kuvatussa tyyppi 1 -testistä käyttämällä seuraavia yhtälöitä:

$$PER_p = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,p}}$$

jossa

PER_p on täyssähköajoneuvojen vaihekohtainen sähkökäyttöinen toimintasäde [km]

UBE_{STP} on tämän liitteen kohdan 4.4.2.1.1 mukaisesti määritetty käytettävissä oleva REESS-järjestelmän energia [Wh]

$EC_{DC,p}$ on painotettu sähköenergiankulutus lyhennetyin tyyppi 1 -testin dynaamisten segmenttien DS_1 ja DS_2 yksittäisissä vaiheissa [Wh/km]

Jos vaihe p = hidas tai vaihe p = keskinopea, käytetään seuraavia yhtälöitä:

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^4 EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

jossa

$EC_{DC,p,j}$ on tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti laskettu sähköenergiankulutus vaiheessa p , jolloin lyhennetyin tyyppi 1 -testausmenettelyn segmentin DS_1 ensimmäisessä vaiheessa p $j = 1$, segmentin DS_1 toisessa vaiheessa p $j = 2$, segmentin DS_2 ensimmäisessä vaiheessa p $j = 3$ ja segmentin DS_2 toisessa vaiheessa p $j = 4$ [Wh/km]

$K_{p,j}$ on painotuskerroin vaiheessa p , jolloin lyhennetyin tyyppi 1 -testausmenettelyn segmentin DS_1 ensimmäisessä vaiheessa p $j = 1$, segmentin DS_1 toisessa vaiheessa p $j = 2$, segmentin DS_2 ensimmäisessä vaiheessa p $j = 3$ ja segmentin DS_2 toisessa vaiheessa p $j = 4$

ja

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{\text{REESS,p,1}}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{p,j} = \frac{1 - K_{p,1}}{3} \text{ for } j = 2 \dots 4$$

jossa

$\Delta E_{\text{REESS,p,1}}$ on kaikkien REESS-järjestelmien energianmuutos lyhennetyin tyyppi 1 -testausmenettelyn dynaamisen segmentin DS_1 ensimmäisessä vaiheessa p [Wh]

Jos vaihe p = nopea tai vaihe p = moottoritie, käytetään seuraavia yhtälöitä:

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^2 EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

jossa

$EC_{DC,p,j}$ on sähköenergiankulutus lyhennetyin tyypin 1 -testausmenettelyn dynaamisen segmentin DS_j vaiheessa p laskettuna tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh/km]

$K_{p,j}$ on painotuskerroin lyhennetyin tyypin 1 -testin dynaamisen segmentin DS_j vaiheessa p

ja

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{p,2} = 1 - K_{p,1}$$

jossa

$\Delta E_{REESS,p,1}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos lyhennetyin tyypin 1 -testausmenettelyn dynaamisen segmentin DS_1 ensimmäisessä vaiheessa p [Wh].

4.4.2.2. Sähkökäyttöisten toimintasäteiden määrittäminen sovellettaessa perättäisten syklien tyypin 1 -testausmenettelyä

4.4.2.2.1. Täyssähköajoneuvojen sähkökäyttöinen toimintasäde sovellettavassa WLTP-testisyklissä PER_{WLTP} lasketaan tämän liitteen kohdassa 3.4.4.1 kuvatussa tyypin 1 -testistä soveltamalla seuraavia yhtälöitä:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

jossa

UBE_{CCP} on käytettävissä oleva REESS-järjestelmän energia, joka määritetään perättäisten syklien tyypin 1 -testausmenettelyn alusta tämän liitteen kohdassa 3.4.4.1.3 määritellyn lopetuskriteerin täyttymiseen asti [Wh]

$EC_{DC,WLTC}$ on sähköenergiankulutus sovellettavassa WLTP-testisyklissä määritettynä perättäisten syklien tyypin 1 -testausmenettelyn kokonaan ajetuista sovellettavista WLTP-testisykleistä [Wh/km]

ja

$$UBE_{CCP} = \sum_{j=1}^k \Delta E_{REESS,j}$$

jossa

$\Delta E_{REESS,j}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos perättäisten syklien tyypin 1 -testausmenettelyn vaiheessa j [Wh]

j on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero

k on niiden vaiheiden lukumäärä, jotka ajetaan testin alusta sen vaiheen loppuun, jossa lopetuskriteeri täyttyy

ja

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{n_{WLTC}} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

jossa

$EC_{DC,WLTC,j}$ on sähköenergiankulutus perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyn sovellettavassa WLTP-testisyklissä j laskettuna tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh/km]

$K_{WLTC,j}$ on painotuskerroin perättäisten syklien tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä j

j on sovellettavan WLTP-testisyklin järjestysnumero

n_{WLTC} on kokonaan ajettujen sovellettavien WLTP-testisykliä kokonaismäärä

ja

$$K_{WLTC,1} = \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{WLTC,j} = \frac{1 - K_{WLTC,1}}{n_{WLTC} - 1} \text{ for } j = 2 \dots n_{WLTC}$$

jossa

$\Delta E_{REESS,WLTC,1}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyn ensimmäisessä sovellettavassa WLTP-testisyklissä [Wh].

4.4.2.2.2. Sähkökäyttöinen toimintasäde kaupunkiajossa (PER_{city})

Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Täyssähköajoneuvojen sähkökäyttöinen toimintasäde WLTP-kaupunkitestisyklissä PER_{city} lasketaan tämän liitteen kohdassa 3.4.4.1 kuvatussa tyyppi 1 -testistä soveltamalla seuraavia yhtälöitä:

$$PER_{city} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,city}}$$

jossa

PER_{city} on täyssähköajoneuvojen sähkökäyttöinen toimintasäde WLTP-kaupunkitestisyklissä [km]

UBE_{CCP} on tämän liitteen kohdan 4.4.2.2.1 mukaisesti määritetty käytettävissä oleva REESS-järjestelmän energia [Wh]

$EC_{DC,city}$ on sähköenergiankulutus sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä määritettynä perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyn kokonaan ajetuista sovellettavista WLTP-kaupunkitestisykleistä [Wh/km]

ja

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{n_{city}} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

jossa

$EC_{DC,city,j}$ on sähköenergiankulutus perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyn sovellettavassa WLTP-testisyklissä j laskettuna tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh/km]

$K_{city,j}$ on painotuskerroin perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyn sovellettavassa WLTP-kaupunkitestisyklissä j

j on sovellettavan WLTP-kaupunkitestisyklin järjestysnumero

n_{city} on kokonaan ajettujen sovellettavien WLTP-kaupunkitestisykliä kokonaismäärä

ja

$$K_{\text{city},1} = \frac{\Delta E_{\text{REESS},\text{city},1}}{\text{UBE}_{\text{CCP}}} \text{ and } K_{\text{city},j} = \frac{1 - K_{\text{city},1}}{n_{\text{city}} - 1} \text{ for } j \times 2 \dots n_{\text{city}}$$

jossa

$\Delta E_{\text{REESS},\text{city},1}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyn ensimmäisessä sovellettavassa WLTP-testisyklissä [Wh].

4.4.2.2.3. Täyssähköajoneuvojen vaihekohtainen sähkökäyttöinen toimintasäde PER_p lasketaan tämän liitteen kohdassa 3.4.4.1 kuvatusta tyyppi 1 -testistä käyttämällä seuraavia yhtälöitä:

$$\text{PER}_p = \frac{\text{UBE}_{\text{CCP}}}{\text{EC}_{\text{DC},p}}$$

jossa

PER_p on täyssähköajoneuvojen vaihekohtainen sähkökäyttöinen toimintasäde [km]

UBE_{CCP} on tämän liitteen kohdan 4.4.2.2.1 mukaisesti määritetty käytettävissä oleva REESS-järjestelmän energia [Wh]

$\text{EC}_{\text{DC},p}$ on sähköenergiankulutus tarkasteltavassa vaiheessa p määritettynä perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyn kokonaan ajetuista vaiheista p [Wh/km]

ja

$$\text{EC}_{\text{DC},p} = \sum_{j=1}^{n_p} \text{EC}_{\text{DC},p,j} \times K_{p,j}$$

jossa

$\text{EC}_{\text{DC},p,j}$ on sähköenergiankulutus perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyn tarkasteltavassa vaiheessa p, kun vaiheen järjestysnumero on j, laskettuna tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh/km]

$K_{p,j}$ on painotuskerroin perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyn tarkasteltavassa vaiheessa p, kun vaiheen järjestysnumero on j

j on tarkasteltavan vaiheen p järjestysnumero

n_p on kokonaan ajettujen WLTC-vaiheiden p kokonaismäärä

ja

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{\text{REESS},p,1}}{\text{UBE}_{\text{CCP}}} \text{ and } K_{p,j} = \frac{1 - K_{p,1}}{n_p - 1} \text{ for } j = 2 \dots n_p$$

jossa

$\Delta E_{\text{REESS},p,1}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos perättäisten syklien tyyppi 1 -testausmenettelyn ensimmäisessä vaiheessa p [Wh]

4.4.3. OVC-HEV-ajoneuvojen varausta purkavan syklin toimintasäde

Varausta purkavan syklin toimintasäde R_{CDC} määritetään tämän liitteen kohdassa 3.2.4.3 kuvatusta varausta purkavasta tyyppi 1 -testistä osana vaihtoehdon 1 testisekvenssiä, johon viitataan tämän liitteen kohdassa 3.2.6.1 osana vaihtoehdon 3 testisekvenssiä. R_{CDC} on matka, joka ajetaan varausta purkavan tyyppi 1 -testin alusta tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun.

4.4.4. OVC-HEV-ajoneuvojen vastaava täyssähköinen toimintasäde

4.4.4.1. Vastaavan syklikohtaisen täyssähköisen toimintasäteen määrittäminen

Vastaava syklikohtainen täyssähköinen toimintasäde lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

Taso 1A:

$$EAER = \left(\frac{M_{CO_2,CS,declared} - M_{CO_2,CD,avg} \times \frac{M_{CO_2,CD,declared}}{M_{CO_2,CD,ave}}}{M_{CO_2,CS,declared}} \right) \times R_{CDC}$$

Taso 1B:

$$EAER = \left(\frac{M_{CO_2,CS,ave} - M_{CO_2,CD,avg}}{M_{CO_2,CS,ave}} \right) \times R_{CDC}$$

jossa

EAER	on vastaava syklikohtainen täyssähköinen toimintasäde [km]
$M_{CO_2,CS,declared}$	on ilmoitetut varausta ylläpidettäessä syntyvät CO ₂ -päästöt taulukon A8/5 vaiheen 7 mukaisesti [g/km]
$M_{CO_2,CD,avg}$	on jäljempänä olevan yhtälön mukaisesti määritetty varausta purettaessa syntyvien CO ₂ -päästöjen aritmeettinen keskiarvo [g/km]
$M_{CO_2,CD,declared}$	on ilmoitetut varausta purettaessa syntyvät CO ₂ -päästöt taulukon A8/8 vaiheen 14 mukaisesti [g/km]
$M_{CO_2,CD,ave}$	on varausta purettaessa syntyvien CO ₂ -päästöjen keskiarvo taulukon A8/8 vaiheen 13 mukaisesti [g/km]
R_{CDC}	on tämän liitteen kohdan 4.4.3 mukainen toimintasäde varausta purkavassa syklissä [km]
$M_{CO_2,CS,ave}$	on varausta ylläpidettäessä syntyvien CO ₂ -päästöjen aritmeettinen keskiarvo taulukon A8/5 vaiheen 6 mukaisesti [g/km]

ja

$$M_{CO_2,CD,avg} = \frac{\sum_{j=1}^k (M_{CO_2,CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^k d_j}$$

jossa

$M_{CO_2,CD,avg}$	on varausta purettaessa syntyvien CO ₂ -päästöjen aritmeettinen keskiarvo [g/km]. Jos varausta purkavia testejä tehdään enemmän kuin yksi, lasketaan lisäksi aritmeettinen keskiarvo kunkin testin osalta
-------------------	--

$M_{CO_2,CD,j}$	on liitteen B7 kohdan 3.2.1 mukaisesti määritetyt CO ₂ -päästöt varausta purkavan tyyppi 1 testin vaiheessa j [g/km]
d_j	on varausta purkavan tyyppi 1 -testin vaiheessa j ajettu matka [km]
j	on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero
k	on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä.

4.4.4.2. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Vastaavan vaihekohtaisen täyssähköisen toimintasäteen määrittäminen

Vastaava vaihekohtainen täyssähköinen toimintasäde lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$EAER_p = \left(\frac{M_{CO_2,CS,p} - M_{CO_2,CD,avg,p} \times \frac{M_{CO_2,CD,declared}}{M_{CO_2,CD,ave}}}{M_{CO_2,CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^k \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

jossa

$EAER_p$	on tarkasteltavan vaiheen p vastaava vaihekohtainen täyssähköinen toimintasäde [km]
$M_{CO_2,CS,p}$	on tarkasteltavan vaiheen p vaihekohtaiset CO ₂ -päästöt varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä taulukon A8/5 vaiheen 7 mukaisesti [g/km]
$M_{CO_2,CD,declared}$	on ilmoitetut varausta purettaessa syntyvät CO ₂ -päästöt taulukon A8/8 vaiheen 14 mukaisesti [g/km]
$M_{CO_2,CD,ave}$	on varausta purettaessa syntyvien CO ₂ -päästöjen aritmeettinen keskiarvo taulukon A8/8 vaiheen 13 mukaisesti [g/km]
$\Delta E_{REESS,j}$	on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos tarkasteltavassa vaiheessa j [Wh]. Jos varausta purkavia testejä tehdään enemmän kuin yksi, lasketaan lisäksi aritmeettinen keskiarvo kunkin testin osalta
$EC_{DC,CD,p}$	on sähköenergiankulutus tarkasteltavassa vaiheessa p perustana REESS-järjestelmän purkautuminen [Wh/km]
j	on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero
k	on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin n loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä
ja	

$$M_{CO_2,CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} (M_{CO_2,CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

jossa

$M_{CO_2,CD,avg,p}$	on tarkasteltavan vaiheen p varausta purettaessa syntyvien CO ₂ -päästöjen aritmeettinen keskiarvo [g/km]. Jos varausta purkavia testejä tehdään enemmän kuin yksi, lasketaan lisäksi aritmeettinen keskiarvo kunkin testin osalta
---------------------	---

$M_{CO_2,CD,p,c}$	on liitteen B7 kohdan 3.2.1 mukaisesti määritetyt CO ₂ -päästöt varausta purkavan tyyppi 1 testin syklin c vaiheessa p [g/km]
$d_{p,c}$	on varausta purkavan tyyppi 1 -testin syklin c tarkasteltavassa vaiheessa p ajettu matka [km]
c	on tarkasteltavan sovellettavan WLTP-testisyklin järjestysnumero
p	on sovellettavan WLTP-testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero
n_c	on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen sovellettavien WLTP-testisykliä lukumäärä
ja	

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

jossa

$EC_{DC,CD,p}$	on sähköenergiankulutus tarkasteltavassa vaiheessa p perustana REESS-järjestelmän purkautuminen varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä [Wh/km]. Jos varausta purkavia testejä tehdään enemmän kuin yksi, lasketaan lisäksi aritmeettinen keskiarvo kunkin testin osalta
$EC_{DC,CD,p,c}$	on tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti määritetty sähköenergiankulutus varausta purkavan tyyppi 1 -testin syklin c tarkasteltavassa vaiheessa p perustana REESS-järjestelmän purkautuminen [Wh/km]
$d_{p,c}$	on varausta purkavan tyyppi 1 -testin syklin c tarkasteltavassa vaiheessa p ajettu matka [km]
c	on tarkasteltavan sovellettavan WLTP-testisyklin järjestysnumero
p	on sovellettavan WLTP-testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero
n_c	on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen sovellettavien WLTP-testisykliä lukumäärä.

Tarkasteltavat vaiheet ovat hidas, keskinopea, nopea ja moottoritievaihe sekä kaupunkiajosykli.

4.4.5. OVC-HEV-ajoneuvojen todellinen toimintasäde varausta purettaessa

Todellinen toimintasäde varausta purettaessa lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left(\frac{M_{CO_2,CS} - M_{CO_2,n,cycle}}{M_{CO_2,CS} - M_{CO_2,CD,avg,n-1}} \right) \times d_n$$

jossa

R_{CDA}	on todellinen toimintasäde varausta purettaessa [km]
$M_{CO_2,CS}$	on varausta ylläpidettäessä syntyvät CO ₂ -päästöt taulukon A8/5 vaiheen 7 mukaisesti [g/km]
$M_{CO_2,n,cycle}$	on CO ₂ -päästöt varausta purkavan tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä n [g/km]

- $M_{CO_2,CD,avg,n-1}$ on CO₂-päästöjen massan aritmeettinen keskiarvo varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä varausta purkavan tyyppi 1 -testin alusta sovellettavan WLTP-testisyklin n-1 loppuun [g/km]
- d_c on varausta purkavan tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä c ajettu matka [km]
- d_n on varausta purkavan tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä n ajettu matka [km]
- c on tarkasteltavan sovellettavan WLTP-testisyklin järjestysnumero
- n on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen sovellettavien WLTP-testisykliä lukumäärä
- ja

$$M_{CO_2,CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} (M_{CO_2,CD,c} \times d_c)}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}$$

jossa

- $M_{CO_2,CD,avg,n-1}$ on CO₂-päästöjen massan aritmeettinen keskiarvo varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä varausta purkavan tyyppi 1 -testin alusta sovellettavan WLTP-testisyklin n-1 loppuun [g/km]
- $M_{CO_2,CD,c}$ on liitteen B7 kohdan 3.2.1 mukaisesti määritetyt CO₂-päästöt varausta purkavan tyyppi 1 testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä c [g/km]
- d_c on varausta purkavan tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä c ajettu matka [km]
- c on tarkasteltavan sovellettavan WLTP-testisyklin järjestysnumero
- n on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen sovellettavien WLTP-testisykliä lukumäärä

4.4.6. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

OVC-FCHV-ajoneuvojen vastaava täyssähköinen toimintasäde

4.4.6.1. Vastaavan syklikohtaisen täyssähköisen toimintasäteen määrittäminen

Vastaava syklikohtainen täyssähköinen toimintasäde lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$EAER = \left(\frac{FC_{CS,declared} - FC_{CD,avg} \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}}}{FC_{CS,declared}} \right) \times R_{CDC}$$

jossa

- EAER on vastaava syklikohtainen täyssähköinen toimintasäde [km]
- $FC_{CS,declared}$ on ilmoitettu polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä taulukon A8/7 vaiheen 5 mukaisesti [kg/100 km]

$FC_{CD,avg}$	on jäljempänä olevan yhtälön mukaisesti määritetty polttoaineenkulutuksen aritmeettinen keskiarvo varausta purettaessa [kg/100 km]
$FC_{CD,declared}$	on ilmoitettu polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä taulukon A8/9a vaiheen 11 mukaisesti [kg/100 km]
$FC_{CD,ave}$	on taulukon A8/9a vaiheen 10 mukaisesti määritetty polttoaineenkulutuksen aritmeettinen keskiarvo varausta purettaessa [kg/100 km]
R_{CDC}	on tämän liitteen kohdan 4.4.3 mukainen toimintasäde varausta purkavassa syklissä [km]
ja	

$$FC_{CD,avg} = \frac{\sum_{j=1}^k (FC_{CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^k d_j}$$

jossa

$FC_{CD,avg}$	on polttoaineenkulutuksen aritmeettinen keskiarvo varausta purettaessa [kg/100 km]. Jos varausta purkavia testejä tehdään enemmän kuin yksi, lasketaan aritmeettinen keskiarvo kunkin testin osalta
$FC_{CD,j}$	on polttoaineenkulutus varausta purkavan tyyppi 1 -testin vaiheessa j [kg/100 km]
d_j	on varausta purkavan tyyppi 1 -testin vaiheessa j ajettu matka [km]
j	on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero
k	on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä.

Tarkasteltavana vaiheena j on ainoastaan sovellettava WLTP-testisykli.

4.4.6.2. OVC-FCHV-ajoneuvojen vastaavan vaihekohtaisen täyssähköisen toimintasäteen määrittäminen

Vastaava vaihekohtainen täyssähköinen toimintasäde lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$EAER_p = \left(\frac{FC_{CS,p} - FC_{CD,avg,p} \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}}}{FC_{CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^k \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

jossa

$EAER_p$	on tarkasteltavan vaiheen p vastaava vaihekohtainen täyssähköinen toimintasäde [km]
$FC_{CS,p}$	on tarkasteltavan vaiheen p vaihekohtainen polttoaineenkulutus varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä taulukon A8/7 vaiheen 5 mukaisesti [kg/100 km]
$FC_{CD,declared}$	on ilmoitettu polttoaineenkulutus varausta purettaessa taulukon A8/9a vaiheen 11 mukaisesti [kg/100 km]
$FC_{CD,ave}$	on taulukon A8/9a vaiheen 10 mukaisesti määritetty polttoaineenkulutuksen aritmeettinen keskiarvo varausta purettaessa [kg/100 km]

- $\Delta E_{REESS,j}$ on kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutos tarkasteltavassa vaiheessa j [Wh]. Jos varausta purkavia testejä tehdään enemmän kuin yksi, lasketaan lisäksi aritmeettinen keskiarvo kunkin testin osalta
- $EC_{DC,CD,p}$ on sähköenergiankulutus tarkasteltavassa vaiheessa p perustana REESS-järjestelmän purkautuminen [Wh/km]
- j on tarkasteltavan vaiheen järjestysnumero
- k on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin n loppuun mennessä ajettujen vaiheiden lukumäärä.
- Ja

$$FC_{CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} (FC_{CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

jossa

- $FC_{CD,avg,p}$ on polttoaineenkulutuksen aritmeettinen keskiarvo varausta purettaessa tarkasteltavassa vaiheessa p [kg/100 km]. Jos varausta purkavia testejä tehdään enemmän kuin yksi, lasketaan aritmeettinen keskiarvo kunkin testin osalta [kg/100 km]
- $FC_{CD,p,c}$ on liitteen B7 kohdan 3.2.1 mukaisesti määritetty polttoaineenkulutus varausta purkavan tyyppi 1 testin syklin c vaiheessa p [kg/100 km]
- $d_{p,c}$ on varausta purkavan tyyppi 1 -testin syklin c tarkasteltavassa vaiheessa p ajettu matka [km]
- c on tarkasteltavan sovellettavan WLTP-testisyklin järjestysnumero
- p on sovellettavan WLTP-testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero
- n_c on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen sovellettavien WLTP-testisykliä lukumäärä
- ja

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

jossa

- $EC_{DC,CD,p}$ on sähköenergiankulutus tarkasteltavassa vaiheessa p perustana REESS-järjestelmän purkautuminen varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä [Wh/km]. Jos varausta purkavia testejä tehdään enemmän kuin yksi, lasketaan lisäksi aritmeettinen keskiarvo kunkin testin osalta
- $EC_{DC,CD,p,c}$ on tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti määritetty sähköenergiankulutus varausta purkavan tyyppi 1 -testin syklin c tarkasteltavassa vaiheessa p perustana REESS-järjestelmän purkautuminen [Wh/km]
- $d_{p,c}$ on varausta purkavan tyyppi 1 -testin syklin c tarkasteltavassa vaiheessa p ajettu matka [km]
- c on tarkasteltavan sovellettavan WLTP-testisyklin järjestysnumero
- p on sovellettavan WLTP-testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero
- n_c on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen sovellettavien WLTP-testisykliä lukumäärä.

Tarkasteltavat vaiheet ovat hidas, keskinopea, nopea ja moottoritievaihe sekä kaupunkiajosykli.

4.4.7. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

OVC-FCHV-ajoneuvojen todellinen toimintasäde varausta purettaessa

Todellinen toimintasäde varausta purettaessa lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left(\frac{FC_{CS} - FC_{n,cycle}}{FC_{CS} - FC_{CD,avg,n-1}} \right) \times d_n$$

jossa

R_{CDA} on todellinen toimintasäde varausta purettaessa [km]

FC_{CS} on polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä taulukon A8/7 vaiheen 5 mukaisesti [kg/100 km]

$FC_{n,cycle}$ on polttoaineenkulutus varausta purkavan tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä n [kg/100 km]

$FC_{CD,avg,n-1}$ on polttoaineenkulutuksen aritmeettinen keskiarvo varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä varausta purkavan tyyppi 1 -testin alusta sovellettavan WLTP-testisyklin n-1 loppuun [kg/100 km]

d_c on varausta purkavan tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä c ajettu matka [km]

d_n on varausta purkavan tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä n ajettu matka [km]

c on tarkasteltavan sovellettavan WLTP-testisyklin järjestysnumero

n on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen sovellettavien WLTP-testisykliä lukumäärä

ja

jossa

$$FC_{CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} (FC_{CD,c} \times d_c)}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}$$

$FC_{CD,avg,n-1}$ on polttoaineenkulutuksen aritmeettinen keskiarvo varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä varausta purkavan tyyppi 1 -testin alusta sovellettavan WLTP-testisyklin n-1 loppuun [kg/100 km]

$FC_{CD,c}$ on polttoaineenkulutus varausta purkavan tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä c [kg/100 km]

d_c on varausta purkavan tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä c ajettu matka [km]

c on tarkasteltavan sovellettavan WLTP-testisyklin järjestysnumero

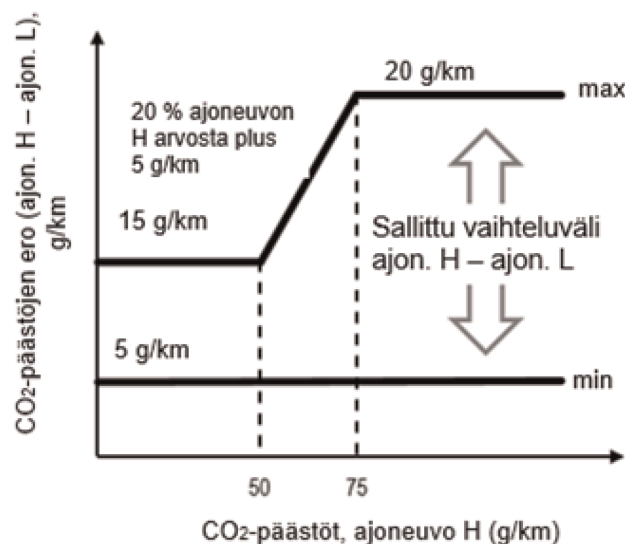
n on tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaiseen siirtymäsyklin loppuun mennessä ajettujen sovellettavien WLTP-testisykliä lukumäärä

- 4.5. Yksittäisten ajoneuvojen arvojen interpolointi
- 4.5.1. Interpolointialue
- 4.5.1.1. NOVC-HEV- ja OVC-HEV-ajoneuvojen interpolointialue
- 4.5.1.1.1. Interpolointimenetelmää saa käyttää vain silloin, kun liitteessä B8 olevan taulukon A8/5 vaiheen 8 mukaisten varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen ero sovellettavassa syklissä testiajoneuvojen L ja H välillä on vähintään 5 g/km ja enintään tämän liitteen kohdassa 4.5.1.1.2 määritelty arvo.
- 4.5.1.1.2. Liitteessä B8 olevan taulukon A8/5 vaiheen 8 mukaisesti laskettujen varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen M_{CO₂,CS} ero sovellettavassa syklissä testiajoneuvojen L ja H välillä saa olla enintään 20 prosenttia + 5 g/km ajoneuvon H CO₂-päästöistä varausta ylläpidettäessä. Sen on kuitenkin oltava vähintään 15 g/km ja enintään 20 g/km. Ks. kuva A8/3. Tämä rajoitus ei päde ajovastusmatriisiperheen tapauksessa tai kun ajoneuvojen L ja H ajovastus lasketaan oletusarvoisen ajovastuksen perusteella.

Kuva A8/3

Sähköajoneuvoihin sovellettava ajoneuvojen H ja L eroon perustuva interpolointialue

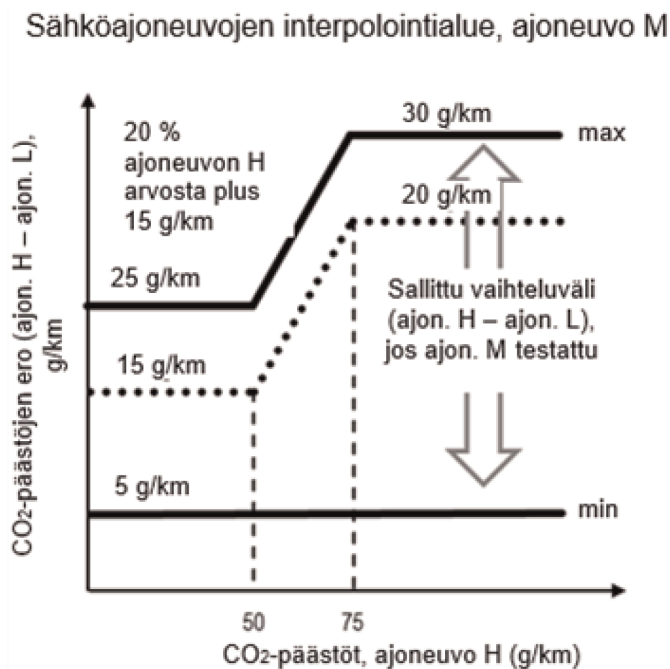
Sähköajoneuvojen interpolointialue:



- 4.5.1.1.3. Tämän liitteen kohdassa 4.5.1.1.2 määriteltyä sallittua interpolointialuetta voidaan laajentaa 10 g:lla/km varausta ylläpidettäessä syntyviä CO₂-päästöjä, jos ajoneuvo M testataan kyseisessä perheessä ja tämän liitteen kohdan 4.5.1.1.5 edellytykset täyttyvät. Tämä laajennus sallitaan vain kerran yhdessä interpolointiperheessä. Ks. kuva A8/4.

Kuva A8/4

Sähköajoneuvojen interpolointialue, ajoneuvo M



- 4.5.1.1.4. Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella voidaan interpolointimenetelmän soveltamista perheen yksittäisten ajoneuvojen arvoihin laajentaa, jos yksittäisen ajoneuvon ekstrapolaatio (taulukon A8/5 vaihe 9) on enintään 3 g/km suurempi kuin ajoneuvon H CO₂-päästöt varausta ylläpidettäessä (taulukon A8/5 vaihe 8) ja/tai enintään 3 g/km pienempi kuin ajoneuvon L CO₂-päästöt varausta ylläpidettäessä (taulukon A8/5 vaihe 8). Ekstrapolaatio on pätevä vain interpolointialueen tässä kohdassa määritettyjen absoluuttisten rajojen puitteissa.

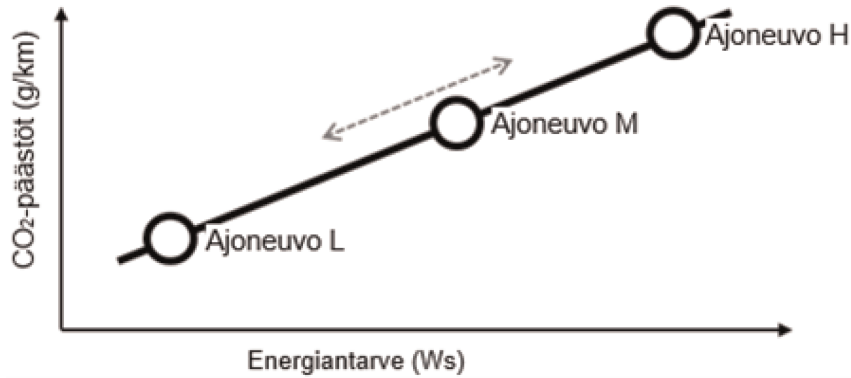
Ekstrapolaatiota ei sallita ajovastusmatriisiperheen tapauksessa tai kun ajoneuvojen L ja H ajovastus lasketaan oletusarvoisen ajovastuksen perusteella.

- 4.5.1.1.5. Ajoneuvo M

Ajoneuvo M on interpolointiperheeseen ajoneuvojen L ja H välille kuuluva ajoneuvo, jonka syklikohtainen energiantarve on mieluiten hyvin lähellä ajoneuvojen L ja H keskiarvoa.

Ajoneuvon M valintarajat (ks. kuva A8/5) ovat sellaiset, ettei ajoneuvojen H ja M CO₂-päästöjen ero eikä ajoneuvojen M ja L varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen ero ole suurempi kuin tämän liitteen kohdan 4.5.1.1.2 mukainen varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen sallittu vaihteluväli. Määritetyt ajovastuskertoimet ja määritetty testimassa kirjataan.

Kuva A8/5
Ajoneuvon M valintarajat



Taso 1A

Liitteessä B8 olevan taulukon A8/5 vaiheen 6 mukaisten ajoneuvon M korjattujen, mitattujen ja keskiarvotettujen varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen $M_{CO_2,c,6,M}$ lineaarisuus on tarkastettava sovellettavassa syklissä suhteessa ajoneuvojen L ja H lineaarisesti interpoloituihin varausta ylläpidettäessä syntyviin CO₂-päästöihin käyttäen CO₂-päästöjen interpoloinnissa liitteessä B8 olevan taulukon A8/5 vaiheen 6 mukaisia ajoneuvon H korjattuja, mitattuja ja keskiarvotettuja varausta ylläpidettäessä syntyviä CO₂-päästöjä $M_{CO_2,c,6,H}$ ja ajoneuvon L korjattuja, mitattuja ja keskiarvotettuja varausta ylläpidettäessä syntyviä CO₂-päästöjä $M_{CO_2,c,6,L}$.

Taso 1B

Testeistä on tarpeen laskea ylimääräinen keskiarvo käyttämällä vaiheen 4a varausta ylläpidettäessä syntyvää CO₂-tulosta (ei kuvattu taulukossa A8/5). Liitteessä B8 olevan taulukon A8/5 vaiheen 4a mukaisten ajoneuvon M korjattujen, mitattujen ja keskiarvotettujen varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen $M_{CO_2,c,4a,M}$ lineaarisuus on tarkastettava sovellettavassa syklissä suhteessa ajoneuvojen L ja H lineaarisesti interpoloituihin CO₂-päästöihin käyttäen CO₂-päästöjen interpoloinnissa liitteessä B8 olevan taulukon A8/5 vaiheen 4a mukaisia ajoneuvon H korjattuja, mitattuja ja keskiarvotettuja varausta ylläpidettäessä syntyviä CO₂-päästöjä $M_{CO_2,c,4a,H}$ ja ajoneuvon L korjattuja, mitattuja ja keskiarvotettuja varausta ylläpidettäessä syntyviä CO₂-päästöjä $M_{CO_2,c,4a,L}$.

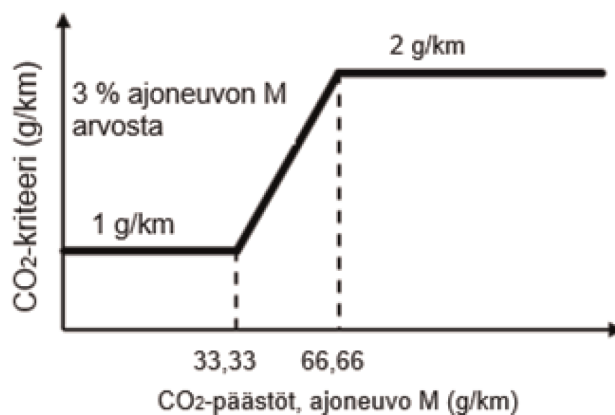
Tasot 1A ja 1B

Ajoneuvon M lineaarisuusperiaatteen katsotaan täyttyvän, jos ajoneuvon M varausta ylläpidettäessä syntyvät CO₂-päästöt sovellettavassa WLTC-syklissä miinus interpoloimalla saadut varausta ylläpidettäessä syntyvät CO₂-päästöt ovat pienemmät kuin 2 g/km tai 3 prosenttia interpoloidusta arvosta sen mukaan, kumpi arvo on pienempi, mutta vähintään 1 g/km. Ks. kuva A8/6.

Kuva A8/6

Ajoneuvon M lineaarisuuskriteeri

Vaihteluväli, ajoneuvon M mitattu arvo verrattuna laskettuun arvoon:



Jos lineaarisuuskriteeri täyttyy, interpolointimenetelmää sovelletaan kaikkiin L- ja H- ajoneuvon väliin sijoittuviin interpolointiperheen ajoneuvojen arvoihin.

Jos lineaarisuuskriteeri ei täyty, interpolointiperhe jaetaan kahteen osaperheeseen, joista yhteen kuuluvien ajoneuvojen syklikohtainen energiantarve sijoittuu ajoneuvojen L ja M väliin ja toiseen kuuluvien ajoneuvojen syklikohtainen energiantarve ajoneuvojen M ja H väliin. Tällaisessa tapauksessa esimerkiksi ajoneuvon M varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen lopulliset arvot määritetään saman prosessin mukaisesti kuin ajoneuvojen L tai H osalta. Ks. taulukot A8/5, A8/6, A8/8 ja A8/9.

Kun kyse on ajoneuvoista, joiden syklikohtainen energiantarve sijoittuu L- ja M-ajoneuvon väliin, korvataan kukin H-ajoneuvon parametri, jota tarvitaan interpolointimenetelmän soveltamiseen yksittäisten OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen arvoihin, vastaavalla M-ajoneuvon parametrilla.

Kun kyse on ajoneuvoista, joiden syklikohtainen energiantarve sijoittuu M- ja H-ajoneuvon väliin, korvataan kukin L-ajoneuvon parametri, jota tarvitaan interpolointimenetelmän soveltamiseen yksittäisten OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen arvoihin, vastaavalla M-ajoneuvon parametrilla.

4.5.2. Vaihekohtaisen energiantarpeen laskeminen

Interpolointiperheen yksittäisten ajoneuvojen energiantarve $E_{k,p}$ ja ajettu matka $d_{c,p}$ vaiheessa p lasketaan liitteen B7 kohdassa 5 esitetyllä menettelyllä liitteen B7 kohdan 3.2.3.2.3 mukaisesti ajovastuskertoimien ja massojen sarjoille k.

4.5.3. Yksittäisten ajoneuvojen interpolointikertoimien $K_{ind,p}$ laskeminen

Lasketaan vaihekohtainen interpolointikerroin $K_{ind,p}$ kullekin tarkasteltavalle vaiheelle p seuraavasta yhtälöstä:

$$K_{\text{ind},p} = \frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}$$

jossa

$K_{\text{ind},p}$ on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin vaiheessa p

$E_{1,p}$ on ajoneuvon L energiantarve tarkasteltavassa vaiheessa laskettuna liitteen B7 kohdan 5 mukaisesti [Ws]

$E_{2,p}$ on ajoneuvon H energiantarve tarkasteltavassa vaiheessa laskettuna liitteen B7 kohdan 5 mukaisesti [Ws]

$E_{3,p}$ on yksittäisen ajoneuvon energiantarve tarkasteltavassa vaiheessa laskettuna liitteen B7 kohdan 5 mukaisesti [Ws]

p on sovellettavan testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero.

Jos tarkasteltava vaihe p on sovellettava WLTP-testisykli, $K_{\text{ind},p}$ saa nimityksen K_{ind} .

4.5.4. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Yksittäisten ajoneuvojen CO₂-päästöjen interpolointi

4.5.4.1. Yksittäisen OVC-HEV-ajoneuvon tai NOVC-HEV-ajoneuvon varausta ylläpidettäessä syntyvät CO₂-päästöt

Yksittäisen ajoneuvon varausta ylläpidettäessä syntyvät CO₂-päästöt lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$M_{\text{CO}_2\text{-ind,CS,p}} = M_{\text{CO}_2\text{-L,CS,p}} + K_{\text{ind},p} \times (M_{\text{CO}_2\text{-H,CS,p}} - M_{\text{CO}_2\text{-L,CS,p}})$$

jossa

$M_{\text{CO}_2\text{-ind,CS,p}}$ on yksittäisen ajoneuvon varausta ylläpidettäessä syntyvät CO₂-päästöt tarkasteltavassa vaiheessa p taulukon A8/5 vaiheen 9 mukaisesti [g/km]

$M_{\text{CO}_2\text{-L,CS,p}}$ on ajoneuvon L varausta ylläpidettäessä syntyvät CO₂-päästöt tarkasteltavassa vaiheessa p taulukon A8/5 vaiheen 8 mukaisesti [g/km]

$M_{CO_2-H,CS,p}$ on ajoneuvon H varausta ylläpidettäessä syntyvät CO₂-päästöt tarkasteltavassa vaiheessa p taulukon A8/5 vaiheen 8 mukaisesti [g/km]

$K_{ind,p}$ on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin vaiheessa p

p on sovellettavan WLTP-testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero.

Tarkasteltaviksi otettavat jaksot ovat hidas, keskinopea, nopea ja moottoritievaihe sekä sovellettava WLTP-testisykli.

4.5.4.2. Yksittäisen OVC-HEV-ajoneuvon varausta purettaessa syntyvien CO₂-päästöjen käyttökijäpainotettu arvo

Yksittäisen ajoneuvon varausta purettaessa syntyvien CO₂-päästöjen käyttökijäpainotettu arvo lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$M_{CO_2-ind,CD} = M_{CO_2-L,CD} + K_{ind} \times (M_{CO_2-H,CD} - M_{CO_2-L,CD})$$

jossa

$M_{CO_2-ind,CD}$ on yksittäisen ajoneuvon varausta purettaessa syntyvien CO₂-päästöjen käyttökijäpainotettu arvo [g/km]

$M_{CO_2-L,CD}$ on ajoneuvon L varausta purettaessa syntyvien CO₂-päästöjen käyttökijäpainotettu arvo [g/km]

$M_{CO_2-H,CD}$ on ajoneuvon H varausta purettaessa syntyvien CO₂-päästöjen käyttökijäpainotettu arvo [g/km]

K_{ind} on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin sovellettavassa WLTP-testisyklissä.

4.5.4.3. Yksittäisen OVC-HEV-ajoneuvon CO₂-päästöjen käyttökijäpainotettu arvo

Yksittäisen ajoneuvon CO₂-päästöjen käyttökijäpainotettu arvo lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$M_{CO_2-ind,weighted} = M_{CO_2-L,weighted} + K_{ind} \times (M_{CO_2-H,weighted} - M_{CO_2-L,weighted})$$

jossa

$M_{\text{CO}_2\text{-ind,weighted}}$ on yksittäisen ajoneuvon CO₂-päästöjen käyttötekijäpainotettu arvo [g/km]

$M_{\text{CO}_2\text{-L,weighted}}$ on ajoneuvon L CO₂-päästöjen käyttötekijäpainotettu arvo [g/km]

$M_{\text{CO}_2\text{-H,weighted}}$ on ajoneuvon H CO₂-päästöjen käyttötekijäpainotettu arvo [g/km]

K_{ind} on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin sovellettavassa WLTP-testisyklissä.

4.5.5. Yksittäisten ajoneuvojen polttoaineenkulutuksen ja polttoainetehokkuuden interpolointi

4.5.5.1. OVC-HEV-, NOVC-HEV-, NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen polttoaineenkulutus ja polttoainetehokkuus varausta ylläpidettäessä

4.5.5.1.1. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Yksittäisen OVC-HEV- tai NOVC-HEV-ajoneuvon polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä

Yksittäisen ajoneuvon polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$FC_{\text{ind,CS,p}} = FC_{\text{L,CS,p}} + K_{\text{ind,p}} \times (FC_{\text{H,CS,p}} - FC_{\text{L,CS,p}})$$

jossa

$FC_{\text{ind,CS,p}}$ on yksittäisen ajoneuvon polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä tarkasteltavassa vaiheessa p taulukon A8/6 vaiheen 3 mukaisesti [l/100 km]

$FC_{\text{L,CS,p}}$ on ajoneuvon L polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä tarkasteltavassa vaiheessa p taulukon A8/6 vaiheen 2 mukaisesti [l/100 km]

$FC_{\text{H,CS,p}}$ on ajoneuvon H polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä tarkasteltavassa vaiheessa p taulukon A8/6 vaiheen 2 mukaisesti [l/100 km]

$K_{\text{ind,p}}$ on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin vaiheessa p

p on sovellettavan WLTP-testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero.

Tarkasteltaviksi otettavat jaksot ovat hidas, keskinopea, nopea ja moottoritievaihe sekä sovellettava WLTP-testisykli.

4.5.5.1.2. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1B.

Yksittäisen OVC-HEV- tai NOVC-HEV-ajoneuvon polttoainetehokkuus varausta ylläpidettäessä

Yksittäisen ajoneuvon polttoainetehokkuus varausta ylläpidettäessä lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$FE_{ind,CS,p} = \frac{1}{1/FE_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (1/FE_{H,CS,p} - 1/FE_{L,CS,p})}$$

jossa

$FE_{ind,CS,p}$ on yksittäisen ajoneuvon polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä tarkasteltavassa vaiheessa p taulukon A8/6 vaiheen 3 mukaisesti [km/l]

$FE_{L,CS,p}$ on ajoneuvon L polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä tarkasteltavassa vaiheessa p taulukon A8/6 vaiheen 2 mukaisesti [km/l]

$FE_{H,CS,p}$ on ajoneuvon H polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä tarkasteltavassa vaiheessa p taulukon A8/6 vaiheen 2 mukaisesti [km/l]

$K_{ind,p}$ on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin vaiheessa p

p on sovellettavan WLTP-testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero.

Tarkasteltaviksi otettavat jaksot ovat hidas, keskinopea ja nopea vaihe sekä sovellettava WLTP-testisykli.

4.5.5.1.3. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Yksittäisen OVC-FCHV- tai NOVC-FCHV-ajoneuvon polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä

Yksittäisen ajoneuvon polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$FC_{ind,CS,p} = FC_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (FC_{H,CS,p} - FC_{L,CS,p})$$

jossa

$FC_{ind,CS,p}$ on yksittäisen ajoneuvon polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä tarkasteltavassa vaiheessa p taulukon A8/7 vaiheen 6 mukaisesti [kg/100 km]

$FC_{L,CS,p}$ on ajoneuvon L polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä tarkasteltavassa vaiheessa p taulukon A8/7 vaiheen 5 mukaisesti [kg/100 km]

$FC_{H,CS,p}$ on ajoneuvon H polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä tarkasteltavassa vaiheessa p taulukon A8/7 vaiheen 5 mukaisesti [kg/100 km]

$K_{ind,p}$ on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin vaiheessa p

p on sovellettavan WLTP-testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero.

Tarkasteltaviksi otettavat jaksot ovat hidas, keskinopea, nopea ja moottoritievaihe sekä sovellettava WLTP-testisykli.

4.5.5.2. Yksittäisen OVC-HEV- tai OVC-FCHV-ajoneuvon polttoaineenkulutus varausta purettaessa ja yksittäisen OVC-HEV-ajoneuvon polttoainetehokkuus varausta purettaessa

Taso 1A

Yksittäisen ajoneuvon käyttökijäpainotettu polttoaineenkulutus varausta purettaessa lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

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

jossa

$FC_{ind,CD}$ on yksittäisen ajoneuvon käyttökijäpainotettu polttoaineenkulutus varausta purettaessa [l/100 km OVC-HEV-ajoneuvojen osalta ja kg/100 km OVC-FCHV-ajoneuvojen osalta]

$FC_{L,CD}$ on ajoneuvon L käyttökijäpainotettu polttoaineenkulutus varausta purettaessa [l/100 km OVC-HEV-ajoneuvojen osalta ja kg/100 km OVC-FCHV-ajoneuvojen osalta]

$FC_{H,CD}$ on ajoneuvon H käyttökijäpainotettu polttoaineenkulutus varausta purettaessa [l/100 km OVC-HEV-ajoneuvojen osalta ja kg/100 km OVC-FCHV-ajoneuvojen osalta]

K_{ind} on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin sovellettavassa WLTP-testisyklissä.

Taso 1B

Yksittäisen ajoneuvon polttoainetehokkuus varausta purettaessa lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$FE_{\text{ind,CD}} = \frac{1}{1/FE_{\text{L,CD}} + K_{\text{ind,p}} \times (1/FE_{\text{H,CD}} - 1/FE_{\text{L,CD}})}$$

jossa

$FE_{\text{ind,CD}}$ on yksittäisen ajoneuvon polttoainetehokkuus varausta purettaessa [km/l]

$FE_{\text{L,CD}}$ on ajoneuvon L polttoainetehokkuus varausta purettaessa [km/l]

$FE_{\text{H,CD}}$ on ajoneuvon H polttoainetehokkuus varausta purettaessa [km/l]

K_{ind} on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin sovellettavassa WLTP-testisyklissä.

4.5.5.3. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Yksittäisen OVC-HEV- tai OVC-FCHV-ajoneuvon käyttökijäpainotettu polttoaineenkulutus

Yksittäisen ajoneuvon käyttökijäpainotettu polttoaineenkulutus lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$FC_{\text{ind,weighted}} = FC_{\text{L,weighted}} + K_{\text{ind}} \times (FC_{\text{H,weighted}} - FC_{\text{L,weighted}})$$

jossa

$FC_{\text{ind,weighted}}$ on yksittäisen ajoneuvon käyttökijäpainotettu polttoaineenkulutus [l/100 km OVC-HEV-ajoneuvojen osalta ja kg/100 km OVC-FCHV-ajoneuvojen osalta]

$FC_{\text{L,weighted}}$ on ajoneuvon L käyttökijäpainotettu polttoaineenkulutus [l/100 km OVC-HEV-ajoneuvojen osalta ja kg/100 km OVC-FCHV-ajoneuvojen osalta]

$FC_{\text{H,weighted}}$ on ajoneuvon H käyttökijäpainotettu polttoaineenkulutus [l/100 km OVC-HEV-ajoneuvojen osalta ja kg/100 km OVC-FCHV-ajoneuvojen osalta]

K_{ind} on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin sovellettavassa WLTP-testisyklissä.

4.5.6. Yksittäisten ajoneuvojen sähköenergiankulutuksen interpolointi

4.5.6.1. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Yksittäisen OVC-HEV- tai OVC-FCHV-ajoneuvon käyttökäyttöön painotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus varausta purettaessa

Yksittäisen ajoneuvon käyttökäyttöön painotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus varausta purettaessa lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

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

jossa

$EC_{AC-ind,CD}$ on yksittäisen ajoneuvon käyttökäyttöön painotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus varausta purettaessa [Wh/km]

$EC_{AC-L,CD}$ on ajoneuvon L käyttökäyttöön painotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus varausta purettaessa [Wh/km]

$EC_{AC-H,CD}$ on ajoneuvon H käyttökäyttöön painotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus varausta purettaessa [Wh/km]

K_{ind} on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin sovellettavassa WLTP-testisyklissä.

4.5.6.2. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Yksittäisen OVC-HEV- tai OVC-FCHV-ajoneuvon käyttökäyttöön painotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus

Yksittäisen ajoneuvon käyttökäyttöön painotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

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

jossa

$EC_{AC-ind,weighted}$ on yksittäisen ajoneuvon käyttökäyttäjät painotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus [Wh/km]

$EC_{AC-L,weighted}$ on ajoneuvon L käyttökäyttäjät painotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus [Wh/km]

$EC_{AC-H,weighted}$ on ajoneuvon H käyttökäyttäjät painotettu sähköverkosta ladattuun sähköenergiaan perustuva sähköenergiankulutus [Wh/km]

K_{ind} on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin sovellettavassa WLTP-testisyklissä.

4.5.6.3. Yksittäisten OVC-HEV-, OVC-FCHV- ja täyssähköajoneuvojen sähköenergiankulutus

Yksittäisen ajoneuvon sähköenergiankulutus lasketaan OVC-HEV-ajoneuvon tapauksessa tämän liitteen kohdan 4.3.3 ja täyssähköajoneuvojen tapauksessa tämän liitteen kohdan 4.3.4 mukaisesti seuraavasta yhtälöstä:

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

jossa

$EC_{ind,p}$ on yksittäisen ajoneuvon sähköenergiankulutus tarkasteltavassa vaiheessa p [Wh/km]

$EC_{L,p}$ on ajoneuvon L sähköenergiankulutus tarkasteltavassa vaiheessa p [Wh/km]

$EC_{H,p}$ on ajoneuvon H sähköenergiankulutus tarkasteltavassa vaiheessa p [Wh/km]

$K_{ind,p}$ on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin vaiheessa p

p on sovellettavan testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero.

Taso 1A:

Tarkasteltaviksi otettavat jaksot ovat hidas, keskinopea, nopea ja moottoritievaihe sekä sovellettava WLTP-kaupunkitestisykli ja sovellettava WLTP-testisykli.

Taso 1B:

Tarkasteltaviksi otettavat jaksot ovat hidas, keskinopea ja nopea vaihe sekä sovellettava WLTP-testisykli.

4.5.7. Yksittäisten ajoneuvojen sähkökäyttöisten toimintasäteiden interpolointi

4.5.7.1. OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen täyssähköinen toimintasäde

Jos seuraava kriteeri täyttyy:

$$\left| \frac{AER_L}{R_{CDA,L}} - \frac{AER_H}{R_{CDA,H}} \right| \leq 0.1$$

jossa

AER_L on ajoneuvon L täyssähköinen toimintasäde sovellettavassa WLTP-testisyklissä [km]

AER_H on ajoneuvon H täyssähköinen toimintasäde sovellettavassa WLTP-testisyklissä [km]

$R_{CDA,L}$ on ajoneuvon L todellinen toimintasäde varausta purettaessa [km]

$R_{CDA,H}$ on ajoneuvon H todellinen toimintasäde varausta purettaessa [km],

yksittäisen ajoneuvon täyssähköinen toimintasäde lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$AER_{ind,p} = AER_{L,p} + K_{ind,p} \times (AER_{H,p} - AER_{L,p})$$

jossa

$AER_{ind,p}$ on yksittäisen ajoneuvon täyssähköinen toimintasäde tarkasteltavassa vaiheessa p [km]

$AER_{L,p}$ on ajoneuvon L täyssähköinen toimintasäde tarkasteltavassa vaiheessa p [km]

$AER_{H,p}$ on ajoneuvon H täyssähköinen toimintasäde tarkasteltavassa vaiheessa p [km]

$K_{ind,p}$ on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin vaiheessa p

p on sovellettavan testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero.

Jos tämän kohdan kriteeri ei täyty, sovelletaan ajoneuvolle H määritettyä täyssähköistä toimintasädetä kaikkiin interpolointiperheen ajoneuvoihin.

Taso 1A

Tarkasteltavat jaksot ovat sovellettava WLTP-kaupunkitestisykli ja sovellettava WLTP-testisykli.

Taso 1B

Tarkasteltava jakso on sovellettava WLTP-testisykli.

4.5.7.2. Täyssähköajoneuvojen sähkökäyttöinen toimintasäde

Yksittäisen ajoneuvon sähkökäyttöinen toimintasäde lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$PER_{ind,p} = PER_{L,p} + K_{ind,p} \times (PER_{H,p} - PER_{L,p})$$

jossa

$PER_{ind,p}$ on yksittäisen ajoneuvon sähkökäyttöinen toimintasäde tarkasteltavassa vaiheessa p [km]

$PER_{L,p}$ on ajoneuvon L sähkökäyttöinen toimintasäde tarkasteltavassa vaiheessa p [km]

$PER_{H,p}$ on ajoneuvon H sähkökäyttöinen toimintasäde tarkasteltavassa vaiheessa p [km]

$K_{ind,p}$ on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin vaiheessa p

p on sovellettavan testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero.

Taso 1A:

Tarkasteltaviksi otettavat jaksot ovat hidas, keskinopea, nopea ja moottoritievaihe sekä sovellettava WLTP-kaupunkitestisykli ja sovellettava WLTP-testisykli.

Taso 1B:

Tarkasteltava jakso on sovellettava WLTP-testisykli.

4.5.7.3. Yksittäisen OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvon vastaava täyssähköinen toimintasäde

Yksittäisen ajoneuvon vastaava täyssähköinen toimintasäde lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$EAER_{ind,p} = EAER_{L,p} + K_{ind,p} \times (EAER_{H,p} - EAER_{L,p})$$

jossa

$EAER_{ind,p}$ on yksittäisen ajoneuvon vastaava täyssähköinen toimintasäde tarkasteltavassa vaiheessa p [km]

$EAER_{L,p}$ on ajoneuvon L vastaava täyssähköinen toimintasäde tarkasteltavassa vaiheessa p [km]

$EAER_{H,p}$ on ajoneuvon H vastaava täyssähköinen toimintasäde tarkasteltavassa vaiheessa p [km]

$K_{ind,p}$ on tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin vaiheessa p

p on sovellettavan testisyklin yksittäisen vaiheen järjestysnumero.

Taso 1A:

Tarkasteltaviksi otettavat jaksot ovat hidas, keskinopea, nopea ja moottoritievaihe sekä sovellettava WLTP-kaupunkitestisykli ja sovellettava WLTP-testisykli.

Taso 1B:

Tarkasteltava jakso on sovellettava WLTP-testisykli.

4.5.8. Arvojen mukauttaminen

Valmistaja voi alentaa tämän liitteen kohdan 4.5.7.3 mukaisesti määritettyä yksittäisen ajoneuvon EAER-arvoa. Tällaisissa tapauksissa:

Alennetaan vaihekohtaisia EAER-arvoja suhteella, joka vastaa alennettua EAER-arvoa jaettuna lasketulla EAER-arvolla. Menettelyllä ei saa kompensoida sellaisten teknisten elementtien vaikutuksia, joiden vuoksi ajoneuvo olisi tosiasiaa jätettävä pois interpolointiperheestä.

- 4.6. OVC-HEV-ajoneuvojen lopullisten testitulosten laskemisessa käytettävä vaiheittainen menettely
Niiden vaiheittaisten menettelyjen lisäksi, joita käytetään varausta ylläpidettäessä syntyvien päästöjen kaasumaisten yhdisteiden lopullisten testitulosten laskemisessa tämän liitteen kohdan 4.1.1.1 mukaisesti ja lopullisen polttoaineenkulutuksen ja polttoainetehokkuuden laskemisessa tämän liitteen kohdan 4.2.1.1 mukaisesti, esitetään tämän liitteen kohdissa 4.6.1 ja 4.6.2 vaiheittaiset menettelyt, joita käytetään varausta purettaessa saatujen lopullisten tulosten sekä varausta ylläpidettäessä ja purettaessa saatujen painotettujen lopullisten testitulosten laskemisessa.
- 4.6.1. OVC-HEV-ajoneuvojen varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä saatujen lopullisten testitulosten laskemisessa sovellettava vaiheittainen menettely
Lasketaan tulokset taulukossa A8/8 esitettyssä järjestyksessä. Kirjataan kaikki Tulos-sarakkeessa esitetyt sovellettavat tulokset. Prosessi-sarakkeessa ilmoitetaan laskelmissa käytettävät kohdat tai vaadittavat lisäaskelmat.
Taulukkoa sovellettaessa käytetään yhtälöissä ja tuloksissa seuraavia symboleita:
- c täysi sovellettava testisykli
 - p sovellettavan syklin kukin vaihe; EAER_{city}-arvon laskennassa (tapauksen mukaan) p edustaa kaupunkiajasykliä
 - i sovellettavat kriteeripäästöjen komponentit
 - CS varausta ylläpitävä
 - CO₂ CO₂-päästöt.

Taulukko A8/8

Lopullisten varausta purettaessa saatujen tulosten laskeminen (FE koskee ainoastaan tasoa 1B)

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
1	Liite B8	Lopulliset tulokset varausta purettaessa	<p>Tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti mitatut tulokset, laskettu ennalta tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti.</p> <p>Ladattu sähköenergia tämän liitteen kohdan 3.2.4.6 mukaisesti.</p> <p>Syklin energiantarve liitteen B7 kohdan 5 mukaisesti.</p> <p>CO₂-päästöt liitteen B7 kohdan 3.2.1 mukaisesti.</p> <p>Päästöjen kaasumaisen yhdisteen i massa liitteen B8 kohdan 4.1.3.1 mukaisesti.</p> <p>Täyssähköinen toimintasäde tämän liitteen kohdan 4.4.1.1 mukaisesti.</p> <p>Voidaan tarvita CO₂-päästöjen korjauskerrointa K_{CO2} tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.</p>	<p>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh, d_j, km,</p> <p>E_{AC}, Wh,</p> <p>E_{cycle}, Wh,</p> <p>$M_{CO_2,CD,j}$, g/km,</p> <p>$M_{i,CD,j}$, g/km,</p> <p>AER, km,</p> <p>K_{CO_2}, (g/km)/ (Wh/km)</p>

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
	Taso 1A Liite B8		<p>Käytettävissä oleva akun energia tämän liitteen kohdan 4.4.1.2.2 mukaisesti.</p> <p>Jos on ajettu sovellettava WLTC-kaupunkitestisykli: täyssähköinen kaupunkiajon toimintasäde tämän liitteen kohdan 4.4.1.2.1 mukaisesti.</p> <p>Hiukkasmäärä (tapauksen mukaan) liitteen B7 kohdan 4 mukaisesti.</p> <p>Hiukkasmassa liitteen B7 kohdan 4 mukaisesti.</p>	<p>UBE_{city}, Wh,</p> <p>AER_{city}, km.</p> <p>$PN_{CD,j}$, hiukkasia/km</p> <p>$PM_{CD,c}$, mg/km</p>
2	Tulos vaiheesta 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh, E_{cycle} , Ws	<p>Lasketaan suhteellinen sähköenergianmuutos kussakin syklissä tämän liitteen kohdan 3.2.4.5.2 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien ja kaikkien sovellettavien WLTP-testisykliä osalta.</p>	$REEC_i$
3	Tulos vaiheesta 2	$REEC_i$	<p>Määritetään siirtymä- ja vahvistussykli tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaisesti.</p> <p>Jos yhden konfiguraation osalta on käytettävissä useampia kuin yksi varausta purkava testi, siirtymäsyklin järjestysnumeron n_{veh} on keskiarvottamista varten oltava kussakin testissä sama.</p> <p>Määritetään toimintasäde varausta purkavassa syklissä tämän liitteen kohdan 4.4.3 mukaisesti.</p>	<p>n_{veh},</p> <p>R_{CDC}, km.</p>

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
			Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.	
4	Tulos vaiheesta 3	n_{veh}	Jos käytetään interpolointimenetelmää, siirtymäsykli määritetään ajoneuvolle H, L ja tapauksen mukaan M. Tarkastetaan, täyttyykö interpolointikriteeri tämän liitteen kohdan 6.3.2.2 alakohdan d mukaisesti.	$n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$ tapauksen mukaan $n_{veh,M}$
Taso 1A 5	Tulos vaiheesta 1	$M_{i,CD,j}$ g/km, $PM_{CD,c}$ mg/km, $PN_{CD,j}$ hiukkasia/km.	Lasketaan yhdistetyt arvot päästöille sykleissä n_{veh} . Jos sovelletaan interpolointimenetelmää, käytetään syklejä $n_{veh,L}$ syklien $n_{veh,H}$ ja $n_{veh,M}$ sijasta soveltuvin osin. Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.	$M_{i,CD,c}$ g/km, $PM_{CD,c}$ mg/km, $PN_{CD,c}$ hiukkasia/km.
Taso 1A 6	Tulos vaiheesta 5	$M_{i,CD,c}$ g/km, $PM_{CD,c}$ mg/km, $PN_{CD,c}$ hiukkasia/km.	Keskiarvotetaan testien päätöt kunkin varausta purkavan tyyppi 1 -testin sovellettavan WLTP-syklin osalta ja tarkastetaan liitteen B6 taulukon A6/2 mukaisten raja-arvojen noudattaminen.	$M_{i,CD,c,ave}$ g/km, $PM_{CD,c,ave}$ mg/km, $PN_{CD,c,ave}$ hiukkasia/km.
Taso 1A 7	Tulos vaiheesta 1	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh, d_j km, UBE_{city} Wh.	Jos arvo AER_{city} johdetaan tyyppi 1 -testistä ajamalla sovellettavat WLTP-testisyklit, arvo lasketaan tämän liitteen kohdan 4.4.1.2.2 mukaisesti. Jos testejä on useampia kuin yksi, arvon $n_{city,pe}$ on oltava sama kaikissa testeissä.	AER_{city} km, $AER_{city,ave}$ km.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
			<p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.</p> <p>Keskiarvotetaan AER_{city}.</p>	
Taso 1A 8	Tulos vaiheesta 1	d_j , km	Lasketaan vaihe- ja syklikohittaiset käyttökijät (UF).	$UF_{phase,j}$
	Tulos vaiheesta 3	n_{veh}		$UF_{cycle,c}$
	Tulos vaiheesta 4	$n_{veh,L}$		
Taso 1A 9	Tulos vaiheesta 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh, d_j , km, E_{AC} , Wh	<p>Lasketaan ladattuun energiaan perustuva sähköenergiankulutus tämän liitteen kohtien 4.3.1 ja 4.3.2 mukaisesti.</p> <p>Interpoloinnin tapauksessa käytetään syklejä $n_{veh,L}$. Koska CO_2-päästöt on tällöin korjattava, asetetaan sähköenergiankulutuksen arvoksi vahvistussyklissä ja sen vaiheissa nolla.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.</p>	$EC_{AC,CD}$, Wh/km
	Tulos vaiheesta 3	n_{veh}		
	Tulos vaiheesta 4	$n_{veh,L}$		
	Tulos vaiheesta 8	$UF_{phase,j}$		
10	Tulos vaiheesta 1	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km, K_{CO_2} , (g/km)/(Wh/km), $\Delta E_{REESS,j}$, Wh, d_j , km, n_{veh} , $n_{veh,L}$, $UF_{phase,j}$	<p>Lasketaan CO_2-päästöt varusta purettaessa tämän liitteen kohdan 4.1.2 mukaisesti.</p> <p>Interpolointimenetelmää sovellettaessa käytetään syklejä $n_{veh,L}$. Vahvistussykli on korjattava tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti (vrt. tämän liitteen kohta 4.1.2).</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.</p>	$M_{CO_2,CD}$, g/km
	Tulos vaiheesta 3	d_j , km		
	Tulos vaiheesta 4	n_{veh}		
	Tulos vaiheesta 8	$n_{veh,L}$, $UF_{phase,j}$		

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
11	Tulos vaiheesta 1	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km, $M_{i,CD,j}$, g/km, K_{CO_2} , (g/km)/(Wh/km). n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$	Lasketaan polttoaineenkulutus ja polttoainetehokkuus varausta purettaessa tämän liitteen kohdan 4.2.2 mukaisesti. Interpolointimenetelmää sovellettaessa käytetään syklejä $n_{veh,L}$. Vahvistussyklin arvo $M_{CO_2,CD,j}$ on korjattava tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti (vrt. tämän liitteen kohta 4.1.2). Tason 1A vaihekohtainen polttoaineenkulutus $FC_{CD,j}$ lasketaan liitteen B7 kohdan 6 mukaisesti käyttämällä korjattuja CO_2 -päästöjä. Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.	Taso 1A: $FC_{CD,j}$, l/100 km, FC_{CD} , l/100 km. Taso 1B: FE_{CD} , km/l.
	Tulos vaiheesta 3	n_{veh}		
	Tulos vaiheesta 4	$n_{veh,L}$		
	Tulos vaiheesta 8	$UF_{phase,j}$		
12	Tulos vaiheesta 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh, d_j , km	Tapauksen mukaan lasketaan sähköenergiankulutus ensimmäisestä sovellettavasta WLTP-testisyklistä tämän liitteen lisäyksen 8 kohdan 2.2 mukaisesti. Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.	$EC_{DC,CD,first}$, Wh/km
13	Tulos vaiheesta 9	$EC_{AC,CD}$, Wh/km	Keskiarvotetaan testit kunkin ajoneuvon osalta.	Tapauksen mukaan: $EC_{DC,CD,first,ave}$, Wh/km
	Tulos vaiheesta 10	$M_{CO_2,CD}$, g/km	Jos käytetään interpolointimenetelmää, tulos on käytettävissä kullekin ajoneuvolle H, L ja tapauksen mukaan M.	Taso 1A: $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km, $M_{CO_2,CD,ave}$, g/km, $FC_{CD,ave}$, l/100 km.
	Tulos vaiheesta 11	FC_{CD} , l/100 km, FE_{CD} , km/l.		Taso 1B: $FE_{CD,ave}$, km/l
	Tulos vaiheesta 12	Tapauksen mukaan: $EC_{DC,CD,first}$, Wh/km		
14	Tulos vaiheesta 13	$EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km, $M_{CO_2,CD,ave}$, g/km, $FE_{CD,ave}$, km/l.	Ilmoitetaan kunkin ajoneuvon sähköenergiankulutus, polttoainetehokkuus ja CO_2 -päästöt varausta purettaessa. Lasketaan $EC_{AC,weighted}$ tämän liitteen kohdan 4.3.2 mukaisesti.	Taso 1A: $EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km, $EC_{AC,weighted}$, Wh/km, $M_{CO_2,CD,declared}$, g/km. Taso 1B: $FE_{CD,declared}$, km/l

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
			Jos käytetään interpolointimenetelmää, tulos on käytettävissä kullekin ajoneuville H, L ja tapauksen mukaan M.	
15	Tulos vaiheesta 13	$EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km Tapauksen mukaan: $EC_{DC,CD,first,ave}$, Wh/km	Tapauksen mukaan: Mukautetaan sähköenergiankulutus tuotannon vaatimustenmukaisuusmenettelyä varten tämän liitteen lisäyksen 8 kohdan 2.2 mukaisesti.	$EC_{DC,CD,COP}$, Wh/km
	Tulos vaiheesta 14	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km	Jos käytetään interpolointimenetelmää, tulos on käytettävissä kullekin ajoneuville H, L ja tapauksen mukaan M.	
16 Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, vaihetta 17 ei vaadita ja tämän vaiheen tulos on lopullinen tulos.	Tulos vaiheesta 15	Tapauksen mukaan: $EC_{DC,CD,COP}$, Wh/km	Jos sovelletaan interpolointimenetelmää, tehdään väli­pyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.	Tapauksen mukaan: $EC_{DC,CD,COP,final}$, Wh/km
	Tulos vaiheesta 14	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km, $EC_{AC,weighted}$, Wh/km, $FE_{CD,declared}$, km/l, $M_{CO2,CD,declared}$, g/km.	Pyöristetään $M_{CO2,CD}$ kahden desimaalin tarkkuuteen. Pyöristetään $EC_{AC,CD,final}$ ja $EC_{AC,weighted,final}$ yhden desimaalin tarkkuuteen.	Taso 1A: $EC_{AC,CD,final}$, Wh/km, $M_{CO2,CD,final}$, g/km, $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km,
	Tulos vaiheesta 13	$FC_{CD,ave}$, l/100 km	Tapauksen mukaan: Pyöristetään $EC_{DC,CD,COP}$ yhden desimaalin tarkkuuteen. Pyöristetään FC_{CD} ja FE_{CD} kolmen desimaalin tarkkuuteen. Tulos on käytettävissä ajoneuvoille H ja L ja tapauksen mukaan ajoneuville M. Jos interpolointimenetelmää ei sovelleta, tehdään lopullinen pyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti: Pyöristetään $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ ja $M_{CO2,CD}$ lähimpään kokonaislukuun.	$FC_{CD,final}$, l/100 km Taso 1B: $FE_{CD,final}$, km/l

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
			Tapauksen mukaan: Pyöristetään $EC_{DC,CD,COP}$ lähimpään kokonaislukuun. Pyöristetään FC_{CD} ja FE_{CD} yhden desimaalin tarkkuuteen.	
17 Yksittäisen ajoneuvon tulos. Lopullinen testitulos.	Tulos vaiheesta 16	Tapauksen mukaan: $EC_{DC,CD,COP,final}$, Wh/km, $EC_{AC,CD,final}$, Wh/km, $M_{CO_2,CD,final}$, g/km, $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km, $FC_{CD,final}$, l/100 km, $FE_{CD,final}$, km/l.	Interpoloidaan yksittäisten ajoneuvojen arvot ajoneuvojen L ja H ja tapauksen mukaan M arvojen perusteella. Tehdään yksittäisten ajoneuvojen arvojen lopullinen pyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti. Pyöristetään $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ ja $M_{CO_2,CD}$ lähimpään kokonaislukuun. Tapauksen mukaan: Pyöristetään $EC_{DC,CD,COP}$ lähimpään kokonaislukuun. Pyöristetään FC_{CD} yhden desimaalin tarkkuuteen. Tulos on käytettävissä kaikkien yksittäisten ajoneuvojen osalta.	Tapauksen mukaan: $EC_{DC,CD,COP,ind}$, Wh/km Taso 1A: $EC_{AC,CD,ind}$, Wh/km, $M_{CO_2,CD,ind}$, g/km, $EC_{AC,weighted,ind}$, Wh/km, $FC_{CD,ind}$, l/100 km Taso 1B: $FE_{CD,ind}$, km/l

4.6.2. OVC-HEV-ajoneuvojen varausta ylläpidettäessä ja purettaessa saatujen tyyppi 1 -testin lopullisten painotettujen testitulosten laskemisessa käytettävä vaiheittainen menetelmä

Lasketaan tulokset taulukossa A8/9 esitetystä järjestyksessä. Kirjataan kaikki Tulos-sarakkeessa esitetyt sovellettavat tulokset. Prosessi-sarakkeessa ilmoitetaan laskelmissa käytettävät kohdat tai vaadittavat lisäaskelmat.

Taulukkoa sovellettaessa käytetään yhtälöissä ja tuloksissa seuraavia symboleita:

- c tarkasteltava jakso on koko sovellettava testisykli
- p sovellettavan syklin kukin vaihe; $EAER_{city}$ -arvon laskennassa (tapauksen mukaan) p edustaa kaupunkiajosykyä
- i sovellettavat kriteeripäästöjen komponentit (paitsi CO_2)
- j tarkasteltavan jakson järjestysnumero
- CS varausta ylläpitävä
- CD varausta purkava
- CO_2 CO_2 -päästöt
- REESS ladattava sähköenergiavarastojärjestelmä.

Taulukko A8/9

Varausta purettaessa ja ylläpidettäessä saatujen lopullisten painotettujen arvojen laskeminen (FE koskee ainoastaan tasoa 1B)

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
1	<p>Tulos vaiheesta 1, taulukko A8/8</p> <p>Tulos vaiheesta 7, taulukko A8/8</p> <p>Tulos vaiheesta 3, taulukko A8/8</p> <p>Tulos vaiheesta 4, taulukko A8/8</p> <p>Tulos vaiheesta 8, taulukko A8/8</p> <p>Tulos vaiheesta 6, taulukko A8/5</p> <p>Tulos vaiheesta 7, taulukko A8/5</p> <p>Tulos vaiheesta 14, taulukko A8/8</p> <p>Tulos vaiheesta 13, taulukko A8/8</p>	<p>$M_{i,CD,j}$, g/km,</p> <p>$PN_{CD,j}$, hiukkasia/km</p> <p>$PM_{CD,c}$, mg/km,</p> <p>$M_{CO_2,CD,j}$, g/km,</p> <p>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh,</p> <p>d_j, km</p> <p>AER, km,</p> <p>E_{AC}, Wh</p> <p>$AER_{city,ave}$, km</p> <p>n_{veh},</p> <p>R_{CDC}, km,</p> <p>$n_{veh,L}$,</p> <p>$n_{veh,H}$,</p> <p>$UF_{phase,j}$,</p> <p>$UF_{cycle,c}$,</p> <p>$M_{i,CS,c,6}$, g/km,</p> <p>$M_{CO_2,CS,declared}$, g/km,</p> <p>$M_{CO_2,CS,p}$,</p> <p>$M_{CO_2,CD,declared}$, g/km,</p> <p>$M_{CO_2,CD,ave}$, g/km,</p> <p>K_{CO_2},</p> <p>$(g/km)/(Wh/km)$</p>	<p>Tiedot CD- ja CS-jälkikäsitte-lystä.</p> <p>CD:n tapauksessa tulos on käytettävissä kunkin CD-testin osalta. CS:n tapauksessa on käytettävissä yksi tulos, koska CS-testitulokset keskiarvotetaan.</p> <p>Jos käytetään interpolointimenetelmää, tulos (paitsi K_{CO_2}) on käytettävissä ajoneuville H, L ja tapauksen mukaan M.</p> <p>Voidaan tarvita CO_2-päästöjen korjauskerrointa K_{CO_2} tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti.</p>	<p>$M_{CO_2,CD,j}$, g/km,</p> <p>AER, km,</p> <p>E_{AC}, Wh</p> <p>$M_{CO_2,CS,declared}$, g/km,</p> <p>$M_{CO_2,CD,declared}$, g/km,</p> <p>$M_{CO_2,CD,ave}$, g/km,</p> <p>Taso 1A:</p> <p>$M_{i,CD,j}$, g/km,</p> <p>$PN_{CD,j}$, hiukkasia/km</p> <p>$PM_{CD,c}$, mg/km,</p> <p>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh,</p> <p>d_j, km,</p> <p>$AER_{city,ave}$, km,</p> <p>n_{veh},</p> <p>R_{CDC}, km,</p> <p>$n_{veh,L}$,</p> <p>$n_{veh,H}$,</p> <p>$UF_{phase,j}$,</p> <p>$UF_{cycle,c}$,</p> <p>$M_{i,CS,c,6}$, g/km,</p> <p>$M_{CO_2,CS,p}$,</p> <p>K_{CO_2},</p> <p>$(g/km)/(Wh/km)$</p>
Taso 1A 2	Tulos vaiheesta 1	<p>$M_{i,CD,j}$, g/km,</p> <p>$PN_{CD,j}$, hiukkasia/km,</p> <p>$PM_{CD,c}$, mg/km,</p> <p>n_{veh},</p> <p>$n_{veh,L}$,</p> <p>$UF_{phase,j}$,</p> <p>$UF_{cycle,c}$,</p> <p>$M_{i,CS,c,6}$, g/km.</p>	<p>Lasketaan päästöjen sisältämien yhdisteiden (paitsi $M_{CO_2,weighted}$) painotetut määrät tämän liitteen kohtien 4.1.3.1–4.1.3.3 mukaisesti.</p> <p>Huomaus:</p> <p>arvo $M_{i,CS,c,6}$ sisältää arvot $PN_{CS,c}$ ja $PM_{CS,c}$.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien CD-testien osalta.</p>	<p>$M_{i,weighted}$, g/km,</p> <p>$PN_{weighted}$, hiukkasia/km,</p> <p>$PM_{weighted}$, mg/km.</p>

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
3	Tulos vaiheesta 1	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km, $\Delta E_{REESS,j}$, Wh, d_j , km, n_{veh} , R_{CDC} , km, $M_{CO_2,CS,declared}$, g/km, $M_{CO_2,CS,p}$	<p>Lasketaan vastaava täyssähköinen toimintasäde tämän liitteen kohtien 4.4.4.1 ja 4.4.4.2 mukaisesti ja todellinen toimintasäde varausta purettaessa tämän liitteen kohdan 4.4.5 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien CD-testien osalta.</p> <p>Pyöristetään arvo R_{CDA} tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti lähimpään kokonaislukuun.</p>	$EAER$, km, $EAER_p$, km, R_{CDA} , km.
4	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 3	AER , km, R_{CDA} , km.	<p>Tulos on käytettävissä kaikkien CD-testien osalta.</p> <p>Jos käytetään interpolointimenetelmää, tarkastetaan onko käytettävissä AER-interpolointi ajoneuvojen H, L ja tapauksen mukaan M välillä tämän liitteen kohdan 4.5.7.1 mukaisesti.</p> <p>Jos käytetään interpolointimenetelmää, kaikkien testien on täytettävä kyseinen vaatimus.</p>	AER-interpoloinnin käytettävyyys.
5 Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, vaihetta 9 ei vaadita ja tämän vaiheen tulos on lopullinen tulos.	Tulos vaiheesta 1	AER , km	<p>Keskiarvotetaan ja ilmoitetaan AER.</p> <p>Pyöristetään ilmoitettu AER tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti liitteen B6 taulukossa A6/1 täsmennettyyn desimaalitarkkuuteen.</p> <p>Jos interpolointimenetelmää käytetään ja AER-interpoloinnin käytettävyyttä koskeva kriteeri täyttyy, AER pyöristetään yhden desimaalin tarkkuuteen tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p>	AER_{ave} , km Taso 1A: AER_{dec} , km.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
			<p>Tulos on käytettävissä kullekin ajoneuvolle H ja L ja tapauksen mukaan M.</p> <p>Jos interpolointimenetelmää käytetään mutta kriteeri ei täyty, sovelletaan ajoneuvon H AER-arvoa koko interpolointiperheeseen ja pyöristetään se lähimpään kokonaislukuun tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p> <p>Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, pyöristetään AER-arvo yhden desimaalin tarkkuuteen tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p>	
Taso 1A: 6	Tulos vaiheesta 1	$M_{i,CD,j}$, g/km, $M_{CO_2,CD,j}$, g/km, n_{veh} , $n_{veh,L}$, $UF_{phase,j}$, $M_{i,CS,c,6}$, g/km, $M_{CO_2,CS,declared}$, g/km, $M_{CO_2,CD,declared}$, g/km, $M_{CO_2,CD,ave}$, g/km.	<p>Lasketaan painotetut CO₂-päästöt ja polttoaineenkulutus tämän liitteen kohtien 4.1.3.1 ja 4.2.3 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien CD-testien osalta.</p> <p>Interpolointimenetelmää sovellettaessa käytetään syklejä $n_{veh,L}$. Vahvistussyklin arvo $M_{CO_2,CD,j}$ on korjattava tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti (vrt. tämän liitteen kohta 4.1.2).</p>	$M_{CO_2,weighted}$, g/km, $FC_{weighted}$, l/100 km
7	Tulos vaiheesta 1	E_{AC} , Wh	<p>Lasketaan EAER-pohjainen sähköenergiankulutus tämän liitteen kohtien 4.3.3.1 ja 4.3.3.2 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien CD-testien osalta.</p>	EC , Wh/km, EC_p , Wh/km
	Tulos vaiheesta 3	$EAER$, km, $EAER_p$, km		

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
8 Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, vaihetta 9 ei vaadita ja tämän vaiheen tulos on lopullinen tulos.	Tulos vaiheesta 1	$AER_{city, ave}$, km	Taso 1B:	Taso 1B:
	Tulos vaiheesta 6	$M_{CO_2, weighted}$, g/km, $FC_{weighted}$, l/100 km	KeskiaRVotetaan ja ilmoitetaan EC. $EC_{p, final} = EC_{p, ave} \times \frac{EC_{dec}}{EC_{ave}}$	EC_{dec} , Wh/km, $EC_{p, final}$, Wh/km, EAER _{final} , km
	Tulos vaiheesta 7	EC, Wh/km, EC _p , Wh/km	Tasot 1A ja 1B:	Taso 1A: AER _{city, final} , km,
	Tulos vaiheesta 3	EAER, km, EAER _p , km	Tehdään keskiarvotus ja väli­pyöritys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.	$M_{CO_2, weighted, final}$, g/km, $FC_{weighted, final}$, l/100 km, EC _{final} , Wh/km, EC _{p, final} , Wh/km, EAER _{final} , km, EAER _{p, final} , km.
	Tulos vaiheesta 5	AER_{dec} , km, AER_{ave} , km.	Jos sovelletaan interpolointimenetelmää, tehdään väli­pyöritys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti. $AER_{city, final} = AER_{city, ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$ Pyöristetään $AER_{city, ave}$, EAER ja EAER _p yhden desimaalin tarkkuuteen. Pyöristetään $M_{CO_2, weighted}$ kahden desimaalin tarkkuuteen. Pyöristetään $FC_{weighted}$ kolmen desimaalin tarkkuuteen. Pyöristetään EC ja EC _p yhden desimaalin tarkkuuteen. Tulos on käytettävissä kullekin ajoneuvolle H ja L ja tapauksen mukaan ajoneuvolle M. Jos interpolointimenetelmää ei sovelleta, tehdään testitulosten lopullinen pyöritys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.	

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
			<p>Pyöristetään $AER_{city,final}$, $EAER$ ja $EAER_p$ lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Pyöristetään $M_{CO_2,weighted}$ lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Pyöristetään $FC_{weighted}$ yhden desimaalin tarkkuuteen.</p> <p>Pyöristetään EC ja EC_p lähimpään kokonaislukuun.</p>	
9 Yksittäisen ajoneuvon tulos. Lopullinen testitulos.	<p>Tulos vaiheesta 5</p> <p>Tulos vaiheesta 8</p> <p>Tulos vaiheesta 4</p>	<p>AER_{dec}, km</p> <p>$AER_{city,final}$, km,</p> <p>$M_{CO_2,weighted,final}$, g/km,</p> <p>$FC_{weighted,final}$, l/100 km,</p> <p>EC_{final}, Wh/km,</p> <p>$EC_{p,final}$, Wh/km,</p> <p>$EAER_{final}$, km,</p> <p>$EAER_{p,final}$, km.</p> <p>AER-interpoloinnin käytettävyys</p>	<p>Interpoloidaan yksittäisten ajoneuvojen arvot ajoneuvoa L, M ja H koskevien arvojen perusteella tämän liitteen kohdan 4.5 mukaisesti ja tehdään lopullinen pyöritys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p> <p>Pyöristetään AER_{ind}, $AER_{city,ind}$, $EAER_{ind}$ ja $EAER_{p,ind}$ lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Pyöristetään $M_{CO_2,weighted,ind}$ lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Pyöristetään $EC_{weighted,ind}$ yhden desimaalin tarkkuuteen.</p> <p>Pyöristetään $FC_{weighted,ind}$ yhden desimaalin tarkkuuteen.</p> <p>Pyöristetään EC_{ind} ja $EC_{p,ind}$ lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien yksittäisten ajoneuvojen osalta.</p> <p>Pyöristetään R_{CDC} tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti lähimpään kokonaislukuun.</p>	<p>EC_{ind}, Wh/km,</p> <p>$EC_{p,ind}$, Wh/km,</p> <p>$EAER_{ind}$, km.</p> <p>Taso 1A:</p> <p>AER_{ind}, km,</p> <p>$AER_{city,ind}$, km,</p> <p>$M_{CO_2,weighted,ind}$, g/km,</p> <p>$FC_{weighted,ind}$, l/100 km,</p> <p>$EAER_{p,ind}$, km,</p> <p>$R_{CDC,final}$</p>
	Tulos vaiheesta 1	R_{CDC}		

4.6.3. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

OVC-FCHV-ajoneuvojen lopullisten testitulosten laskemisessa käytettävä vaiheittainen menettely

Tässä kohdassa kuvataan varausta purettaessa saatujen lopullisten tulosten sekä varausta ylläpidettäessä ja purettaessa saatujen painotettujen lopullisten testitulosten vaiheittainen laskeminen.

4.6.3.1. OVC-FCHV-ajoneuvojen varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä saatujen lopullisten testitulosten laskemisessa sovellettava vaiheittainen menettely

Lasketaan tulokset taulukossa A8/9a esitetystä järjestyksessä. Kirjataan kaikki Tulos-sarakkeessa esitetyt sovellettavat tulokset. Prosessi-sarakkeessa ilmoitetaan laskelmissa käytettävät kohdat tai vaadittavat lisäaskelmat.

Taulukkoa sovellettaessa käytetään yhtälöissä ja tuloksissa seuraavia symboleita:

- c täysi sovellettava testisykli
- p sovellettavan syklin kukin vaihe; EAER_{city}-arvon laskennassa (tapauksen mukaan) p edustaa kaupunkiajositykliä
- CS varausta ylläpitävä.

Taulukko A8/9a

OVC-FCHV-ajoneuvojen lopullisten varausta purettaessa saatujen tulosten laskeminen

Taso 1A – Kaikki tämän taulukon laskelmat koskevat ainoastaan koko sykliä.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
1	Liite B8	Lopulliset tulokset varausta purettaessa	<p>Tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti mitatut tulokset, laskettu ennalta tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti.</p> <p>Käytettävissä oleva akun energia tämän liitteen kohdan 4.4.1.2.2 mukaisesti.</p> <p>Ladattu sähköenergia tämän liitteen kohdan 3.2.4.6 mukaisesti.</p> <p>Syklin energiantarve liitteen B7 kohdan 5 mukaisesti.</p> <p>Polttoainenkulutus liitteen B7 kohdan 6 mukaisesti.</p> <p>Täyssähköinen toimintasäde tämän liitteen kohdan 4.4.1.1 mukaisesti.</p>	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh, d_j , km, UBE_{city} , Wh, E_{AC} , Wh, E_{cycle} , Ws, $FC_{CD,j}$, kg/100 km, AER, km, AER_{city} , km, $K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/ (Wh/100 km).

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
			<p>Jos on ajettu sovellettava WLTC-kaupunkitestisykli: täyssähköinen kaupunkiajon toimintasäde tämän liitteen kohdan 4.4.1.2.1 mukaisesti.</p> <p>Voidaan tarvita H₂-polttoaineenkulutuksen korjauskerrointa $K_{\text{fuel,FCHV}}$ tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.</p>	
2	Tulos vaiheesta 1	$\Delta E_{\text{REESS},j}$, W_h , E_{cycle} , W_s	<p>Lasketaan suhteellinen sähköenergianmuutos kussakin syklistä tämän liitteen kohdan 3.2.4.5.2 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien ja kaikkien sovellettavien WLTP-testisykliä osalta.</p>	$REEC_i$
3	Tulos vaiheesta 2	$REEC_i$	<p>Määritetään siirtymä- ja vahvistussykli tämän liitteen kohdan 3.2.4.4 mukaisesti.</p> <p>Jos yhden ajoneuvon osalta on käytettävissä useampia kuin yksi varausta purkava testi, siirtymäsyklin järjestysnumeron n_{veh} on keskiarvotamista varten oltava kussakin testissä sama.</p> <p>Määritetään toimintasäde varausta purkavassa syklistä tämän liitteen kohdan 4.4.3 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.</p>	n_{veh} , R_{CDC} km.
4	Tulos vaiheesta 3	n_{veh}	<p>Jos käytetään interpolointimenetelmää, siirtymäsykli määritetään ajoneuville H, L ja tapauksen mukaan M.</p> <p>Tarkastetaan, täyttyykö interpolointikriteeri tämän säännön kohdan 6.3.2.2 mukaisesti.</p>	$n_{\text{veh,L}}$, $n_{\text{veh,H}}$, tapauksen mukaan $n_{\text{veh,M}}$.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
5	Tulos vaiheesta 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh, d_j , km, UBE_{city} , Wh.	<p>Jos arvo AER_{city} johdetaan tyyppi 1 -testistä ajamalla sovellettavat WLTP-testisykylit, arvo lasketaan tämän liitteen kohdan 4.4.1.2.2 mukaisesti.</p> <p>Jos testejä on useampia kuin yksi, arvon $n_{city,pe}$ on oltava sama kaikissa testeissä.</p> <p>Tulos käytettävissä kaikkien testien osalta.</p> <p>Keskiarvotetaan AER_{city}.</p>	AER_{city} , km, $AER_{city,ave}$, km.
6	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 3 Tulos vaiheesta 4	d_j , km, n_{veh} $n_{veh,L}$	<p>Lasketaan vaihe- ja syklikohdattaiset käyttötekijät (UF).</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.</p>	$UF_{phase,j}$, $UF_{cycle,c}$
7	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 3 Tulos vaiheesta 4 Tulos vaiheesta 6	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh, d_j , km, E_{AC} , Wh. n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$	<p>Lasketaan ladattuun energiaan perustuva sähköenergiankulutus tämän liitteen kohtien 4.3.1 ja 4.3.2 mukaisesti.</p> <p>Interpoloinnin tapauksessa käytetään syklejä $n_{veh,L}$. Koska polttoaineenkulutus on tällöin korjattava, asetetaan sähköenergiankulutuksen arvoksi vahvistusykyllä ja sen vaiheissa nolla.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.</p>	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km, $EC_{AC,CD}$, Wh/km
8	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 3 Tulos vaiheesta 4 Tulos vaiheesta 6	$FC_{CD,j}$, l/100 km, $K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/100 km). $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j , km n_{veh} , $n_{veh,L}$, $UF_{phase,j}$	<p>Lasketaan polttoaineenkulutus varausta purettaessa tämän liitteen kohdan 4.2.2 mukaisesti.</p> <p>Interpolointimenetelmää sovellettaessa käytetään syklejä $n_{veh,L}$. Vahvistusykyli on korjattava tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti (vrt. tämän liitteen kohta 4.1.2).</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.</p>	FC_{CD} , kg/100 km

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
(Varattu)				
10	Tulos vaiheesta 7 Tulos vaiheesta 8	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km, $EC_{AC,CD}$, Wh/km, FC_{CD} , kg/100 km.	Keskiarvotetaan testit kunkin ajoneuvon osalta. Jos käytetään interpolointimenetelmää, tulos on käytettävissä kullekin ajoneuvolle H, L ja tapauksen mukaan M.	$EC_{AC,weighted,ave}$, Wh/km, $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km, $FC_{CD,ave}$, kg/100 km.
11	Tulos vaiheesta 10	$EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km, $FC_{CD,ave}$, kg/100 km.	Ilmoitetaan kunkin ajoneuvon sähköenergiankulutus ja polttoaineenkulutus varausta purettaessa. Jos käytetään interpolointimenetelmää, tulos on käytettävissä kullekin ajoneuvolle H, L ja tapauksen mukaan M.	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km, $FC_{CD,declared}$, kg/100 km.
(Varattu)				
13 Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, vaihetta 17 ei vaadita ja tämän vaiheen tulos on lopullinen tulos.	Tulos vaiheesta 11 Tulos vaiheesta 10	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km $EC_{AC,weighted,ave}$, Wh/km, $FC_{CD,ave}$, kg/100 km.	Jos sovelletaan interpolointimenetelmää, tehdään väli­pyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti. Pyöristetään FC_{CD} kolmen desimaalin tarkkuuteen. Pyöristetään $EC_{AC,CD}$ ja $EC_{AC,weighted}$ yhden desimaalin tarkkuuteen. Tulos on käytettävissä ajoneuvoille H ja L ja tapauksen mukaan ajoneuvolle M. Jos interpolointimenetelmää ei sovelleta, tehdään lopullinen pyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.	$EC_{AC,CD,final}$, Wh/km, $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km, $FC_{CD,final}$, l/100 km.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
			Pyöristetään $EC_{AC,CD}$ ja $EC_{AC,weighted}$ lähimpään kokonaislukuun. Pyöristetään FC_{CD} kahden desimaalin tarkkuuteen.	
14 Yksittäisen ajoneuvon tulos. Lopullinen testitulos.	Tulos vaiheesta 13	$EC_{AC,CD,final}$, Wh/km, $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km, $FC_{CD,final}$, kg/100 km.	Interpoloidaan yksittäisten ajoneuvojen arvot ajoneuvojen L ja H ja tapauksen mukaan M arvojen perusteella. Tehdään yksittäisten ajoneuvojen arvojen lopullinen pyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti. Pyöristetään FC_{CD} kahden desimaalin tarkkuuteen. Tulos on käytettävissä kaikkien yksittäisten ajoneuvojen osalta.	$EC_{AC,CD,ind}$, Wh/km, $EC_{AC,weighted,ind}$, Wh/km, $FC_{CD,ind}$, kg/100 km.

4.6.3.2. OVC-FCHV-ajoneuvojen varausta ylläpidettäessä ja purettaessa saatujen tyyppi 1 -testin lopullisten painotettujen testitulosten laskemisessa käytettävä vaiheittainen menetelmä

Lasketaan tulokset taulukossa A8/9b esitetystä järjestyksessä. Kirjataan kaikki Tulos-sarakkeessa esitetyt sovellettavat tulokset. Prosessi-sarakkeessa ilmoitetaan laskelmissa käytettävät kohdat tai vaadittavat lisäaskelmat.

Taulukkoa sovellettaessa käytetään yhtälöissä ja tuloksissa seuraavia symboleita:

- c tarkasteltava jakso on koko sovellettava testisykli
- p sovellettavan syklin kukin vaihe; $EAER_{city}$ -arvon laskennassa (tapauksen mukaan) p edustaa kaupunkiajositykliä
- j tarkasteltavan jakson järjestysnumero
- CS varausta ylläpitävä
- CD varausta purkava
- REESS ladattava sähköenergiavarastojärjestelmä.

Taulukko A8/9b

OVC-FCHV-ajoneuvojen varausta purettaessa ja ylläpidettäessä saatujen lopullisten painotettujen arvojen laskeminen

Taso 1A – Kaikki tämän taulukon laskelmat koskevat ainoastaan koko sykliä.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
1	<p>Tulos vaiheesta 1, taulukko A8/9a</p> <p>Tulos vaiheesta 5, taulukko A8/9a</p> <p>Tulos vaiheesta 3, taulukko A8/9a</p> <p>Tulos vaiheesta 4, taulukko A8/9a</p> <p>Tulos vaiheesta 6, taulukko A8/9a</p> <p>Tulos vaiheesta 5, taulukko A8/7</p> <p>Tulos vaiheesta 11, taulukko A8/9a</p> <p>Tulos vaiheesta 10, taulukko A8/9a</p>	<p>$FC_{CD,j}$, kg/100 km,</p> <p>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh,</p> <p>d_j, km,</p> <p>AER, km,</p> <p>E_{AC}, Wh.</p> <p>$AER_{city,ave}$, km</p> <p>n_{veh},</p> <p>R_{CDC}, km</p> <p>$n_{veh,L}$,</p> <p>$n_{veh,H}$</p> <p>$UF_{phase,j}$,</p> <p>$UF_{cycle,c}$</p> <p>$FC_{CS,declared}$, kg/100 km,</p> <p>$FC_{CS,p}$, kg/100 km,</p> <p>$FC_{CD,declared}$, kg/100 km,</p> <p>$FC_{CD,ave}$, kg/100 km,</p> <p>$K_{fuel,FCHV}$,</p> <p>(kg/100 km)/ (Wh/100 km).</p>	<p>Tiedot CD- ja CS-jälkikäsitte-lystä.</p> <p>CD:n tapauksessa tulos on käytettävissä kunkin CD-testin osalta. CS:n tapauksessa on käytettävissä yksi tulos, koska CS-testitulokset keskiarvotetaan.</p> <p>Jos käytetään interpolointimenetelmää, tulos (paitsi $K_{fuel,FCHV}$) on käytettävissä ajoneuvolle H, L ja tapauksen mukaan M.</p> <p>Voidaan tarvita H_2-polttoaineenkulutuksen korjauskerrointa $K_{fuel,FCHV}$ tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti.</p>	<p>$FC_{CD,j}$, kg/100 km,</p> <p>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh,</p> <p>d_j, km,</p> <p>AER, km,</p> <p>E_{AC}, Wh,</p> <p>$AER_{city,ave}$, km,</p> <p>n_{veh},</p> <p>R_{CDC}, km,</p> <p>$n_{veh,L}$,</p> <p>$n_{veh,H}$,</p> <p>$UF_{phase,j}$,</p> <p>$UF_{cycle,c}$,</p> <p>$FC_{CS,declared}$, kg/100 km,</p> <p>$FC_{CS,p}$, kg/100 km,</p> <p>$FC_{CD,declared}$, kg/100 km,</p> <p>$FC_{CD,ave}$, kg/100 km,</p> <p>$K_{fuel,FCHV}$,</p> <p>(kg/100 km)/ (Wh/100 km).</p>
2	Tulos vaiheesta 1	<p>$FC_{CD,j}$, kg/100 km,</p> <p>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh,</p> <p>d_j, km,</p> <p>n_{veh},</p> <p>R_{CDC}, km.</p>	<p>Lasketaan vastaava täyssähköinen toimintasäde tämän liitteen kohtien 4.4.4.1 ja 4.4.4.2 mukaisesti ja todellinen toimintasäde varausta purettaessa tämän liitteen kohdan 4.4.5 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien CD-testien osalta.</p> <p>Pyöristetään arvo R_{CDA} tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti lähimpään kokonaislukuun.</p>	<p>EAER, km,</p> <p>EAER_p, km,</p> <p>R_{CDA}, km.</p>

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
3	Tulos vaiheesta 1	AER, km,	Tulos on käytettävissä kaikkien CD-testien osalta. Jos käytetään interpolointimenetelmää, tarkastetaan onko käytettävissä AER-interpolointi ajoneuvojen H, L ja tapauksen mukaan M välillä tämän liitteen kohdan 4.5.7.1 mukaisesti.	AER-interpoloinnin käytettävyys.
	Tulos vaiheesta 2	R _{CDA} , km.	Jos käytetään interpolointimenetelmää, kaikkien testien on täytettävä kyseinen vaatimus.	
4 Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, vaihetta 9 ei vaadita ja tämän vaiheen tulos on lopullinen tulos.	Tulos vaiheesta 1	AER, km	Keskiarvotetaan ja ilmoitetaan AER. Pyöristetään ilmoitettu AER tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti liitteen B6 taulukossa A6/1 täsmennettyyn desimaalitarkkuuteen. Jos interpolointimenetelmää käytetään ja AER-interpoloinnin käytettävyyttä koskeva kriteeri täyttyy, AER pyöristetään yhden desimaalin tarkkuuteen tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti. Tulos on käytettävissä kullekin ajoneuvolle H ja L ja tapauksen mukaan M. Jos interpolointimenetelmää käytetään mutta kriteeri ei täyty, sovelletaan ajoneuvon H AER-arvoa koko interpolointiperheeseen ja pyöristetään se lähimpään kokonaislukuun tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti. Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, pyöristetään AER-arvo yhden desimaalin tarkkuuteen tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.	AER _{ave} , km, AER _{dec} , km.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
5	Tulos vaiheesta 1	$FC_{CD,j}$, kg/100 km, n_{veh} , $n_{veh,L}$, $UF_{phase,j}$, $FC_{CS,declared}$, kg/100 km, $FC_{CD,declared}$, kg/100 km, $FC_{CD,ave}$, kg/100 km.	<p>Lasketaan painotettu polttoaineenkulutus tämän liitteen kohtien 4.1.3.1 ja 4.2.3 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien CD-testien osalta.</p> <p>Interpolointimenetelmää sovellettaessa käytetään syklejä $n_{veh,L}$. Vahvistussyklin arvo $FC_{CD,j}$ on korjattava tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti (vrt. tämän liitteen kohta 4.2.2).</p>	$FC_{weighted}$, kg/100 km
6	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 2	E_{AC} , Wh $EAER$, km, $EAER_p$, km.	<p>Lasketaan EAER-pohjainen sähköenergiankulutus tämän liitteen kohtien 4.3.3.1 ja 4.3.3.2 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien CD-testien osalta.</p>	EC , Wh/km, EC_p , Wh/km
7	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 5 Tulos vaiheesta 6 Tulos vaiheesta 3 Tulos vaiheesta 5	$AER_{city,ave}$, km $FC_{weighted}$, kg/100 km EC , Wh/km, EC_p , Wh/km $EAER$, km, $EAER_p$, km, AER_{dec} , km, AER_{ave} , km.	<p>Tehdään keskiarvotus ja väli­pyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p> <p>Jos sovelletaan interpolointimenetelmää, tehdään väli­pyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p> $AER_{city,final} = AER_{city,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$ <p>Pyöristetään $AER_{city,final}$, $EAER$ ja $EAER_p$ yhden desimaalin tarkkuuteen.</p> <p>Pyöristetään $FC_{weighted}$ kolmen desimaalin tarkkuuteen.</p>	$AER_{city,final}$, km, $FC_{weighted,final}$, kg/100 km, EC_{final} , Wh/km, $EC_{p,final}$, Wh/km, $EAER_{final}$, km, $EAER_{p,final}$, km.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
			<p>Pyöristetään EC ja EC_p yhden desimaalin tarkkuuteen.</p> <p>Tulos on käytettävissä kullekin ajoneuvolle H ja L ja tapauksen mukaan ajoneuvolle M.</p> <p>Jos interpolointimenetelmää ei sovelleta, tehdään testitulosten lopullinen pyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p> <p>Pyöristetään AER_{city,ave}, EAER ja EAER_p lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Pyöristetään FC_{weighted} kahden desimaalin tarkkuuteen.</p> <p>Pyöristetään EC ja EC_p lähimpään kokonaislukuun.</p>	
8	<p>Tulos vaiheesta 5</p> <p>Tulos vaiheesta 7</p>	<p>AER_{dec}, km.</p> <p>AER_{city,final}, km,</p> <p>FC_{weighted,final}, kg/100 km,</p> <p>EC_{final}, Wh/km,</p> <p>EC_{p,final}, Wh/km,</p> <p>EAER_{final}, km,</p> <p>EAER_{p,final}, km.</p>	<p>Interpoloidaan yksittäisten ajoneuvojen arvot ajoneuvoa L, M ja H koskevien arvojen perusteella tämän liitteen kohdan 4.5 mukaisesti ja tehdään lopullinen pyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p> <p>Pyöristetään AER_{ind}, AER_{city,ind}, EAER_{ind} ja EAER_{p,ind} lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Pyöristetään EC_{weighted,ind} yhden desimaalin tarkkuuteen.</p> <p>Pyöristetään FC_{weighted} kahden desimaalin tarkkuuteen.</p> <p>Pyöristetään EC_{ind} ja EC_{p,ind} lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien yksittäisten ajoneuvojen osalta.</p> <p>Pyöristetään R_{CDC} tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti lähimpään kokonaislukuun.</p>	<p>AER_{ind}, km,</p> <p>AER_{city,ind}, km,</p> <p>FC_{weighted,ind}, kg/100 km,</p> <p>EC_{ind}, Wh/km,</p> <p>EC_{p,ind}, Wh/km,</p> <p>EAER_{ind}, km,</p> <p>EAER_{p,ind}, km,</p> <p>R_{CDC,final}.</p>
	<p>Tulos vaiheesta 4</p> <p>Tulos vaiheesta 1</p>	<p>AER-interpoloinnin käytettävyys.</p> <p>R_{CDC}</p>		

4.7. Täyssähköajoneuvojen lopullisten testitulosten laskemisessa käytettävä vaiheittainen menettely

Tulokset lasketaan perättäisten syklien menettelyssä taulukossa A8/10 ja lyhennetyssä testausmenettelyssä taulukossa A8/11 esitetyssä järjestyksessä. Kirjataan kaikki Tulos-sarakkeessa esitetyt sovellettavat tulokset. Prosessi-sarakkeessa ilmoitetaan laskelmissa käytettävät kohdat tai vaadittavat lisälaskelmat.

4.7.1. Täyssähköajoneuvojen lopullisten testitulosten laskemisessa perättäisten syklien menettelyssä sovellettava vaiheittainen menettely

Taulukkoa sovellettaessa käytetään yhtälöissä ja tuloksissa seuraavia symboleita:

j tarkasteltavan jakson järjestysnumero.

Taulukko A8/10

Perättäisten syklien tyyppi 1 -menettelyssä määritettyjen täyssähköajoneuvojen lopullisten tulosten laskeminen

Taso 1A:

Tarkasteltaviksi otettavat jaksot ovat hidas, keskinopea, nopea ja moottoritievaihe sekä sovellettava WLTP-kaupunkitestisykli ja sovellettava WLTP-testisykli.

Taso 1B:

Tarkasteltaviksi otettavat jaksot ovat hidas, keskinopea ja nopea vaihe sekä sovellettava WLTP-testisykli.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
1	Liite B8	Testitulokset	<p>Tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti mitatut tulokset, laskettu ennalta tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti.</p> <p>Käytettävissä oleva akun energia tämän liitteen kohdan 4.4.2.2.1 mukaisesti.</p> <p>Ladattu sähköenergia tämän liitteen kohdan 3.4.4.3 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.</p> <p>Pyöristetään E_{AC} yhden desimaalin tarkkuuteen tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p>	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh, d_j , km, UBE_{CCP} , Wh, E_{AC} , Wh.
2	Tulos vaiheesta 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh, UBE_{CCP} , Wh.	<p>Määritetään kokonaisuudessaan ajettujen sovellettavien WLTC-vaiheiden ja syklien lukumäärä tämän liitteen kohdan 4.4.2.2 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.</p>	n_{WLTC} , n_{city} , n_{low} , n_{med} , n_{high} , n_{exHigh} .

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
3	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 2	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh, UBE_{CCP} , Wh. n_{WLTC} , n_{city} , n_{low} , n_{med} , n_{high} , n_{exHigh} .	Lasketaan painotuskertoimet tämän liitteen kohdan 4.4.2.2 mukaisesti. Huomautus: Painotuskertoimien määrä riippuu käytetystä sovellettavasta syklistä (3- tai 4-vaiheinen WLTC-menettely). 4-vaiheisessa WLTC-menettelyssä saatetaan tarvita lisäksi suluissa olevaa tulosta. Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{WLTC,3}$ $(K_{WLTC,4})$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $(K_{city,4})$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $(K_{low,4})$ $K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $(K_{med,4})$ $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{high,3}$ $(K_{high,4})$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$ $K_{exHigh,3}$ $(K_{exHigh,4})$
4	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 2 Tulos vaiheesta 3	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh, d_j , km, UBE_{CCP} , Wh. n_{WLTC} , n_{city} , n_{low} , n_{med} , n_{high} , n_{exHigh} . ×Kaikki painotuskertoimet	Lasketaan sähköenergiankulutus REESS-järjestelmissä tämän liitteen kohdan 4.4.2.2 mukaisesti. Lasketaan sähköenergiankulutus ensimmäisestä sovellettavasta WLTP-testisyklistä $EC_{DC,first}$ tämän liitteen lisäyksen 8 kohdan 1.2 mukaisesti. Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.	$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km, $EC_{DC,city}$, Wh/km, $EC_{DC,low}$, Wh/km, $EC_{DC,med}$, Wh/km, $EC_{DC,high}$, Wh/km, $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km, $EC_{DC,first}$, Wh/km.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
5	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 4	UBE _{CCP} , Wh, EC _{DC,WLTC} , Wh/km, EC _{DC,city} , Wh/km, EC _{DC,low} , Wh/km, EC _{DC,med} , Wh/km, EC _{DC,high} , Wh/km, EC _{DC,exHigh} , Wh/km.	Lasketaan sähkökäyttöinen toimintasäde tämän liitteen kohdan 4.4.2.2 mukaisesti. Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.	PER _{WLTC} , km, PER _{city} , km, PER _{low} , km, PER _{med} , km, PER _{high} , km, PER _{exHigh} , km.
6	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 5	E _{AC} , Wh PER _{WLTC} , km, PER _{city} , km, PER _{low} , km, PER _{med} , km, PER _{high} , km, PER _{exHigh} , km.	Lasketaan sähköverkosta ladatun sähköenergian kulutus tämän liitteen kohdan 4.3.4 mukaisesti. Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.	EC _{WLTC} , Wh/km, EC _{city} , Wh/km, EC _{low} , Wh/km, EC _{med} , Wh/km, EC _{high} , Wh/km, EC _{exHigh} , Wh/km.
7	Tulos vaiheesta 5 Tulos vaiheesta 6 Tulos vaiheesta 4	PER _{WLTC} , km, PER _{city} , km, PER _{low} , km, PER _{med} , km, PER _{high} , km, PER _{exHigh} , km. EC _{WLTC} , Wh/km, EC _{city} , Wh/km, EC _{low} , Wh/km, EC _{med} , Wh/km, EC _{high} , Wh/km, EC _{exHigh} , Wh/km. EC _{DC,first} , Wh/km.	Keskiarvotetaan testit kaikkien syöttöarvojen osalta. Ilmoitetaan arvot PER _{WLTC,dec} ja EC _{WLTC,dec} arvojen PER _{WLTC,ave} ja EC _{WLTC,ave} perusteella. Yhdenmukaistetaan PER-arvot kaupunkivaiheen, hitaan, keskinopean, nopean ja moottoritievaiheen osalta arvojen PER _{WLTC,dec} ja PER _{WLTC,ave} välisen suhteen perusteella: $AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLT,ave}}$ Yhdenmukaistetaan EC-arvot kaupunkivaiheen, hitaan, keskinopean, nopean ja moottoritievaiheen osalta arvojen EC _{WLTC,dec} ja EC _{WLTC,ave} välisen suhteen perusteella: $AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLT,ave}}$	PER _{WLTC,dec} , km, PER _{WLTC,ave} , km, PER _{city,ave} , km, PER _{low,ave} , km, PER _{med,ave} , km, PER _{high,ave} , km, PER _{exHigh,ave} , km, EC _{WLTC,dec} , Wh/km, EC _{WLTC,ave} , Wh/km, EC _{city,ave} , Wh/km, EC _{low,ave} , Wh/km, EC _{med,ave} , Wh/km, EC _{high,ave} , Wh/km, EC _{exHigh,ave} , Wh/km, EC _{DC,first,ave} , Wh/km.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
			<p>Jos käytetään interpolointimenetelmää, tulos on käytettävissä ajoneuvoille H ja L. Pyöristetään $PER_{WLTC,dec}$ sekä $EC_{WLTC,dec}$ tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti liitteen B6 taulukossa A6/1 täsmennettyyn desimaalitarkkuuteen.</p> <p>Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, pyöristetään $PER_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,dec}$ lähimpään kokonaislukuun tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p>	
8	Tulos vaiheesta 7	$EC_{WLTC,dec}$ Wh/km, $EC_{WLTC,ave}$ Wh/km, $EC_{DC,first,ave}$ Wh/km.	<p>Mukautetaan sähköenergiankulutus tuotannon vaatimustenmukaisuusmenettelyä varten tämän liitteen lisäyksen 8 kohdan 1.2 mukaisesti.</p> <p>Jos käytetään interpolointimenetelmää, tulos on käytettävissä ajoneuvoille H ja L.</p>	$EC_{DC,COP}$ Wh/km
9 Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, vaihetta 10 ei vaadita ja tämän vaiheen tulos on lopullinen tulos.	Tulos vaiheesta 7	$PER_{city,ave}$ km, $PER_{low,ave}$ km, $PER_{med,ave}$ km, $PER_{high,ave}$ km, $PER_{exHigh,ave}$ km, $EC_{city,ave}$ Wh/km, $EC_{low,ave}$ Wh/km, $EC_{med,ave}$ Wh/km, $EC_{high,ave}$ Wh/km, $EC_{exHigh,ave}$ Wh/km.	<p>Tehdään välipyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p> <p>Jos sovelletaan interpolointimenetelmää, tehdään välipyöristys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p> <p>Pyöristetään PER_{city} ja PER_p yhden desimaalin tarkkuuteen.</p> <p>Pyöristetään EC_{city} ja EC_p yhden desimaalin tarkkuuteen.</p> <p>Pyöristetään $EC_{DC,COP}$ yhden desimaalin tarkkuuteen.</p>	$PER_{city,final}$ km, $PER_{low,final}$ km, $PER_{med,final}$ km, $PER_{high,final}$ km, $PER_{exHigh,final}$ km, $EC_{city,final}$ Wh/km, $EC_{low,final}$ Wh/km, $EC_{med,final}$ Wh/km, $EC_{high,final}$ Wh/km, $EC_{exHigh,final}$ Wh/km, $EC_{DC,COP,final}$ Wh/km.
	Tulos vaiheesta 8	$EC_{DC,COP}$ Wh/km		

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
			<p>Tulos on käytettävissä ajoneuvolle H ja L.</p> <p>Jos interpolointimenetelmää ei sovelleta, tehdään testitulosten lopullinen pyöritys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p> <p>Pyöristetään PER_{city} ja PER_p lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Pyöristetään EC_{city} ja EC_p lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Pyöristetään $EC_{DC,COP}$ lähimpään kokonaislukuun.</p>	
10 Yksittäisen ajoneuvon tulos Lopullinen testitulos.	Tulos vaiheesta 7	$PER_{WLTC,dec}$, km, $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km.	<p>Interpoloidaan yksittäisten ajoneuvojen arvot ajoneuvoa H ja L koskevien arvojen perusteella tämän liitteen kohdan 4.5 mukaisesti ja tehdään lopullinen pyöritys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p> <p>Pyöristetään PER_{ind}, $PER_{city,ind}$ ja $PER_{p,ind}$ lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Pyöristetään EC_{ind}, EC_{city} ja $EC_{p,ind}$ lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Pyöristetään $EC_{DC,COP,ind}$ lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien yksittäisten ajoneuvojen osalta.</p>	$PER_{WLTC,ind}$, km, $PER_{city,ind}$, km, $PER_{low,ind}$, km, $PER_{med,ind}$, km, $PER_{high,ind}$, km, $PER_{exHigh,ind}$, km, $EC_{WLTC,ind}$, Wh/km, $EC_{city,ind}$, Wh/km, $EC_{low,ind}$, Wh/km, $EC_{med,ind}$, Wh/km, $EC_{high,ind}$, Wh/km, $EC_{exHigh,ind}$, Wh/km, $EC_{DC,COP,ind}$, Wh/km.
	Tulos vaiheesta 9	$PER_{city,final}$, km, $PER_{low,final}$, km, $PER_{med,final}$, km, $PER_{high,final}$, km, $PER_{exHigh,final}$, km, $EC_{city,final}$, Wh/km, $EC_{low,final}$, Wh/km, $EC_{med,final}$, Wh/km, $EC_{high,final}$, Wh/km, $EC_{exHigh,final}$, Wh/km, $EC_{DC,COP,final}$, Wh/km.		

4.7.2. Täyssähköajoneuvojen lopullisten testitulosten laskemisessa lyhennytyssä testausmenettelyssä sovellettava vaiheittainen menettely

Taulukkoa sovellettaessa käytetään yhtälöissä ja tuloksissa seuraavia symboleita:

j tarkasteltavan jakson järjestysnumero.

Taulukko A8/11

Lyhennetyssä tyyppi 1 -testausmenettelyssä määritettyjen täyssähköajoneuvojen lopullisten tulosten laskeminen

Taso 1A:

Tarkasteltaviksi otettavat jaksot ovat hidas, keskinopea, nopea ja moottoritievaihe sekä sovellettava WLTP-kaupunkitestisykli ja sovellettava WLTP-testisykli.

Taso 1B:

Tarkasteltaviksi otettavat jaksot ovat hidas, keskinopea ja nopea vaihe sekä sovellettava WLTP-testisykli.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
1	Liite B8	Testitulokset	<p>Tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti mitatut tulokset, laskettu ennalta tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti.</p> <p>Käytettävissä oleva akun energia tämän liitteen kohdan 4.4.2.1.1 mukaisesti.</p> <p>Ladattu sähköenergia tämän liitteen kohdan 3.4.4.3 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.</p> <p>Pyöristetään E_{AC} yhden desimaalin tarkkuuteen tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p>	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh, d_j , km, UBE_{STP} , Wh, E_{AC} , Wh.
2	Tulos vaiheesta 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh, UBE_{STP} , Wh.	<p>Lasketaan painotuskertoimet tämän liitteen kohdan 4.4.2.1 mukaisesti.</p> <p>Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.</p>	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $K_{city,4}$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $K_{low,4}$

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
				$K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $K_{med,4}$ $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$
3	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 2	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh, d_j , km, UBE_{STP} , Wh. Kaikki painotuskertoimet	Lasketaan sähköenergiankulutus REESS-järjestelmissä tämän liitteen kohdan 4.4.2.1 mukaisesti. Lasketaan sähköenergiankulutus ensimmäisestä sovellettavasta WLTP-testisyklistä $EC_{DC,first}$ tämän liitteen lisäyksen 8 kohdan 1.2 mukaisesti. Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.	$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km, $EC_{DC,city}$, Wh/km, $EC_{DC,low}$, Wh/km, $EC_{DC,med}$, Wh/km, $EC_{DC,high}$, Wh/km, $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km, $EC_{DC,first}$, Wh/km.
4	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 3	UBE_{STP} , Wh. $EC_{DC,WLTC}$, Wh/km, $EC_{DC,city}$, Wh/km, $EC_{DC,low}$, Wh/km, $EC_{DC,med}$, Wh/km, $EC_{DC,high}$, Wh/km, $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km.	Lasketaan sähkökäyttöinen toimintasäde tämän liitteen kohdan 4.4.2.1 mukaisesti. Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.	PER_{WLTC} , km, PER_{city} , km, PER_{low} , km, PER_{med} , km, PER_{high} , km, PER_{exHigh} , km.
5	Tulos vaiheesta 1 Tulos vaiheesta 4	E_{AC} , Wh PER_{WLTC} , km, PER_{city} , km, PER_{low} , km, PER_{med} , km, PER_{high} , km, PER_{exHigh} , km.	Lasketaan sähköverkosta ladatun sähköenergian kulutus tämän liitteen kohdan 4.3.4 mukaisesti. Tulos on käytettävissä kaikkien testien osalta.	EC_{WLTC} , Wh/km, EC_{city} , Wh/km, EC_{low} , Wh/km, EC_{med} , Wh/km, EC_{high} , Wh/km, EC_{exHigh} , Wh/km.

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
6 Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, vaihetta 9 ei vaadita ja arvojen $PER_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,dec}$ osalta tämän vaiheen tulos on lopullinen tulos.	Tulos vaiheesta 4	PER_{WLTC} , km, PER_{city} , km, PER_{low} , km, PER_{med} , km, PER_{high} , km, PER_{exHigh} , km.	Keskiarvotetaan testit kaikkien syöttöarvojen osalta. Ilmoitetaan arvot $PER_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,dec}$ arvojen $PER_{WLTC,ave}$ ja $EC_{WLTC,ave}$ perusteella. Yhdenmukaistetaan PER -arvot kaupunkivaiheen, hitaan, keskinopean, nopean ja moottoritievaiheen osalta arvojen $PER_{WLTC,dec}$ ja $PER_{WLTC,ave}$ välisen suhteen perusteella:	$PER_{WLTC,dec}$, km, $PER_{WLTC,ave}$, km, $PER_{city,ave}$, km, $PER_{low,ave}$, km, $PER_{med,ave}$, km, $PER_{high,ave}$, km, $PER_{exHigh,ave}$, km,
	Tulos vaiheesta 5 Tulos vaiheesta 3	EC_{WLTC} , Wh/km, EC_{city} , Wh/km, EC_{low} , Wh/km, EC_{med} , Wh/km, EC_{high} , Wh/km, EC_{exHigh} , Wh/km. $EC_{DC,first}$, Wh/km.	$AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLT,ave}}$ Yhdenmukaistetaan EC -arvot kaupunkivaiheen, hitaan, keskinopean, nopean ja moottoritievaiheen osalta arvojen $EC_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,ave}$ välisen suhteen perusteella: $AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLT,ave}}$	$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km, $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km, $EC_{city,ave}$, Wh/km, $EC_{low,ave}$, Wh/km, $EC_{med,ave}$, Wh/km, $EC_{high,ave}$, Wh/km, $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km, $EC_{DC,first,ave}$, Wh/km.
			Jos käytetään interpolointimenetelmää, tulos on käytettävissä ajoneuvoille H ja L. Pyöristetään $PER_{WLTC,dec}$ sekä $EC_{WLTC,dec}$ tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti liitteen B6 taulukossa A6/1 täsmennettyyn desimaalitarkkuuteen. Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, pyöristetään $PER_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,dec}$ lähimpään kokonaislukuun tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.	

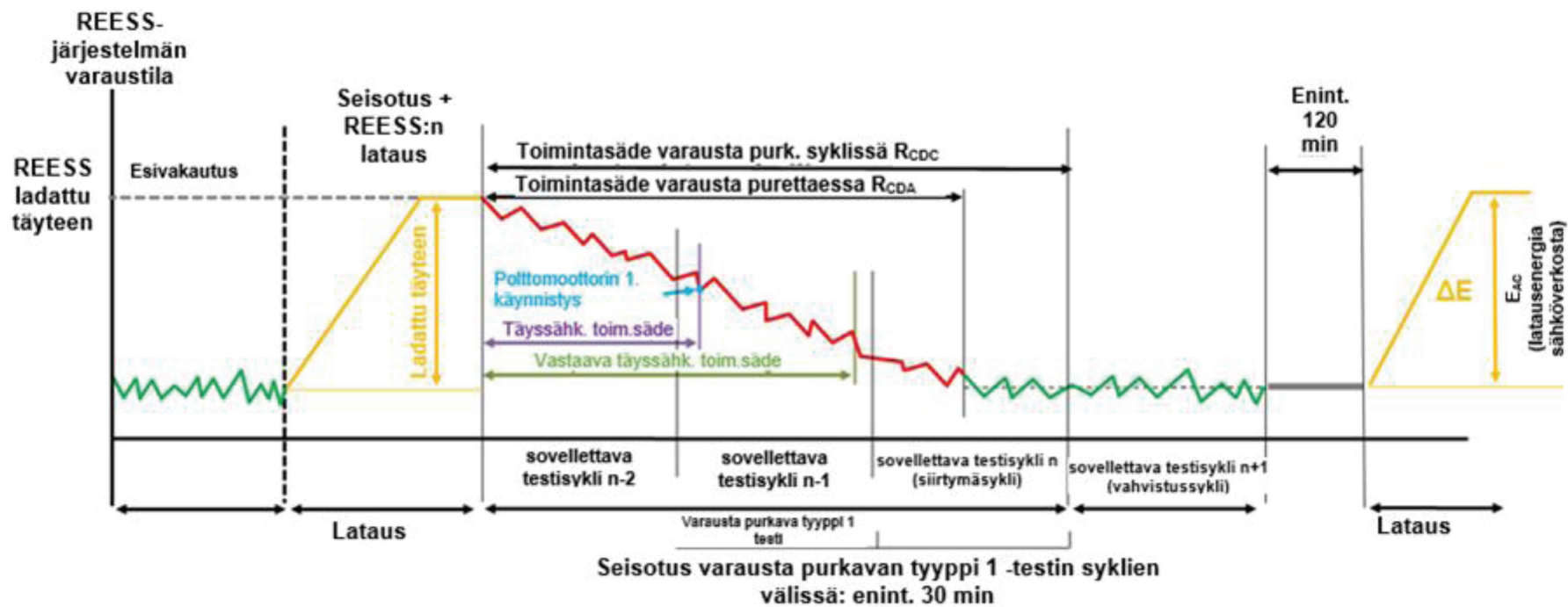
Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
7	Tulos vaiheesta 6	$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km, $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km, $EC_{DC,first,ave}$, Wh/km.	<p>Mukautetaan sähköenergiankulutus tuotannon vaatimustenmukaisuusmenettelyä varten tämän liitteen lisäyksen 8 kohdan 1.2 mukaisesti.</p> <p>Jos käytetään interpolointimenetelmää, tulos on käytettävissä ajoneuvoille H ja L.</p>	$EC_{DC,COP}$, Wh/km
8	<p>Tulos vaiheesta 6</p> <p>Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, vaihetta 9 ei vaadita ja tämän vaiheen tulos on lopullinen tulos.</p>	$PER_{city,ave}$, km, $PER_{low,ave}$, km, $PER_{med,ave}$, km, $PER_{high,ave}$, km, $PER_{exHigh,ave}$, km, $EC_{city,ave}$, Wh/km, $EC_{low,ave}$, Wh/km, $EC_{med,ave}$, Wh/km, $EC_{high,ave}$, Wh/km, $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km.	<p>Tehdään välipyöritys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p> <p>Jos sovelletaan interpolointimenetelmää, tehdään välipyöritys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti.</p> <p>Pyöristetään PER_{city} ja PER_p yhden desimaalin tarkkuuteen.</p> <p>Pyöristetään EC_{city} ja EC_p yhden desimaalin tarkkuuteen.</p> <p>Pyöristetään $EC_{DC,COP}$ yhden desimaalin tarkkuuteen.</p> <p>Tulos on käytettävissä ajoneuvolle H ja L.</p> <p>Jos interpolointimenetelmää ei sovelleta, tehdään testitulosten lopullinen pyöritys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti:</p> <p>Pyöristetään PER_{city} ja PER_p lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Pyöristetään EC_{city} ja EC_p lähimpään kokonaislukuun.</p> <p>Pyöristetään $EC_{DC,COP}$ lähimpään kokonaislukuun.</p>	$PER_{city,final}$, km, $PER_{low,final}$, km, $PER_{med,final}$, km, $PER_{high,final}$, km, $PER_{exHigh,final}$, km, $EC_{city,final}$, Wh/km, $EC_{low,final}$, Wh/km, $EC_{med,final}$, Wh/km, $EC_{high,final}$, Wh/km, $EC_{exHigh,final}$, Wh/km, $EC_{DC,COP,final}$, Wh/km.
	Tulos vaiheesta 7	$EC_{DC,COP}$, Wh/km.		

Vaihe	Lähde	Syöte	Prosessi	Tulos
9 Yksittäisen ajoneuvon tulos. Lopullinen testitulos.	Tulos vaiheesta 6	PER _{WLTC,dec} , km, EC _{WLTC,dec} , Wh/km.	Interpoloidaan yksittäisten ajoneuvojen arvot ajoneuvoa H ja L koskevien arvojen perusteella tämän liitteen kohdan 4.5 mukaisesti ja tehdään lopullinen pyöritys tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti. Pyöristetään PER _{ind} , PER _{city,ind} ja PER _{p,ind} lähimpään kokonaislukuun. Pyöristetään EC _{ind} , EC _{city} ja EC _{p,ind} lähimpään kokonaislukuun. Pyöristetään EC _{DC,COP,ind} lähimpään kokonaislukuun. Tulos on käytettävissä kaikkien yksittäisten ajoneuvojen osalta.	PER _{WLTC,ind} , km, PER _{city,ind} , km, PER _{low,ind} , km, PER _{med,ind} , km, PER _{high,ind} , km, PER _{exHigh,ind} , km, EC _{WLTC,ind} , Wh/km, EC _{city,ind} , Wh/km, EC _{low,ind} , Wh/km, EC _{med,ind} , Wh/km, EC _{high,ind} , Wh/km, EC _{exHigh,ind} , Wh/km, EC _{DC,COP,ind} , Wh/km.
	Tulos vaiheesta 8	PER _{city,final} , km, PER _{low,final} , km, PER _{med,final} , km, PER _{high,final} , km, PER _{exHigh,final} , km, EC _{city,final} , Wh/km, EC _{low,final} , Wh/km, EC _{med,final} , Wh/km, EC _{high,final} , Wh/km, EC _{exHigh,final} , Wh/km, EC _{DC,COP,final} , Wh/km.		

*Liite B8 – Lisäys 1***REESS-järjestelmän varaustilaprofiili**

1. Testisekvenssit ja REESS-profiilit: OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvot (tapauksen mukaan), varausta purkava ja varausta ylläpitävä testi
 - 1.1. OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvon testisekvenssi vaihtoehdossa 1
Varausta purkava tyyppi 1 -testi ilman sen jälkeen tehtävää varausta ylläpitävää tyyppi 1 -testiä (kuva A8.App1/1)

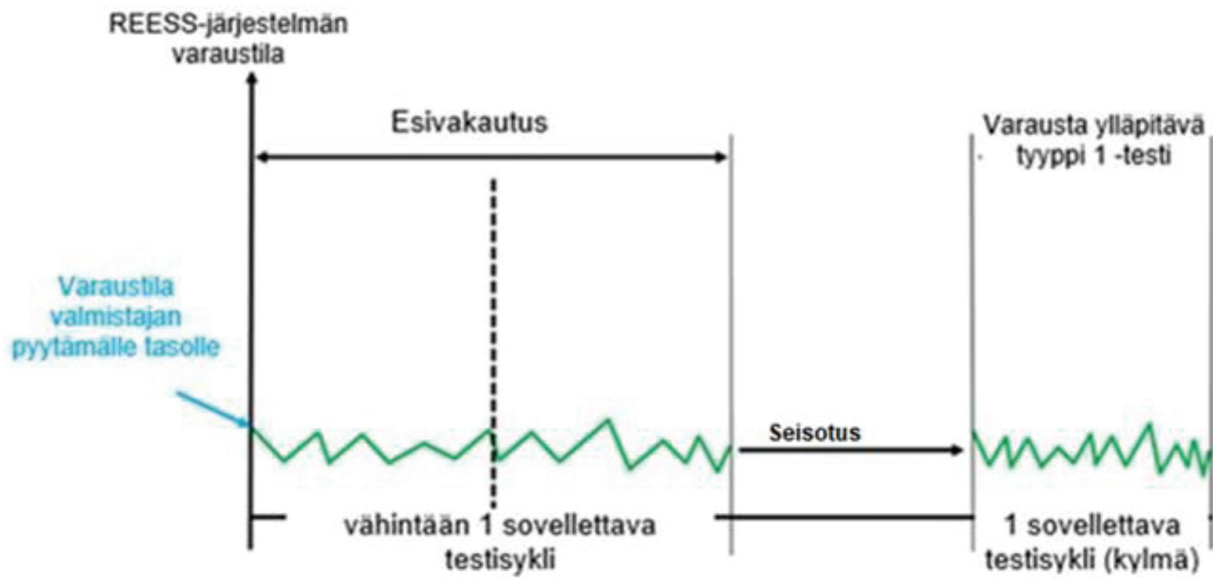
OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvot, varausta purkava tyyppi 1 -testi



1.2. OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvon testisekvenssi vaihtoehdossa 2

Varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi ilman sen jälkeen tehtävää varausta purkavaa tyyppi 1 -testiä (kuva A8.App1/2)

Kuva A8.App1/2

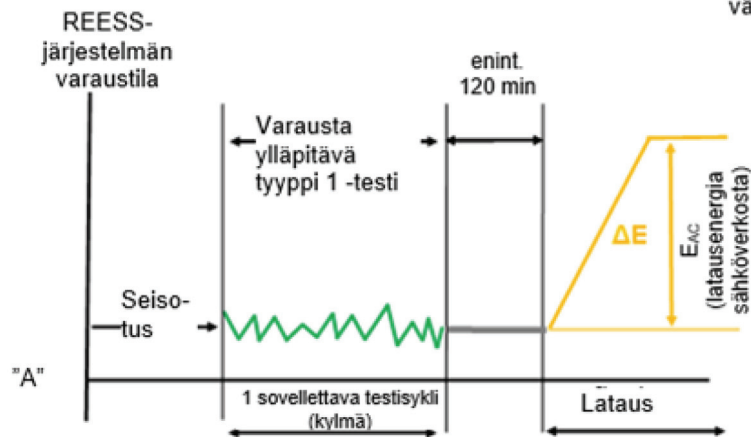
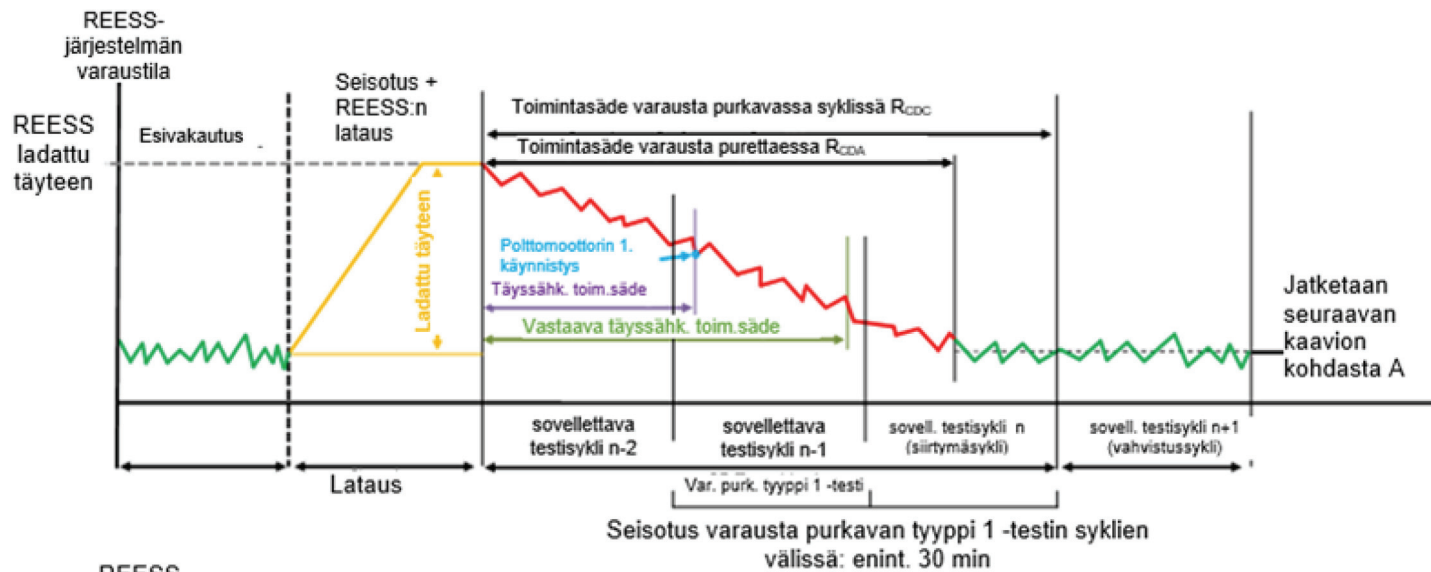
OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvot, varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi

1.3. OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvon testisekvenssi vaihtoehdossa 3

Varausta purkava tyyppi 1 -testi ja sitä seuraava varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi (kuva A8.App1/3)

Kuva A8.App1/3

OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvot, varausta purkava tyyppi 1 -testi ja sitä seuraava varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi

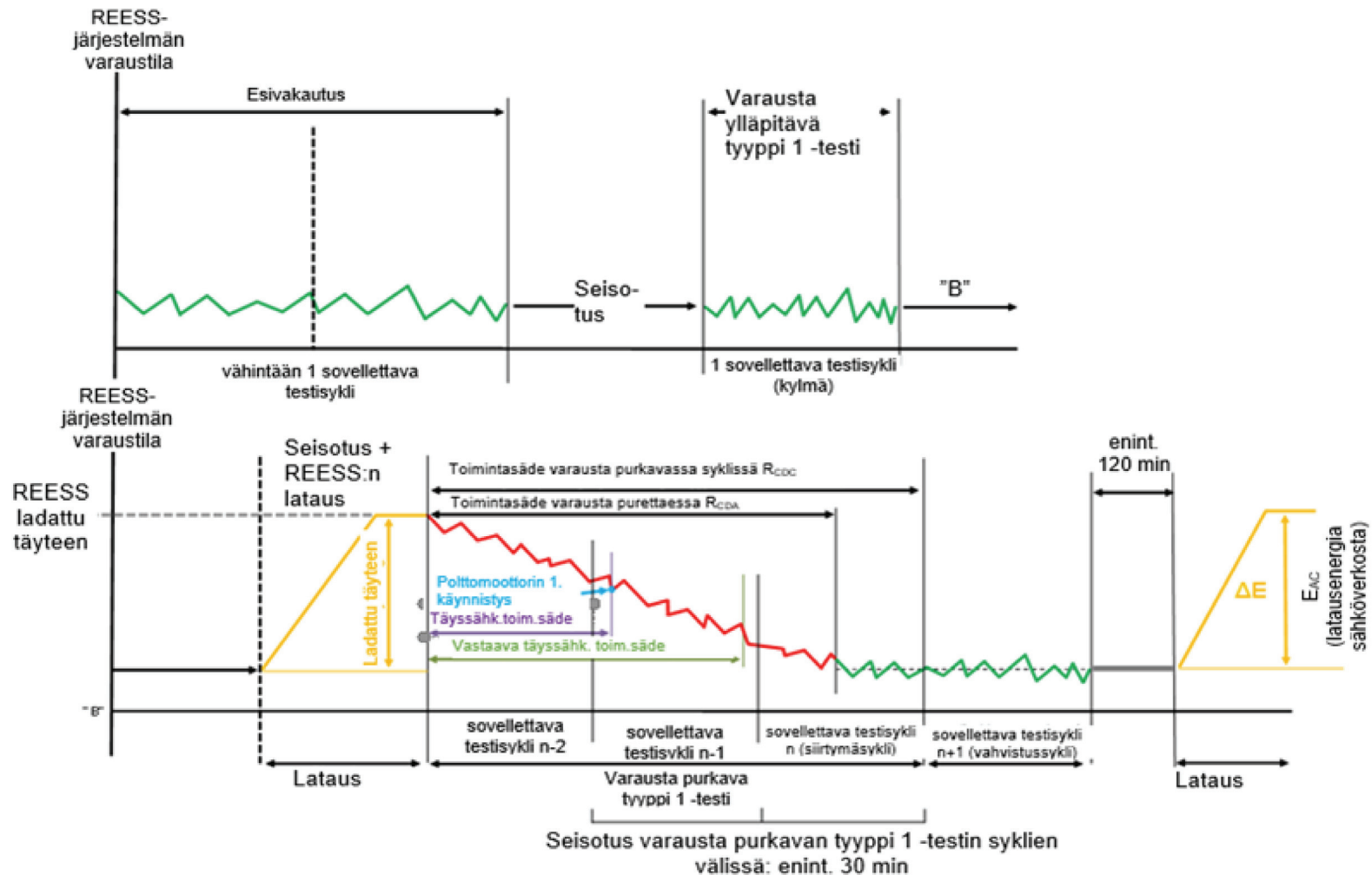


1.4. OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvon testisekvenssi vaihtoehdossa 4

Varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi ja sitä seuraava varausta purkava tyyppi 1 -testi (kuva A8.App1/4)

Kuva A8.App1/4

OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvot, varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi ja sitä seuraava varausta purkava tyyppi 1 -testi

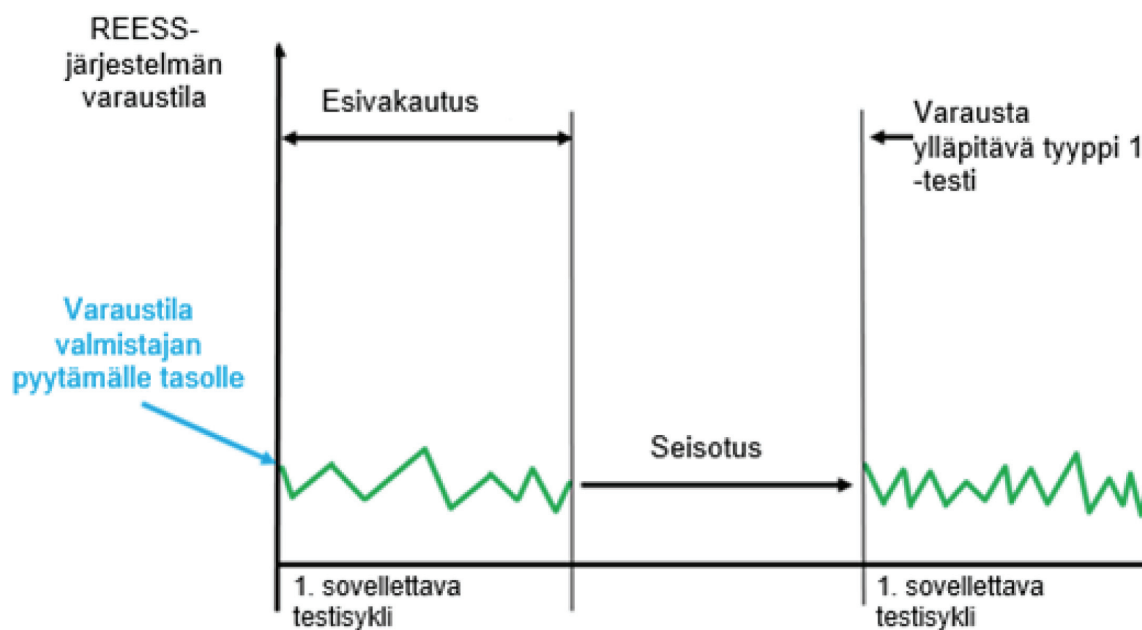


2. NOVC-HEV- ja NOVC-FCHV-ajoneuvojen testisekvenssi

Varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi (kuva A8.App1/5)

Kuva A8.App1/5

NOVC-HEV- ja NOVC-FCHV-ajoneuvot, varausta ylläpitävä tyyppi 1 -testi

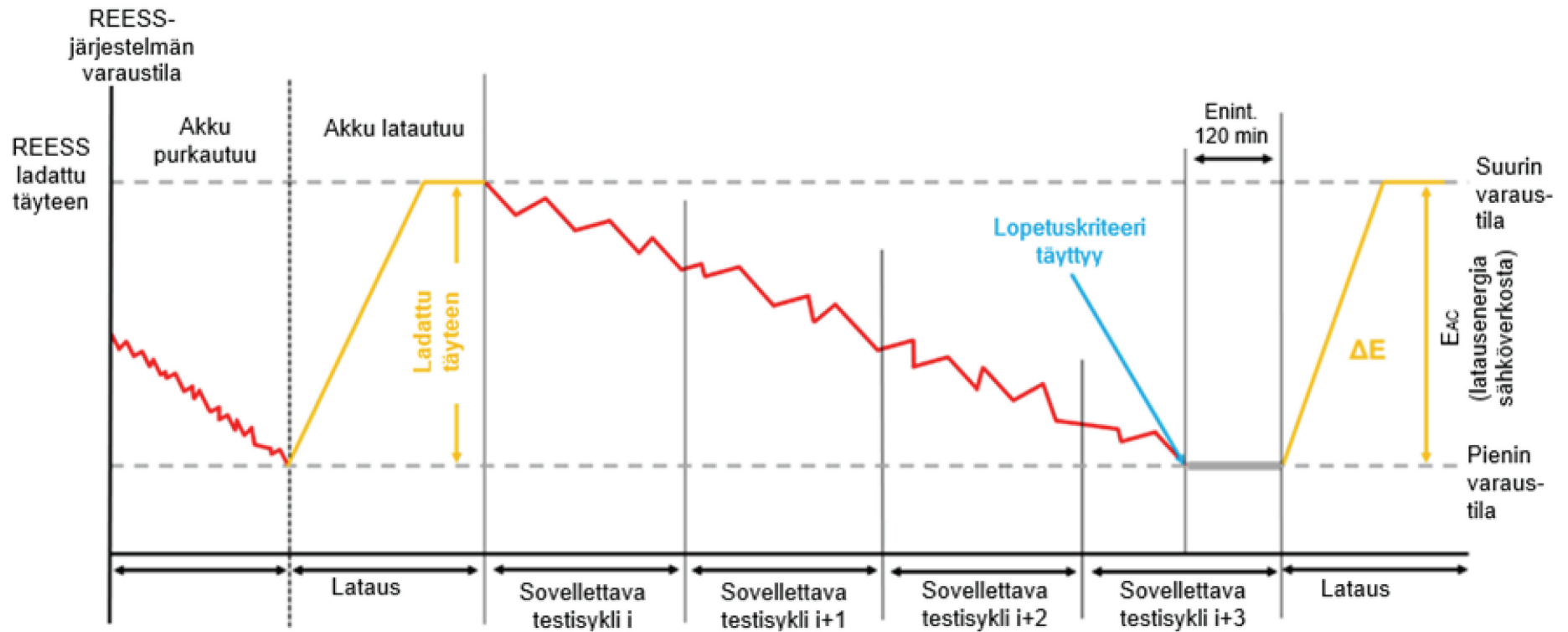


3. Täyssähköajoneuvojen testisekvenssit

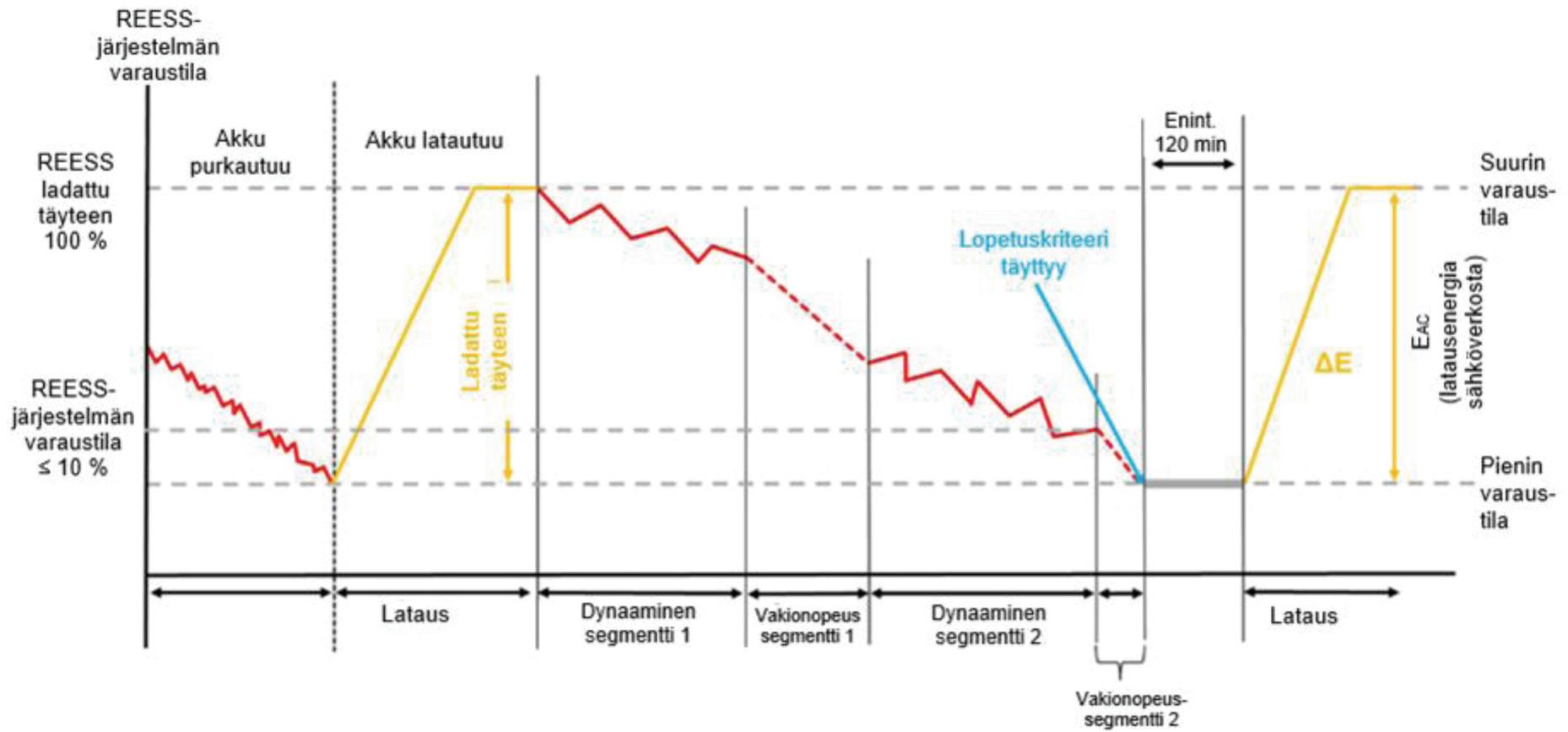
3.1. Perättäisten syklien menettely (kuva A8.App1/6)

Kuva A8.App1/6

Täyssähköajoneuvojen perättäisten syklien testisekvenssi



Täyssähköajoneuvojen lyhennetyn menettelyn testisekvenssi



Liite B8 – Lisäys 2

REESS-järjestelmän energianmuutokseen perustuva korjausmenettely

Tässä lisäyksessä kuvaillaan menettely, jolla korvataan varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä saadut NOVC-HEV- ja OVC-HEV-ajoneuvojen CO₂-päästöt sekä varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä saatu NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen (tapauksen mukaan) polttoaineenkulutus REESS-järjestelmän sähköenergianmuutoksen funktiona.

1. Yleiset vaatimukset
 - 1.1. Tämän lisäyksen sovellettavuus
 - 1.1.1. Korjaus tehdään NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä saatuun vaihekohtaiseen polttoaineenkulutukseen sekä NOVC-HEV- ja OVC-HEV-ajoneuvojen varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä saatuihin vaihekohtaisiin CO₂-päästöihin.
 - 1.1.2. Koko syklin aikana saadut NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen polttoaineenkulutus ja NOVC-HEV- ja OVC-HEV-ajoneuvojen CO₂-päästöt korjataan varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä saadun REESS -järjestelmän energianmuutoksen $\Delta E_{REESS,CS}$ ja korjauskriteerin c perusteella.

Arvoa $\Delta E_{REESS,CS}$ laskettaessa sovelletaan tämän liitteen kohtaa 4.3. Tämän liitteen kohdassa 4.3 käytettävä tarkasteltava jakso j määritetään varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin perusteella. Korjauskriteeri c määritetään tämän lisäyksen kohdan 1.2 mukaisesti
 - 1.1.3. Koko syklin aikana saatujen arvojen korjausta sovelletaan NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen polttoaineenkulutukseen, NOVC-HEV- ja OVC-HEV-ajoneuvojen CO₂-päästöihin, jos $\Delta E_{REESS,CS}$ on negatiivinen (eli REESS-järjestelmän varaus purkautuu) ja tämän lisäyksen kohdan 1.2 mukaisesti laskettu korjauskriteeri c on suurempi kuin sovellettava taulukossa A8.App2/1 annettu raja-arvo.
 - 1.1.4. Koko syklin aikana saatujen NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen polttoaineenkulutuservojen ja NOVC-HEV- ja OVC-HEV-ajoneuvojen CO₂-päästöjen korjaus voidaan jättää tekemättä ja korjaamattomia arvoja voidaan käyttää seuraavissa tapauksissa:
 - a) $\Delta E_{REESS,CS}$ on positiivinen (ts. REESS-järjestelmää ladataan) ja tämän lisäyksen kohdan 1.2 mukaisesti laskettu korjauskriteeri c on suurempi kuin sovellettava taulukossa A8.App2/1 annettu kynnyсарvo.
 - b) Tämän lisäyksen kohdan 1.2 mukaisesti laskettu korjauskriteeri c on pienempi kuin sovellettava taulukossa A8.App2/1 annettu kynnyсарvo.
 - c) Valmistaja voi osoittaa vastuuviranomaiselle, ettei muutoksen $\Delta E_{REESS,CS}$ ja varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen eikä muutoksen $\Delta E_{REESS,CS}$ ja varausta ylläpidettäessä aiheutuvan polttoaineenkulutuksen välillä ole suhdetta.
 - 1.2. Korjauskriteeri c on REESS-järjestelmän sähköenergian muutoksen absoluuttisen arvon $\Delta E_{REESS,CS}$ ja polttoaineen energiasisällön suhde, joka lasketaan seuraavasti:

$$c = \frac{|\Delta E_{REESS,CS}|}{E_{fuel,CS}}$$

jossa

$\Delta E_{REESS,CS}$ on tämän lisäyksen kohdan 1.1.2 mukainen varausta ylläpidettäessä tapahtuva REESS-järjestelmän energianmuutos [Wh]

$E_{fuel,CS}$ on kulutetun polttoaineen energiasisältö varausta ylläpidettäessä [Wh]. Se lasketaan NOVC-HEV- ja OVC-HEV-ajoneuvojen tapauksessa tämän lisäyksen kohdan 1.2.1 ja NOVC-FCHV-ajoneuvojen tapauksessa tämän lisäyksen kohdan 1.2.2 mukaisesti.

1.2.1. NOVC-HEV- ja OVC-HEV-ajoneuvojen polttoaineen energiapitoisuus varausta ylläpidettäessä

NOVC-HEV- ja OVC-HEV-ajoneuvojen kuluttaman polttoaineen energiapitoisuus varausta ylläpidettäessä lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$E_{\text{fuel,CS}} = 10 \times HV \times FC_{\text{CS,nb}} \times d_{\text{CS}}$$

jossa

$E_{\text{fuel,CS}}$ on kulutetun polttoaineen energiapitoisuus varausta ylläpidettäessä varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä [Wh]

HV on taulukossa A6.App2/1 annettu lämpöarvo [kWh/l]

$FC_{\text{CS,nb}}$ on varausta ylläpidettäessä tapahtuva tasapainottamaton polttoaineenkulutus varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä ilman energiatasekorjausta määritettynä liitteen B7 kohdan 6 mukaisesti käyttäen taulukon A8/5 vaiheen 2 mukaisia päästöjen kaasumaisten yhdisteiden arvoja [l/100 km]

d_{CS} on vastaavassa sovellettavassa WLTP-testisyklissä ajettu matka [km]

10 on kerroin muutettaessa arvo wattitunneiksi.

1.2.2. NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen polttoaineen energiapitoisuus varausta ylläpidettäessä

NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen kuluttaman polttoaineen energiapitoisuus varausta ylläpidettäessä lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$E_{\text{fuel,CS}} = \frac{1}{0.36} \times 121 \times FC_{\text{CS,nb}} \times d_{\text{CS}}$$

jossa

$E_{\text{fuel,CS}}$ on kulutetun polttoaineen energiapitoisuus varausta ylläpidettäessä varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin sovellettavassa WLTP-testisyklissä [Wh]

121 on vedyn alempi lämpöarvo [MJ/kg]

$FC_{\text{CS,nb}}$ on varausta ylläpidettäessä tapahtuva tasapainottamaton polttoaineenkulutus varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä ilman energiatasekorjausta taulukon A8/7 vaiheen 1 mukaisesti määritettynä [kg/100 km].

d_{CS} on vastaavassa sovellettavassa WLTP-testisyklissä ajettu matka [km]

$\frac{1}{0.36}$ on kerroin muutettaessa arvo wattitunneiksi.

Taulukko A8.App2/1

RCB-korjauskriteerien kynnsarvot

Sovellettava tyyppi 1 -testisykli	Hidas + keskinopea	Hidas + keskinopea + nopea	Hidas + keskinopea + nopea + moottoritie
Korjauskriteerin c kynnsarvot	0,015	0,01	0,005

2. Korjauskertoimien laskeminen

2.1. CO₂-päästöjen korjauskerroin K_{CO_2} , polttoaineenkulutuksen korjauskerroin $K_{\text{fuel,FCHV}}$ sekä valmistajan niin pyytäessä vaihekohtaiset korjauskertoimet $K_{\text{CO}_2,p}$ ja $K_{\text{fuel,FCHV,p}}$ määritetään sovellettavien varausta ylläpitävien tyyppi 1 -testisykliä perusteella.

Jos NOVC-HEV- ja OVC-HEV-ajoneuvojen CO₂-päästöjen korjauskertoimen määrittämiseksi testattiin ajoneuvo H, kerrointa voidaan soveltaa saman interpolointiperheen kriteerit täyttäviin ajoneuvoihin. Interpolointiperheisiin, jotka täyttävät tämän säännön kohdassa 6.3.11 määritellyn K_{CO₂}-korjauskerroinperheen kriteerit, voidaan soveltaa samaa K_{CO₂}-arvoa.

- 2.2. Korjauskertoimet määritetään varausta ylläpitävistä tyyppi 1 -testeistä tämän lisäyksen kohdan 3 mukaisesti. Valmistajan on tehtävä vähintään viisi testiä.

REESS-järjestelmän varaustila voidaan säätää ennen testiä valmistajan suositusten mukaisesti vastuuviranomaisen suostumuksella ja kohdassa 3 kuvatulla tavalla. Tätä menettelyä voidaan käyttää vain sellaisen varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testin toteuttamiseksi, jossa energianmuutoksen ΔE_{REESS,CS} etumerkki on vastakkainen.

Mittaussarjan on täytettävä seuraavat kriteerit:

- a) Sarjassa on oltava ainakin yksi testi, jossa ΔE_{REESS,CS,n} ≤ 0, ja ainakin yksi testi, jossa ΔE_{REESS,CS,n} ≥ 0. ΔE_{REESS,CS,n} on tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti testissä n määritettyjen kaikkien REESS-järjestelmien sähköenergianmuutosten summa [Wh].

- b) Suurimman negatiivisen sähköenergianmuutoksen antaneesta testistä ja suurimman positiivisen sähköenergianmuutoksen antaneesta testistä saatujen arvojen M_{CO₂,CS} ero on oltava vähintään 5 g/km. Tätä vaatimusta ei sovelleta kertoimen K_{fuel,FCHV} määrittämiseen.

Määritettäessä kerrointa K_{CO₂} voidaan testien vaadittua lukumäärää pienentää kolmeen testiin, jos kaikki seuraavat kriteerit täyttyvät kriteerien a ja b lisäksi:

- c) Kahdesta perättäisestä testissä tehdystä sähköenergianmuutokseen liittyvästä mittauksesta saatujen arvojen M_{CO₂,CS} ero on enintään 10 g/km.

- d) Kriteerin b lisäksi edellytetään, että suurimman negatiivisen sähköenergianmuutoksen antaneesta testistä ja suurimman positiivisen sähköenergianmuutoksen antaneesta testistä saadut arvot eivät sijoitu seuraavasti määritellylle alueelle:

$$-0.01 \leq \frac{\Delta E_{REESS}}{E_{fuel}} \leq +0.01,$$

jossa

E_{fuel} on kulutetun polttoaineen energiasisältö laskettuna tämän lisäyksen kohdan 1.2 mukaisesti [Wh].

- e) Suurimman negatiivisen sähköenergianmuutoksen antaneesta testistä saadun arvon M_{CO₂,CS} eron suhteessa arvojen keskiarvoon ja suurimman negatiivisen sähköenergianmuutoksen antaneesta testistä saadun arvon M_{CO₂,CS} eron suhteessa arvojen keskiarvoon on oltava sama ja mieluiten kriteerissä d määritellyllä alueella. Jos tämä ei ole mahdollista, vastuuviranomainen päättää, onko testi syytä tehdä uudelleen.

Ennen kuin valmistajan määrittämiä korjauskertoimia voidaan soveltaa, vastuuviranomaisen on tarkistettava ja hyväksyttävä ne.

Jos vähintään viiden testin sarja ei täytä kriteeriä a tai b tai kumpaakaan niistä, valmistajan on toimitettava vastuuviranomaiselle näyttöä siitä, miksi ajoneuvo ei voi täyttää näitä kriteereitä. Jos näyttö ei tyydytä vastuuviranomaista, se voi vaatia lisätestiä suorittamista. Jos kriteerit eivät lisätestiänsä jälkeen täyty, vastuuviranomainen määrittää mittauksiin perustuvan varovaisen korjauskertoimen.

- 2.3. Lasketaan korjauskertoimet K_{fuel,FCHV} ja K_{CO₂}

- 2.3.1. Polttoaineenkulutuksen korjauskertoimen K_{fuel,FCHV} määrittäminen

NOVC-FCHV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen polttoaineenkulutuksen korjauskerroin K_{fuel,FCHV} määritetään ajamalla sarja varausta ylläpitäviä tyyppi 1 -testejä ja lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$K_{fuel,FCHV} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left((EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (FC_{CS,nb,n} - FC_{CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

jossa

$K_{\text{fuel,FCHV}}$	on polttoaineenkulutuksen korjauskerroin [(kg/100 km)/(Wh/km)]
$EC_{\text{DC,CS,n}}$	on testistä n saatu varausta ylläpidettäessä tapahtuva sähköenergiankulutus, joka perustuu REESS-järjestelmän varauksen purkautumiseen ja määritetään jäljempänä olevasta yhtälöstä [Wh/km]
$EC_{\text{DC,CS,avg}}$	on keskiarvo n_{CS} testistä saaduista varausta ylläpidettäessä tapahtuvan sähköenergiankulutuksen arvoista, jotka perustuvat REESS-järjestelmän varauksen purkautumiseen ja määritetään jäljempänä olevasta yhtälöstä [Wh/km]
$FC_{\text{CS,nb,n}}$	on polttoaineenkulutus varausta ylläpidettäessä ilman energiatasekorjausta taulukon A8/7 vaiheen 1 mukaisesti määritettynä [kg/100 km]
$FC_{\text{CS,nb,avg}}$	on testeistä n_{CS} saatujen varausta ylläpidettäessä tapahtuvan polttoaineenkulutuksen energiatasekorjaamattomien arvojen aritmeettinen keskiarvo perustana polttoaineenkulutus ja määritettynä jäljempänä olevasta yhtälöstä [kg/100 km]
n	on tarkasteltavan testin järjestysnumero
n_{CS}	on testien kokonaismäärä
ja	

$$EC_{\text{DC,CS,avg}} = \frac{1}{n_{\text{CS}}} \times \sum_{n=1}^{n_{\text{CS}}} EC_{\text{DC,CS,n}}$$

ja

$$FC_{\text{CS,nb,avg}} = \frac{1}{n_{\text{CS}}} \times \sum_{n=1}^{n_{\text{CS}}} FC_{\text{CS,nb,n}}$$

ja

$$EC_{\text{DC,CS,n}} = \frac{\Delta E_{\text{REESS,CS,n}}}{d_{\text{CS,n}}}$$

jossa

$\Delta E_{\text{REESS,CS,n}}$	on tämän lisäyksen kohdan 1.1.2 mukainen varausta ylläpidettäessä tapahtuva REESS-järjestelmän sähköenergianmuutos testissä n [Wh]
n_{CS}	on vastaavassa varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä n ajettu matka [km].

Polttoaineenkulutuksen korjauskerroin pyöristetään neljään merkitsevään numeroon tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti. Vastuuviranomainen arvioi polttoaineenkulutuksen korjauskertoimen tilastollisen merkitsevyyden.

- 2.3.1.1. Koko sovellettavan WLTP-testisyklin kattavien testien perusteella määritettyä polttoaineenkulutuksen korjauskerrointa voidaan käyttää kunkin yksittäisen vaiheen osalta tehtävään korjaukseen.
- 2.3.1.2. Tämän lisäyksen kohdan 2.2 vaatimusten lisäksi kullekin yksittäiselle vaiheelle voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella määrittää erilliset polttoaineenkulutuksen korjauskertoimet $K_{\text{fuel,FCHV,p}}$. Tällöin on kunkin yksittäisen vaiheen osalta täytettävä samat kriteerit kuin tämän lisäyksen kohdassa 2.2 esitetään ja sovellettava tämän lisäyksen kohdassa 2.3.1 kuvattua menettelyä kuhunkin yksittäiseen vaiheeseen kunkin vaihekohtaisen korjauskertoimen määrittämiseksi.
- 2.3.2. CO₂-päästöjen korjauskertoimen K_{CO_2} määrittäminen

OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen CO₂-päästöjen korjauskerroin K_{CO_2} määritetään ajamalla sarja varausta ylläpitäviä tyyppi 1 -testejä ja lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$K_{CO_2} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left((EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (M_{CO_2,CS,nb,n} - M_{CO_2,CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

jossa

K_{CO_2} on CO₂-päästöjen korjauskerroin [(g/km)/(Wh/km)]

$EC_{DC,CS,n}$ on testistä n saatu varausta ylläpidettäessä tapahtuva sähköenergiankulutus, joka perustuu REESS-järjestelmän varauksen purkautumiseen ja määritetään tämän lisäyksen kohdan 2.3.1 mukaisesti [Wh/km]

$EC_{DC,CS,avg}$ on testeistä n_{CS} saatujen varausta ylläpidettäessä tapahtuvan sähköenergiankulutuksen arvojen aritmeettinen keskiarvo perustana REESS-järjestelmän varauksen purkautuminen ja määritettyä tämän lisäyksen kohdan 2.3.1 mukaisesti [Wh/km]

$M_{CO_2,CS,nb,n}$ on testissä n saadut varausta ylläpidettäessä syntyvät CO₂-päästöt ilman energiatasekorjausta ja taulukon A8/5 vaiheen 2 mukaisesti määritettynä [g/km]

$M_{CO_2,CS,nb,avg}$ on testeistä n_{CS} saatujen varausta ylläpidettäessä syntyvien CO₂-päästöjen energiatasekorjaamattomien arvojen aritmeettinen keskiarvo perustana CO₂-päästöt ja määritettynä jäljempänä olevasta yhtälöstä [g/km]

n on tarkasteltavan testin järjestysnumero

n_{CS} on testien kokonaismäärä

ja

$$M_{CO_2,CS,nb,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} M_{CO_2,CS,nb,n}$$

CO₂-päästöjen korjauskerroin pyöristetään neljään merkitsevään numeroon tämän säännön kohdan 6.1.8 mukaisesti. Vastuuviranomainen arvioi CO₂-päästöjen korjauskertoimen tilastollisen merkitsevyyden.

2.3.2.1. Koko sovellettavan WLTP-testisyklin kattavien testien perusteella määritettyä CO₂-päästöjen korjauskerrointa voidaan käyttää kunkin yksittäisen vaiheen osalta tehtävään korjaukseen.

2.3.2.2. Tämän lisäyksen kohdan 2.2 vaatimusten lisäksi kullekin yksittäiselle vaiheelle voidaan valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella määrittää erilliset CO₂-päästöjen korjauskertoimet $K_{CO_2,p}$. Tällöin on kunkin yksittäisen vaiheen osalta täytettävä samat kriteerit kuin tämän lisäyksen kohdassa 2.2 esitetään ja sovellettava tämän lisäyksen kohdassa 2.3.2 kuvattua menettelyä kuhunkin yksittäiseen vaiheeseen vaihekohtaisten korjauskertoimien määrittämiseksi.

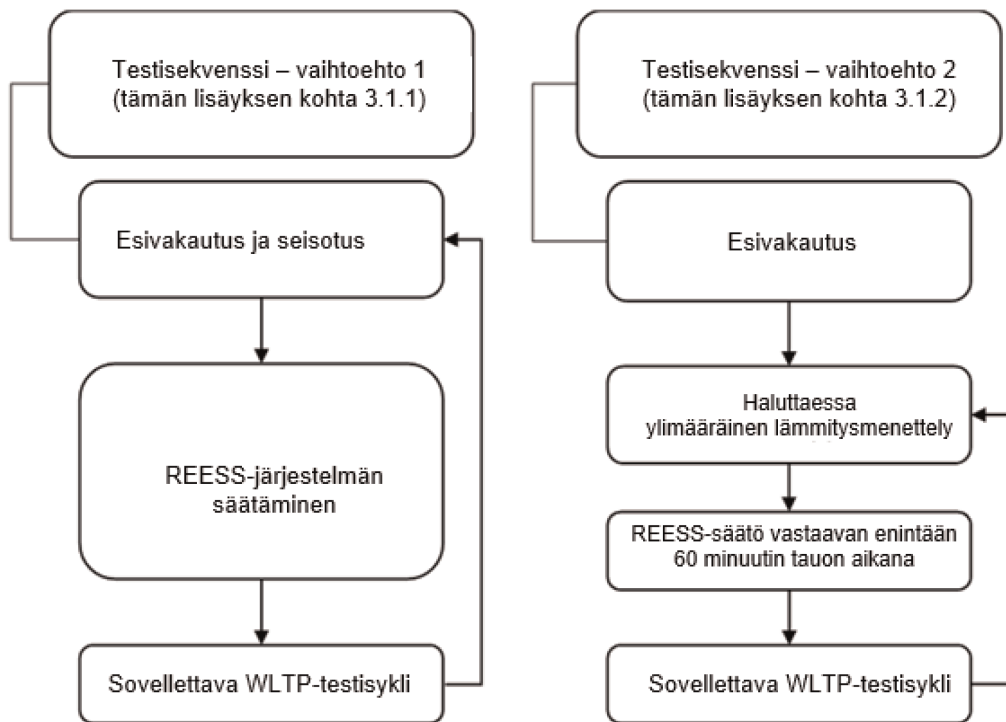
3. Korjauskertoimien määrittämiseen käytettävä testausmenettely

3.1. OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvot

OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvoille on tehtävä jokin seuraavista kuvan A8.App2/1 mukaisista testisekvensseistä, jotta voidaan mitata kaikki arvot, joita tarvitaan korjauskertoimien määrittämiseen tämän lisäyksen kohdan 2 mukaisesti.

Kuva A8.App2/1

OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen testisekvenssit



3.1.1. Testisekvenssi – vaihtoehto 1

3.1.1.1. Esivakautus ja seisotus

Ajoneuvon esivakautus ja seisotus tehdään tämän liitteen lisäyksen 4 kohdassa 2.1 kuvatuilla menettelyillä.

3.1.1.2. REESS-järjestelmän säätäminen

Valmistaja voi säätää REESS-järjestelmää ennen tämän lisäyksen kohdan 3.1.1.3 mukaisen testausmenettelyn aloittamista. Valmistajan on toimitettava näyttöä siitä, että tämän lisäyksen kohdan 3.1.1.3 mukaisen testausmenettelyn aloittamiseen sovellettavat vaatimukset täyttyvät.

3.1.1.3. Testausmenettely

3.1.1.3.1. Sovellettavassa WLTP-testisyklissä käytettävä kuljettajan valittavissa oleva ajotila valitaan tämän liitteen lisäyksen 6 kohdan 3 mukaisesti.

3.1.1.3.2. Testissä ajetaan tämän liitteen kohdan 1.4.2 mukainen sovellettava WLTP-testisykli.

3.1.1.3.3. Ellei tässä lisäyksessä toisin mainita, ajoneuvo testataan liitteessä B6 kuvatun tyyppi 1 -testausmenettelyn mukaisesti.

3.1.1.3.4. Jotta tämän lisäyksen kohdan 2.2 mukaisesti tehtävään korjauskertoimien määrittämiseen saadaan riittävä määrä sovellettavia WLTP-testisyklejä, testin jälkeen voidaan ajaa perättäisiä sekvenssejä, joissa noudatetaan tämän lisäyksen kohtien 3.1.1.1–3.1.1.3.3 vaatimuksia.

3.1.2. Testisekvenssi – vaihtoehto 2

3.1.2.1. Esivakautus

Testiajoneuvon esivakautus tehdään tämän liitteen lisäyksen 4 kohdassa 2.1.1 tai 2.1.2 kuvatuilla menettelyillä.

3.1.2.2. REESS-järjestelmän säätäminen

Esivakautuksen jälkeen jätetään tekemättä tämän liitteen lisäyksen 4 kohdan 2.1.3 mukainen seisottaminen ja pidetään enintään 60 minuutin mittainen tauko, jonka aikana REESS-järjestelmän säätäminen on sallittua. Ennen kutakin testiä pidetään samanlainen tauko. Välittömästi tauon jälkeen sovelletaan tämän lisäyksen kohdan 3.1.2.3 vaatimuksia.

Ennen REESS-järjestelmän säätämistä voidaan valmistajan pyynnöstä tehdä ylimääräinen lämmitysmenettely sen varmistamiseksi, että korjauskertoimen määrittämisessä vallitsevat samanlaiset alkuolosuhteet. Jos valmistaja pyytää tällaista lisälämmitystä, testisekvenssissä on kaikissa tapauksissa käytettävä samaa lämmitysmenettelyä.

3.1.2.3. Testausmenettely

3.1.2.3.1. Sovellettavassa WLTP-testisyklissä käytettävä kuljettajan valittavissa oleva ajotila valitaan tämän liitteen lisäyksen 6 kohdan 3 mukaisesti.

3.1.2.3.2. Testissä ajetaan tämän liitteen kohdan 1.4.2 mukainen sovellettava WLTP-testisykli.

3.1.2.3.3. Ellei tässä lisäyksessä toisin mainita, ajoneuvo testataan liitteessä B6 kuvatun tyyppi 1 -testausmenettelyn mukaisesti.

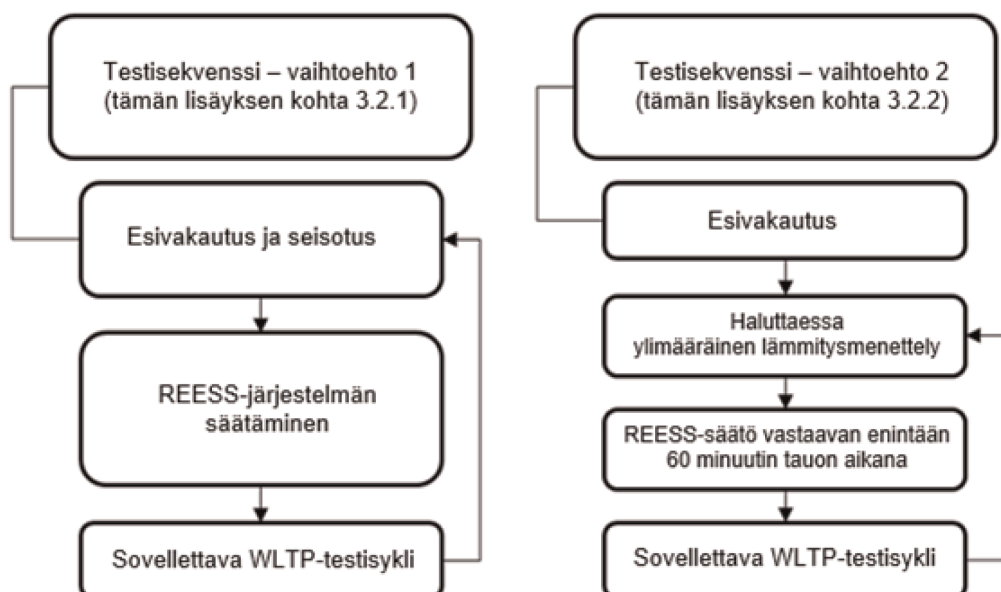
3.1.2.3.4. Jotta saadaan tämän lisäyksen kohdan 2.2 mukaisten korjauskertoimien määrittämiseen riittävä määrä sovellettavia WLTP-testisyklejä, testin jälkeen voidaan ajaa perättäisiä sekvenssejä tämän lisäyksen kohtien 3.1.2.2–3.1.2.3 vaatimusten mukaisesti.

3.2. NOVC-HEV- ja NOVC-FCHV-ajoneuvot

NOVC-HEV- ja NOVC-FCHV-ajoneuvoille on tehtävä jokin seuraavista kuvan A8.App2/2 mukaisista testisekvensseistä, jotta voidaan mitata kaikki arvot, joita tarvitaan korjauskertoimien määrittämiseen tämän lisäyksen kohdan 2 mukaisesti.

Kuva A8.App2/2

NOVC-HEV- ja NOVC-FCHV-ajoneuvojen testisekvenssit



3.2.1. Testisekvenssi – vaihtoehto 1

3.2.1.1. Esivakautus ja seisotus

Testiajoneuvo esivakautetaan ja sitä seisotetaan tämän liitteen kohdan 3.3.1 mukaisesti.

3.2.1.2. REESS-järjestelmän säätäminen

Valmistaja voi säätää REESS-järjestelmää ennen tämän lisäyksen kohdan 3.2.1.3 mukaisen testausmenettelyn aloittamista. Valmistajan on toimitettava näyttöä siitä, että tämän lisäyksen kohdan 3.2.1.3 mukaisen testausmenettelyn aloittamiseen sovellettavat vaatimukset täyttyvät.

3.2.1.3. Testausmenettely

3.2.1.3.1. Kuljettajan valittavissa oleva ajotila valitaan tämän liitteen lisäyksen 6 kohdan 3 mukaisesti.

3.2.1.3.2. Testissä ajetaan tämän liitteen kohdan 1.4.2 mukainen sovellettava WLTP-testisykli.

3.2.1.3.3. Ellei tässä lisäyksessä toisin mainita, ajoneuvo testataan liitteessä B6 kuvatun varausta ylläpitävän tyyppi 1 -testausmenettelyn mukaisesti.

3.2.1.3.4. Jotta saadaan korjauskertoimien määrittämiseen riittävä määrä sovellettavia WLTP-testisyklejä, testin jälkeen voidaan ajaa tämän lisäyksen kohdan 2.2 mukaisesti vaadittavia perättäisiä sekvenssejä, joissa noudatetaan tämän lisäyksen kohtia 3.2.1.1–3.2.1.3.

3.2.2. Testisekvenssi – vaihtoehto 2

3.2.2.1. Esivakautus

Testiajoneuvo esivakautetaan tämän liitteen kohdan 3.3.1 mukaisesti.

3.2.2.2. REESS-järjestelmän säätäminen

Esivakautuksen jälkeen jätetään tekemättä tämän liitteen kohdan 3.3.1.2 mukainen seisottaminen ja pidetään enintään 60 minuutin mittainen tauko, jonka aikana REESS-järjestelmän säätäminen on sallittua. Ennen kutakin testiä pidetään samanlainen tauko. Välittömästi tauon jälkeen sovelletaan tämän lisäyksen kohdan 3.2.2.3 vaatimuksia.

Ennen REESS-järjestelmän säätämistä voidaan valmistajan pyynnöstä tehdä ylimääräinen lämmitysmenettely sen varmistamiseksi, että korjauskertoimen määrittämisessä vallitsevat samanlaiset alkuolosuhteet. Jos valmistaja pyytää tällaista lisälämmitystä, testisekvenssissä on kaikissa tapauksissa käytettävä samaa lämmitysmenettelyä.

3.2.2.3. Testausmenettely

3.2.2.3.1. Sovellettavassa WLTP-testisyklissä käytettävä kuljettajan valittavissa oleva ajotila valitaan tämän liitteen lisäyksen 6 kohdan 3 mukaisesti.

3.2.2.3.2. Testissä ajetaan tämän liitteen kohdan 1.4.2 mukainen sovellettava WLTP-testisykli.

3.2.2.3.3. Ellei tässä lisäyksessä toisin mainita, ajoneuvo testataan liitteessä B6 kuvatun tyyppi 1 -testausmenettelyn mukaisesti.

3.2.2.3.4. Jotta saadaan korjauskertoimien määrittämiseen riittävä määrä sovellettavia WLTP-testisyklejä, testin jälkeen voidaan ajaa tämän lisäyksen kohdan 2.2 mukaisesti vaadittavia perättäisiä sekvenssejä, joissa noudatetaan tämän lisäyksen kohtia 3.2.2.2–3.2.2.3.

4. Valmistaja voi vaihtoehtoisesti soveltaa liitteen B6 lisäyksen 2 kohdassa 4.5 määriteltyä arvoa ΔM_{CO_2j} seuraavin mukautuksin:

$\eta_{\text{alternator}}$ on generaattorin hyötysuhde
0,67, jos $\Delta E_{REESS,p}$ on negatiivinen (purkautuminen)
1,00, jos $\Delta E_{REESS,p}$ on positiivinen (latautuminen)

4.1. Tässä tapauksessa tämän liitteen kohdissa 4.1.1.3, 4.1.1.4 ja 4.1.1.5 määritellyt varausta ylläpidettäessä syntyvät korjatut CO₂-päästöt korvataan arvolla ΔM_{CO_2j} eikä arvolla $K_{CO_2j} \times EC_{DC,CS,j}$.

Liite B8 – Lisäys 3

REESS-järjestelmän virran ja jännitteen määrittäminen – NOVC-HEV-, OVC-HEV-, OVC-FCHV-, täyssähkö- ja NOVC-FCHV-ajoneuvot (tapauksen mukaan)

1. Johdanto
 - 1.1. Tässä lisäyksessä määritellään menettely ja vaadittavat laitteet, joilla määritetään NOVC-HEV-, OVC-HEV-, OVC-FCHV-, täyssähkö- ja NOVC-FCHV-ajoneuvojen REESS-järjestelmän virta ja jännite.
 - 1.2. REESS-järjestelmän virran ja jännitteen mittaaminen alkaa samalla hetkellä kun testauskin ja päättyy välittömästi, kun ajoneuvolle tehtävä testi päättyy.
 - 1.3. REESS-järjestelmän virta ja jännite määritetään kustakin vaiheesta.
 - 1.4. Vastuuviranomaiselle on toimitettava luettelo laitteista (mukaan luettuna laitteen valmistaja, mallinumero, sarjanumero ja viimeisimmät kalibrointipäivät (tapauksen mukaan)), joita valmistaja käyttää REESS-järjestelmän jännitteen ja virran mittaamiseen seuraavien aikana:
 - a) tämän liitteen kohdan 3 mukainen tyyppi 1 -testi
 - b) menettely, jolla määritetään tämän liitteen lisäyksen 2 mukaiset korjauskertoimet (tapauksen mukaan)
 - c) tason 1A osalta:

liitteen B6a mukainen ympäristön lämpötilan kompensoimiseksi tehtävä korjaustesti (ATCT).
2. REESS-järjestelmän virta

REESS-järjestelmän varauksen purkautumisen katsotaan olevan negatiivista virtaa.

 - 2.1. REESS-järjestelmän virran ulkoinen mittaaminen
 - 2.1.1. REESS-järjestelmän virrat mitataan testeissä käyttämällä pihityypistä tai suljettua virta-anturia. Virranmittausjärjestelmän on täytettävä tämän liitteen taulukossa A8/1 esitetyt vaatimukset. Virta-anturien on kestettävä moottorin käynnistämisen yhteydessä syntyvät virtapiikit ja mittauspaikan lämpötila.

Tarkkojen mittausten saamiseksi on ennen testiä tehtävä nollasäätö ja demagnetointi laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti.
 - 2.1.2. Virta-anturit kytketään johonkin REESS-järjestelmistä liittämällä ne johtoon, joka on kytketty suoraan REESS-järjestelmään, ja niihin on johdettava REESS-järjestelmän koko virta.

Jos johtimet on eristetty, käytetään sopivia menetelmiä, joista on sovittu vastuuviranomaisen kanssa.

Jotta REESS-järjestelmän virta voidaan helposti mitata käyttämällä ulkoisia laitteita, valmistajan olisi varustettava ajoneuvo soveltuvilla, turvallisilla ja helposti saavutettavilla kytkentäpisteillä. Jos se ei ole mahdollista, valmistajan on toimitettava vastuuviranomaiselle välineet, joilla virta-anturi voidaan kytkeä REESS-järjestelmän johtoihin edellä tässä kohdassa kuvatulla tavalla.
 - 2.1.3. Virta-anturin antama tulos otetaan vähintään 20 Hz:n taajuudella. Mitattu virta integroidaan ajan suhteen, jolloin saadaan Q:n mitattu arvo ampeeritunteina (Ah). Integrointi voidaan tehdä virranmittausjärjestelmässä.
 - 2.2. Ajoneuvon sisäiset REESS-järjestelmän virtaa koskevat tiedot

Vaihtoehtona tämän lisäyksen kohdassa 2.1 esitetyle menettelylle valmistaja voi käyttää ajoneuvon sisäisiä virranmittaustietoja. Tietojen paikkansapitävyys on osoitettava vastuuviranomaiselle.

3. REESS-järjestelmän jännite

3.1. REESS-järjestelmän jännitteen ulkoinen mittaaminen

REESS-järjestelmän jännite on tämän liitteen kohdassa 3 kuvattujen testien aikana mitattava tämän liitteen kohdassa 1.1 esitettyjen laite- ja tarkkuusvaatimusten mukaisesti. Jotta vastuviranomainen voisi mitata REESS-järjestelmän jännitteen ulkoisilla mittauslaitteilla, valmistajien on järjestettävä sen käyttöön REESS-järjestelmän jännitteen mittauspisteet ja turvallisuusohjeet.

3.2. REESS-järjestelmän nimellisjännite

NOVC-HEV-, NOVC-FCHV-, OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen tapauksessa voidaan tämän lisäyksen kohdan 3.1 mukaisesti mitatun REESS-järjestelmän jännitteen asemesta käyttää standardin IEC 60050-482 mukaisesti määritettyä REESS-järjestelmän nimellisjännitettä.

3.3. Ajoneuvon sisäiset REESS-järjestelmän jännitettä koskevat tiedot

Vaihtoehtona tämän lisäyksen kohdissa 3.1 ja 3.2 esitetylle menettelylle valmistaja voi käyttää ajoneuvon sisäisiä jännitemittaus tietoja. Tietojen paikkansapitävyys on osoitettava vastuviranomaiselle.

Taulukko A8 App3/1

Testaustapahtumat	Kohta 3.1.	Kohta 3.2.		Kohta 3.3.
		Vähintään 60 V	Alle 60 V	
NOVC-HEV	ei saa käyttää	on käytettävä		ei saa käyttää
OVC-HEV varausta ylläpitävässä toimintatilassa				
NOVC-FCHV				
OVC-FCHV varausta ylläpitävässä toimintatilassa				
REESS-järjestelmän energianmuutokseen perustuva korjausmenettely (lisäys 2)				
Lopetuskriteerin laskeminen varausta purkavaa testiä varten (liite B8, kohta 3.2.5.4.2.)				
OVC-HEV varausta purkavassa toimintatilassa	on käytettävä	ei saa käyttää	saa käyttää	saa käyttää
OVC-FCHV varausta purkavassa toimintatilassa				
Täyssähköajoneuvo				

Liite B8 – Lisäys 4

Täyssähköajoneuvojen ja OVC-HEV ja OVC-FCHV-ajoneuvojen (tapauksen mukaan) esivakautus, seisotus ja REESS-järjestelmän lataaminen

1. Tässä lisäyksessä kuvaillaan REESS-järjestelmän testausmenettely ja polttomoottorin esivakautus valmisteltaessa seuraavia:
 - a) sähkökäyttöisen toimintasäteen mittaaminen sekä varausta purettaessa ja varausta ylläpidettäessä tehtävät mittaukset OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvoja testattaessa ja
 - b) sähkökäyttöisen toimintasäteen ja sähköenergiankulutuksen mittaaminen täyssähköajoneuvoja testattaessa.

2. OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvon esivakautus ja seisotus
 - 2.1. Esivakautus ja seisotus, kun testausmenettely alkaa varausta ylläpitävällä testillä
 - 2.1.1. Polttomoottorin esivakauttamiseksi ajoneuvolla ajetaan vähintään yksi sovellettava WLTP-testisykli. Kussakin ajetussa esivakautussyklissä määritetään REESS-järjestelmän varaustaso. Esivakautus lopetetaan sen sovellettavan WLTP-testisyklin päättyessä, jonka aikana tämän liitteen kohdan 3.2.4.5 mukainen lopetuskriteeri täyttyy.
 - 2.1.2. Vaihtoehtona tämän lisäyksen kohdalle 2.1.1 voidaan REESS-järjestelmän varaustila valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella asettaa varausta ylläpitävää tyyppi 1 -testiä varten valmistajan suositusten mukaisesti, jotta testi voidaan tehdä varausta ylläpitävässä toimintatilassa.

Tällöin on suoritettava esivakautusmenettely, kuten liitteen B6 kohdassa 2.6 kuvattu täyspolttomoottoriajoneuvoihin sovellettava menettely.
 - 2.1.3. Ajoneuvoa seisotetaan liitteen B6 kohdan 2.7 mukaisesti.
 - 2.2. Esivakautus ja seisotus, kun testausmenettely alkaa varausta purkavalla testillä
 - 2.2.1. OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvoilla ajetaan vähintään yksi sovellettava WLTP-testisykli. Kussakin ajetussa esivakautussyklissä määritetään REESS-järjestelmän varaustaso. Esivakautus lopetetaan sen sovellettavan WLTP-testisyklin päättyessä, jonka aikana tämän liitteen kohdan 3.2.4.5 mukainen lopetuskriteeri täyttyy.
 - 2.2.2. Ajoneuvoa seisotetaan liitteen B6 kohdan 2.7 mukaisesti. Tyyppi 1 -testiä varten esivakautetuille ajoneuvoille ei saa tehdä pakotettua jäähdytystä. Seisotuksen aikana REESS-järjestelmä ladataan tämän lisäyksen kohdassa 2.2.3 määritetyllä normaalilla latausmenettelyllä.
 - 2.2.3. Normaali latausmenettely

Normaali latausmenettely on teholtaan enintään 22 kW:n sähkön siirto sähköajoneuvoon.

Jos normaali vaihtovirtalataus voidaan tehdä eri menetelmillä (esim. kaapeli, induktio jne.), on käytettävä kaapelin avulla tehtävää latausmenettelyä.

Jos käytettävissä on useita vaihtovirtalatauksen tehotasoja, on käytettävä suurinta normaalia lataustehoa. Valmistajan suosituksesta ja vastuuviranomaisen suostumuksella voidaan valita vaihtovirtalatausteho, joka on pienempi kuin suurin normaali vaihtovirtalatausteho.

2.2.3.1. REESS-järjestelmä ladataan liitteen B6 kohdassa 2.2.2.2 määritetyssä ympäristön lämpötilassa ajoneuvossa olevalla latauslaitteella, jos sellainen on asennettu.

Seuraavissa tapauksissa on käytettävä valmistajan suosittamaa latauslaitetta ja normaalia lataustapaa, jos

- a) ajoneuvossa olevaa latauslaitetta ei ole asennettu tai
- b) latausaika ylittää liitteen B6 kohdassa 2.7 määritellyn seisotusajan.

Tämän kohdan mukaisten menettelyjen yhteydessä ei sallita mitään automaattisesti tai manuaalisesti käynnistyviä erikoislatauksia, kuten tasauslatauksia tai huoltolatauksia. Valmistajan on vakuutettava, että testin aikana ei ole käytetty mitään erikoislatausta.

2.2.3.2. Latauksen lopettamiskriteeri

Latauksen lopettamiskriteeri täyttyy, kun ajoneuvon sisäinen tai ulkoinen laite ilmoittaa, että REESS-järjestelmä on ladattu täyteen. Jos lataus suoritetaan seisotuksen aikana ja lopetetaan ennen liitteen B6 kohdassa 2.7 määriteltyä vaadittua vähimmäisseisotusaikaa, ajoneuvon on pysyttävä liitettynä verkkoon ainakin vaaditun vähimmäisseisotuksen ajan.

3. Täyssähköajoneuvon esivakautus ja seisotus

3.1. REESS-järjestelmän alkulataus

REESS-järjestelmän alkulataus koostuu järjestelmän varauksen purkamisesta ja normaalista latausmenettelystä.

3.1.1. REESS-järjestelmän varauksen purkaminen

Varaus puretaan valmistajan suositusten mukaisesti. Valmistajan on vakuutettava, että REESS-järjestelmän varaus on purettu niin tyhjäksi kuin purkamismenettelyllä voidaan tehdä.

3.1.2. Seisotus ja normaali latausmenettely

Ajoneuvoa seisotetaan liitteen B6 kohdan 2.7 mukaisesti.

Seisotuksen aikana REESS-järjestelmä ladataan tämän lisäyksen kohdassa 2.2.3 määritetyllä normaalilla latausmenettelyllä.

Liite B8 – Lisäys 5

OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvoihin sovellettavat käyttötekijät (UF) (tapauksen mukaan)

1. Kukin sopimuspuoli voi kehittää omia käyttötekijöitä (utility factor, UF).
2. Ajotilastoihin perustuvan UF-käyrän määrittämiseen suositeltava menetelmä kuvataan standardissa SAE J2841 (syyskuu 2010, julkaistu maaliskuussa 2009, tarkistettu syyskuussa 2010).
3. Jakson j painotuskertoimena käytettävä suhteellinen käyttötekijä UF_j lasketaan seuraavasta yhtälöstä käyttäen taulukossa A8.App5/1 esitettyjä kertoimia:

$$UF_j(d_j) = 1 - \exp \left\{ - \left(\sum_{i=1}^k C_i \times \left(\frac{d_j}{d_n} \right)^i \right) \right\} - \sum_{l=1}^{j-1} UF_l$$

jossa

UF_j jakson j käyttötekijä

d_j jakson j loppuun mennessä ajettu matka [km]

C_i kerroin numero i (ks. taulukko A8.App5/1)

d_n normalisoitu matka j (ks. taulukko A8.App5/1) [km]

k termien ja kertoimien määrä eksponenttitekijässä

j tarkasteltavan jakson numero

i tarkasteltavan termin tai kertoimen numero

$\sum_{l=1}^{j-1} UF_l$ laskettujen käyttötekijöiden summa vaiheeseen (j-1) asti.

Taulukko A8.App5/1

Suhteellisten käyttökertoimien määrittämisessä käytettävät parametrit (tapauksen mukaan)

Parametri	Taso 1A
d_n	800 km
C1	26,25
C2	- 38,94
C3	- 631,05
C4	5964,83
C5	- 25095
C6	60380,2
C7	- 87517
C8	75513,8
C9	- 35749
C10	7154,94

Liite B8 – Lisäys 6

Kuljettajan valittavissa olevan ajotilan valinta

1. Yleinen vaatimus
 - 1.1. Valmistajan on valittava tyyppi 1 -testausmenettelyyn tämän lisäyksen kohtien 2–4 mukaisesti kuljettajan valittavissa oleva ajotila, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan asianomaista testisykliä liitteen B6 kohdassa 2.6.8.3.1.2 annettujen toleranssien mukaisesti. Tämä koskee kaikkia kuljettajan valittavissa olevilla tiloilla varustettuja ajoneuvon järjestelmiä, myös niitä, jotka eivät liity yksinomaan vaihteistoon.
 - 1.2. Valmistajan on toimitettava vastuuviranomaiselle näyttöä seuraavista:
 - a) onko asianomaisissa olosuhteissa käytettävissä ensisijainen ajotila
 - b) testattavan ajoneuvon suurin nopeus
sekä tarvittaessa
 - c) paras ja huonoin ajotila, joka määritetään polttoaineenkulutuksesta ja tapauksen mukaan CO₂-päästöistä/polttoaineenkulutuksesta kaikissa ajotiloissa; ks. liitteen B6 kohta 2.6.6.3
 - d) ajotila, jossa sähköenergiankulutus on suurin
 - e) syklin energiantarve (liitteen B7 kohdan 5 mukaisesti, kun tavoitenopeuden asemesta käytetään todellista nopeutta).
 - 1.3. Valmistajan toimittaman teknisen näytön perusteella ja vastuuviranomaisen suostumuksella huomioon ei oteta erityisiä kuljettajan valittavissa olevia ajotiloja, kuten vuoristoajo- tai huoltotila, joita ei ole tarkoitettu tavanomaiseen päivittäiseen ajoon vaan tiettyihin erityistarkoituksiin. Riippumatta kuljettajan valittavissa olevasta ajotilasta, joka on valittu tyyppi 1 -testiin tämän lisäyksen kohtien 2 ja 3 mukaisesti, ajoneuvon on täytettävä kriteeripäästöjä koskevat raja-arvot kaikissa muissa kuljettajan valittavissa olevissa ajotiloissa, joita käytetään eteenpäinajoon.
2. Kuljettajan valittavissa olevalla ajotilalla varustetut OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvot (tapauksen mukaan) varustusta purkavassa toimintatilassa

Jos ajoneuvo on varustettu kuljettajan valittavissa olevalla ajotilalla, valitaan varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä käytettävä ajotila seuraavien ehtojen mukaisesti:

Kuvassa A8.App6/1 olevassa kaaviossa havainnollistetaan ajotilan valinta tämän kohdan mukaisesti.

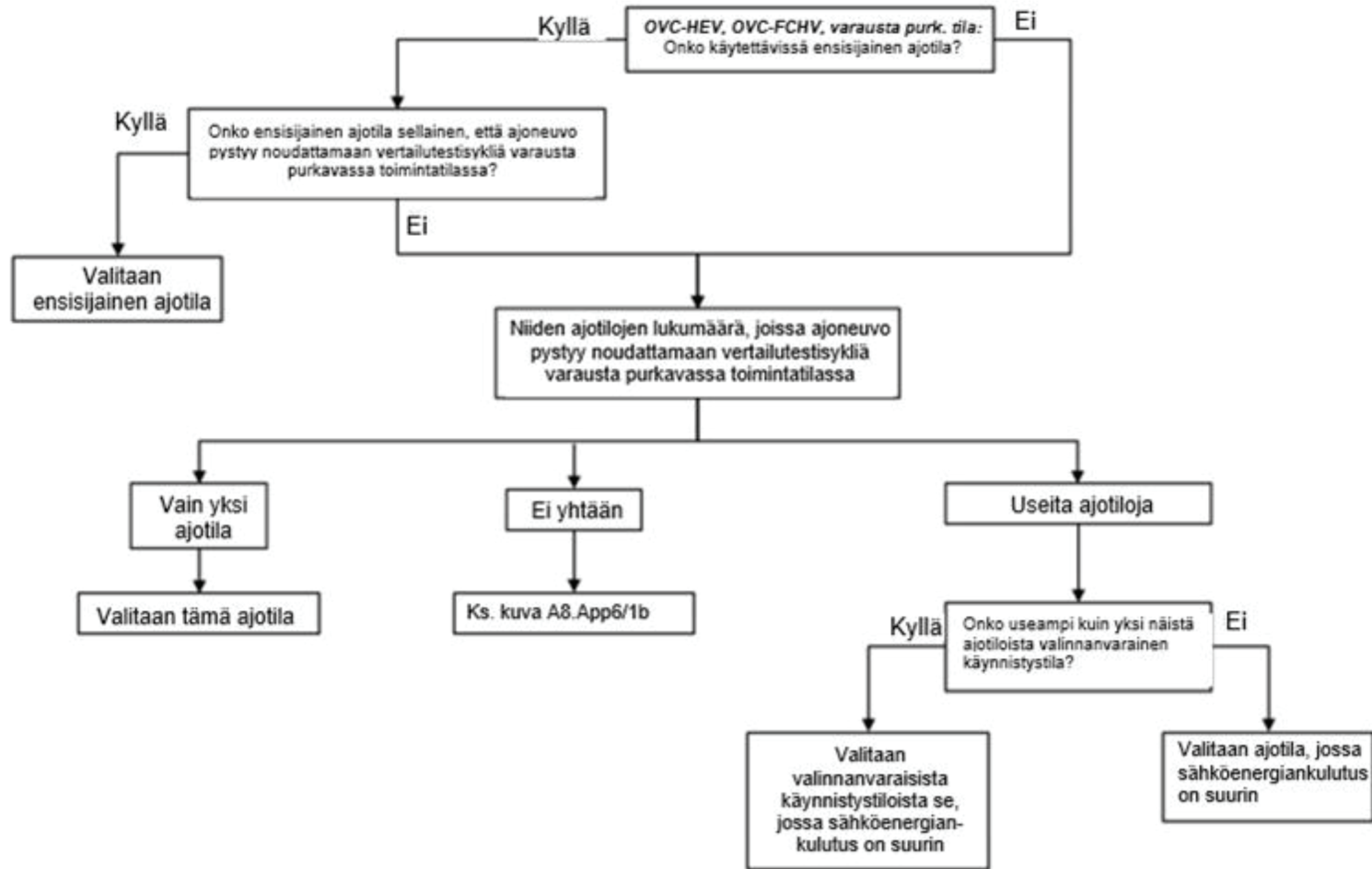
 - 2.1. Jos käytettävissä on ensisijainen ajotila, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä varausta purkavassa toimintatilassa, valitaan tämä ajotila.
 - 2.2. Jos käytettävissä ei ole ensisijaista ajotilaa tai jos ensisijainen ajotila on sellainen, jossa ajoneuvo ei pysty noudattamaan vertailutestisykliä varausta purkavassa toimintatilassa, testissä käytettävä ajotila valitaan seuraavien ehtojen mukaisesti:
 - a) Jos käytettävissä on vain yksi ajotila, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä varausta purkavassa toimintatilassa, valitaan tämä ajotila.
 - b) Jos käytettävissä on useita ajotiloja, joissa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä varausta purkavassa toimintatilassa, eikä mikään näistä ajotiloista ole valinnanvarainen käynnistystila, valitaan kyseisten ajotilojen sähköenergiankulutuksen kannalta huonoin ajotila.
 - c) Jos käytettävissä on useita ajotiloja, joissa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä varausta purkavassa toimintatilassa, ja vähintään kaksi näistä ajotiloista on valinnanvaraisia käynnistystiloja, valitaan näistä valinnanvaraisista käynnistystiloista sähköenergiankulutuksen kannalta huonoin ajotila.

- 2.3. Jos tämän lisäyksen kohtien 2.1 ja 2.2 mukaisesti käytettävissä ei ole ajotilaa, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä, muutetaan vertailutestisykliä liitteen B1 kohdan 9 mukaisesti ja toimitaan seuraavasti:
- a) Jos käytettävissä on ensisijainen ajotila, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan muutettua vertailutestisykliä varausta purkavassa toimintatilassa, valitaan tämä ajotila.
 - b) Jos käytettävissä ei ole ensisijaista ajotilaa vaan sen sijaan muita ajotiloja, joissa ajoneuvo pystyy noudattamaan muutettua vertailutestisykliä varausta purkavassa toimintatilassa, valitaan näistä sähköenergiankulutuksen kannalta huonoin ajotila. Jos valinnanvaraisia käynnistystiloja on vähintään kaksi, valitaan näistä valinnanvaraisista käynnistystiloista sähköenergiankulutuksen kannalta huonoin ajotila.
 - c) Jos käytettävissä ei ole yhtään ajotilaa, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan muutettua vertailutestisykliä varausta purkavassa toimintatilassa, kartoitetaan ne ajotilat, joissa syklin energiantarve on suurin, ja valitaan niistä sähköenergiankulutuksen kannalta huonoin ajotila.

OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvojen (tapauksen mukaan) kuljettajan valittavissa olevan ajotilan valinta varausta purkavassa toimintatilassa

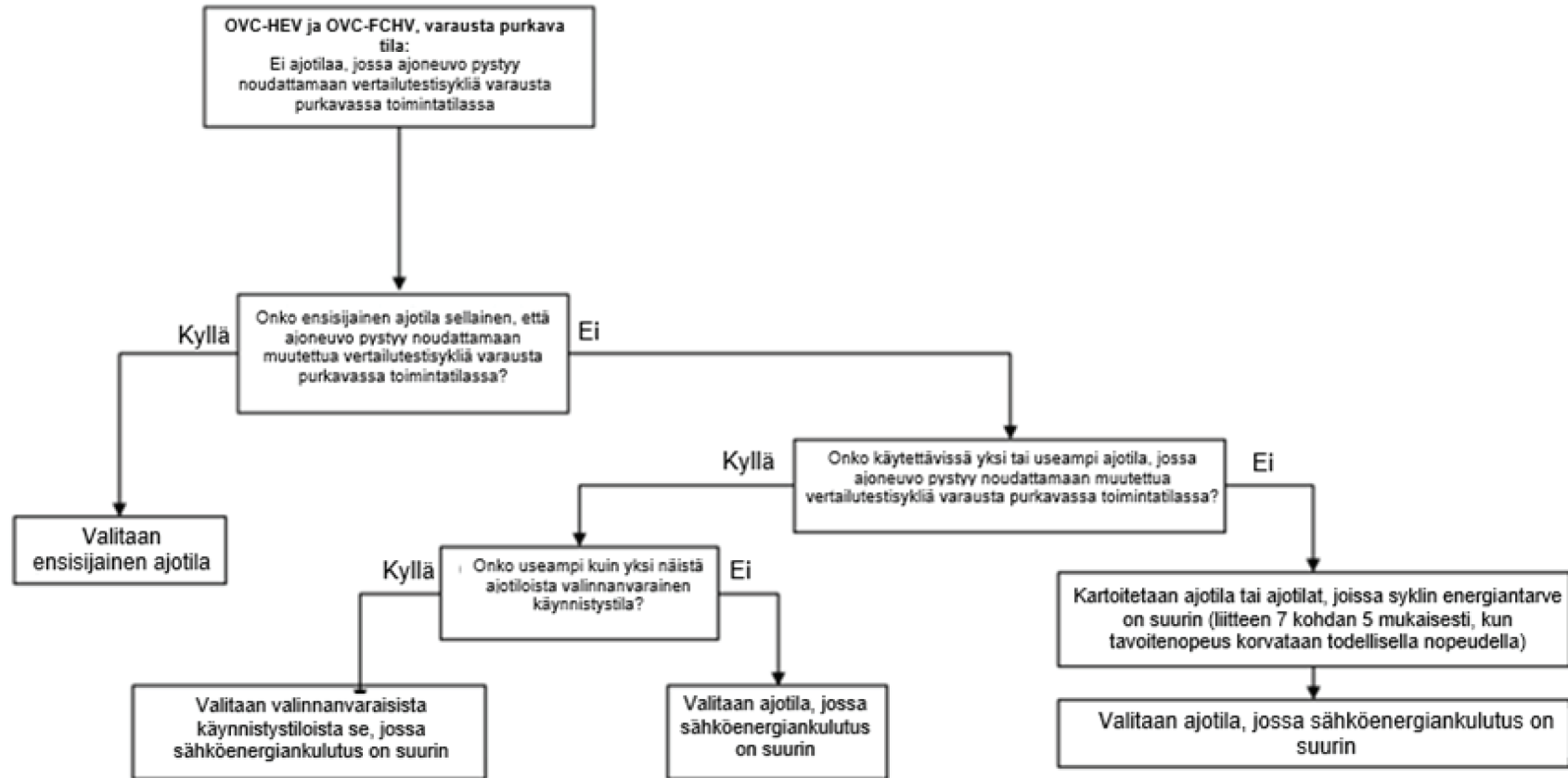
Kuva A8.App6/1a

OVC-HEV- ja OVC-FCHV. ajoneuvot (tapauksen mukaan): latausta purkava tyyppi 1 -testi - kuljettajan valittavissa oleva ajotila



Kuva A8.App6/1b

OVC-HEV- ja OVC-FCHV-ajoneuvot (tapauksen mukaan): latausta purkava tyyppi11 - testi - kuljettajan vallittavissa oleva ajotila



3. Kuljettajan valittavissa olevalla ajotilalla varustetut OVC-HEV-, NOVC-HEV-, OVC-FCHV- ja NOVC-FCHV-ajoneuvot (tapauksen mukaan) varausta ylläpitävässä toimintatilassa

Jos ajoneuvo on varustettu kuljettajan valittavissa olevalla ajotilalla, valitaan varausta ylläpitävässä tyyppi 1 -testissä käytettävä ajotila seuraavien ehtojen mukaisesti.

Kuvassa A8.App6/2 olevassa kaaviossa havainnollistetaan ajotilan valinta tämän kohdan mukaisesti.

- 3.1. Jos käytettävissä on ensisijainen ajotila, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä varausta ylläpitävässä toimintatilassa, valitaan tämä ajotila.
- 3.2. Jos käytettävissä ei ole ensisijaista ajotilaa tai jos ensisijainen ajotila on sellainen, jossa ajoneuvo ei pysty noudattamaan vertailutestisykliä varausta ylläpitävässä toimintatilassa, testissä käytettävä ajotila valitaan seuraavien ehtojen mukaisesti:

a) Jos käytettävissä on vain yksi ajotila, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä varausta ylläpitävässä toimintatilassa, valitaan tämä ajotila.

b) Jos käytettävissä on useita ajotiloja, joissa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä varausta ylläpitävässä toimintatilassa, eikä mikään näistä ajotiloista ole valinnanvarainen käynnistystila, ajoneuvo testataan kriteeripäästöjen ja CO₂-päästöjen osalta parhaassa ja huonoimmassa ajotilassa. Parhaana ja huonoimpana pidettävät ajotilat määritetään CO₂-päästöistä kaikissa ajotiloissa annetun näytön perusteella. CO₂-päästöjen arvoksi otetaan kummassakin ajotilassa saatujen testitulosten aritmeettinen keskiarvo. Kummassakin ajotilassa saadut testitulokset on kirjattava.

Ajoneuvo voidaan valmistajan pyynnöstä testata vaihtoehtoisesti kuljettajan valittavissa olevassa ajotilassa, joka on CO₂-päästöjen kannalta huonoin.

c) Jos käytettävissä on useita ajotiloja, joissa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä varausta ylläpitävässä toimintatilassa ja vähintään kaksi näistä ajotiloista on valinnanvaraisia käynnistystiloja, valitaan näistä valinnanvaraisista käynnistystiloista CO₂-päästöjen ja polttoaineenkulutuksen kannalta huonoin ajotila.

- 3.3. Jos tämän lisäyksen kohtien 3.1 ja 3.2 mukaisesti käytettävissä ei ole ajotilaa, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä, muutetaan vertailutestisykliä liitteen B1 kohdan 9 mukaisesti ja toimitaan seuraavasti:

a) Jos käytettävissä on ensisijainen ajotila, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan muutettua vertailutestisykliä varausta ylläpitävässä toimintatilassa, valitaan tämä ajotila.

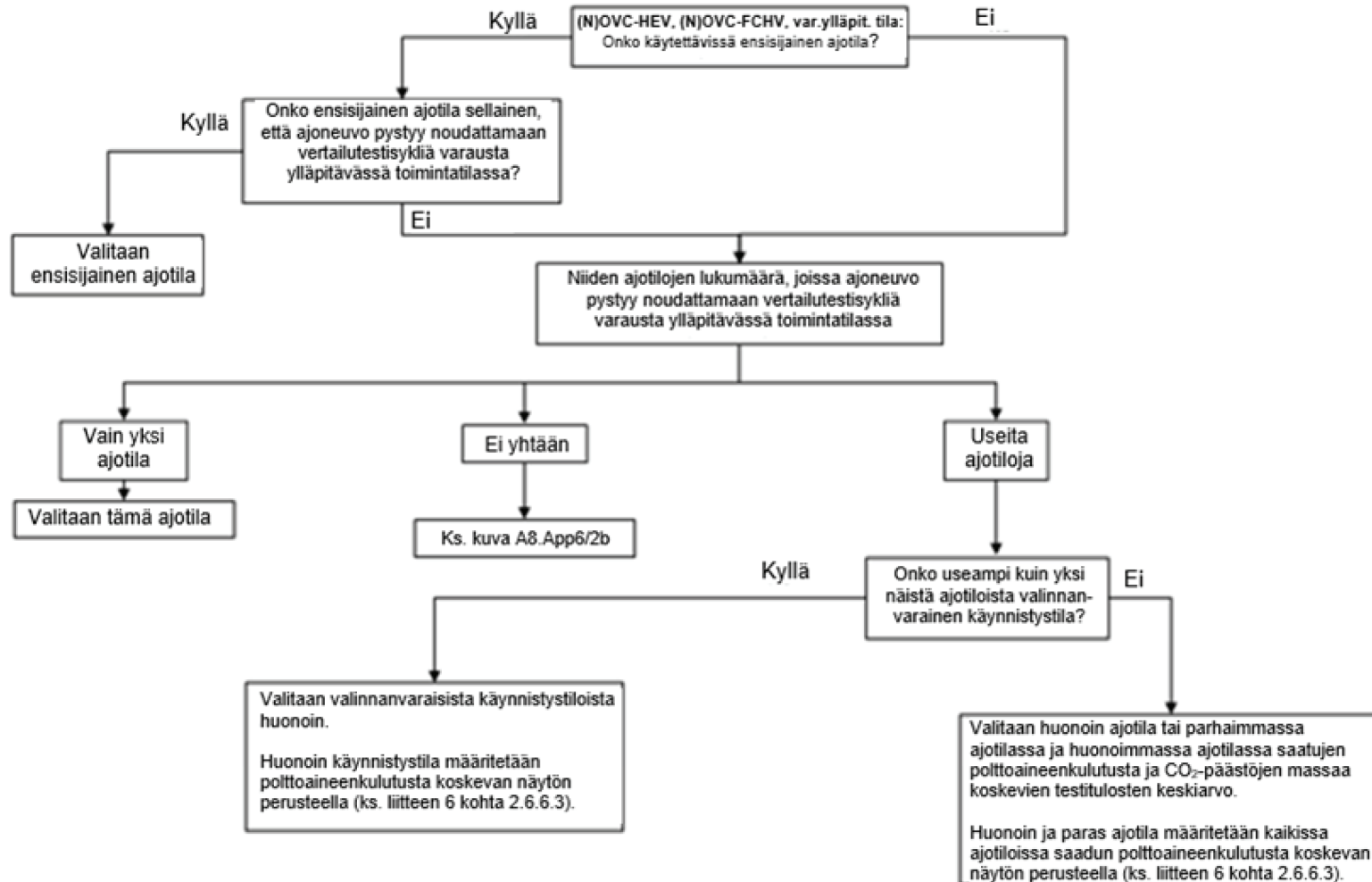
b) Jos käytettävissä ei ole ensisijaista ajotilaa vaan sen sijaan muita ajotiloja, joissa ajoneuvo pystyy noudattamaan muutettua vertailutestisykliä varausta ylläpitävässä toimintatilassa, valitaan näistä CO₂-päästöjen ja polttoaineenkulutuksen kannalta huonoin ajotila.

c) Jos käytettävissä ei ole yhtään ajotilaa, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan muutettua vertailutestisykliä varausta ylläpitävässä toimintatilassa, kartoitetaan ne ajotilat, joissa syklin energiantarve on suurin, ja valitaan näistä CO₂-päästöjen ja polttoaineenkulutuksen kannalta huonoin ajotila. Jos vähintään kaksi näistä ajotiloista on valinnanvaraisia käynnistystiloja, valitaan näistä CO₂-päästöjen ja polttoaineenkulutuksen kannalta huonoin ajotila.

OVC-HEV-, NOVC-HEV-, OVC-FCHV- ja NOVC-FCHV-ajoneuvojen kuljettajan valittavissa olevan ajotilan valinta varausta ylläpitävässä toimintatilassa

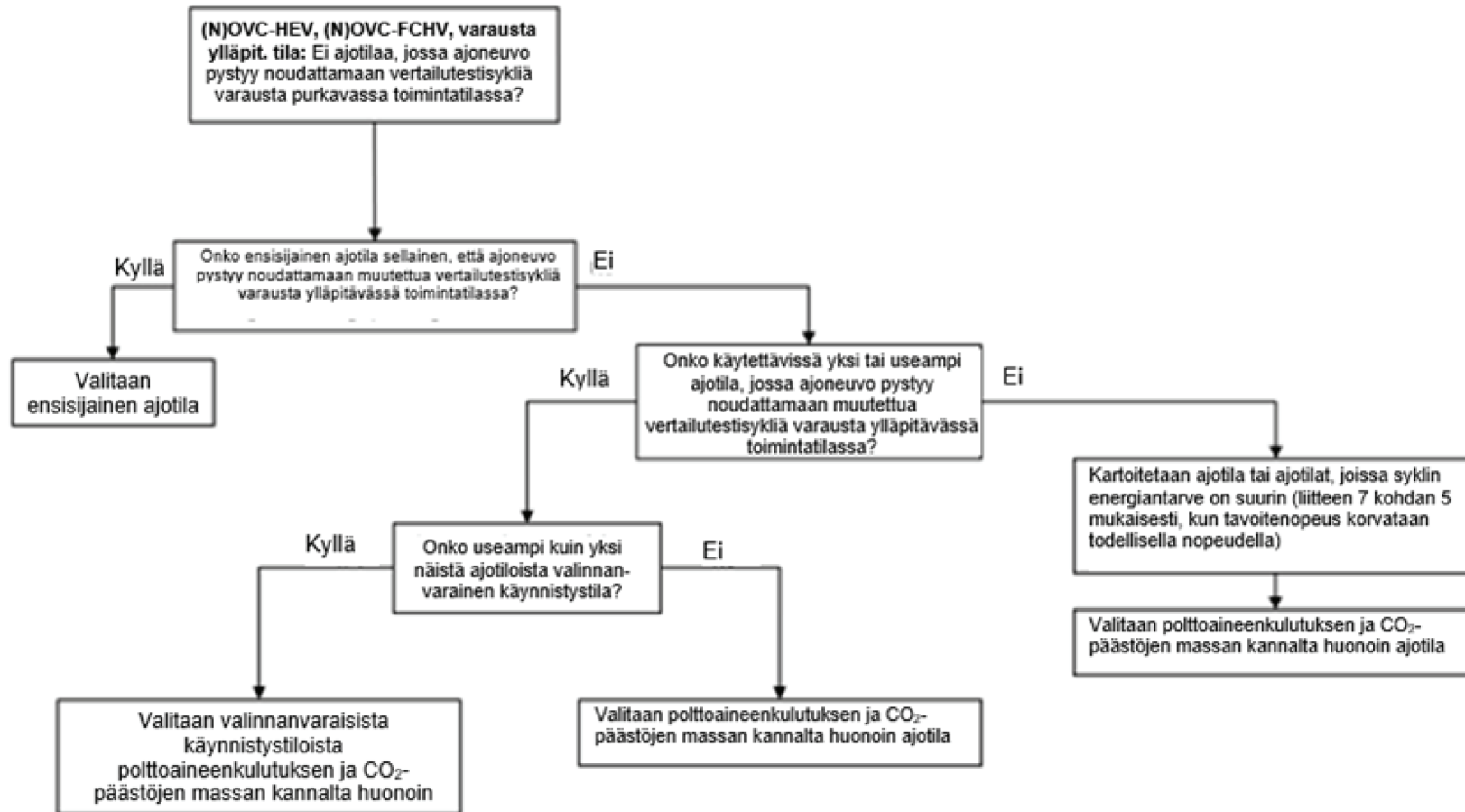
Kuva A8.App6/2a

(N)OVC-HEV- ja (N)OVC-FCHV-ajoneuvot (tapauksen mukaan): latausta ylläpitävii tyyppi 1 -testi - kuljettajan valittavissa oleva ajotila



Kuva A8.App6/2b

(N)OVC-HEV- ja (N)OVC-FCHV-ajoneuvot (tapauksen mukaan): latausta ylläpitävä tyyppi 1 - testi - kuluettaijan valittavissa oleva aiotila



4. Kuljettajan valittavissa olevalla ajotilalla varustetut täyssähköajoneuvot

Jos ajoneuvo on varustettu kuljettajan valittavissa olevalla ajotilalla, valitaan testissä käytettävä ajotila seuraavien ehtojen mukaisesti.

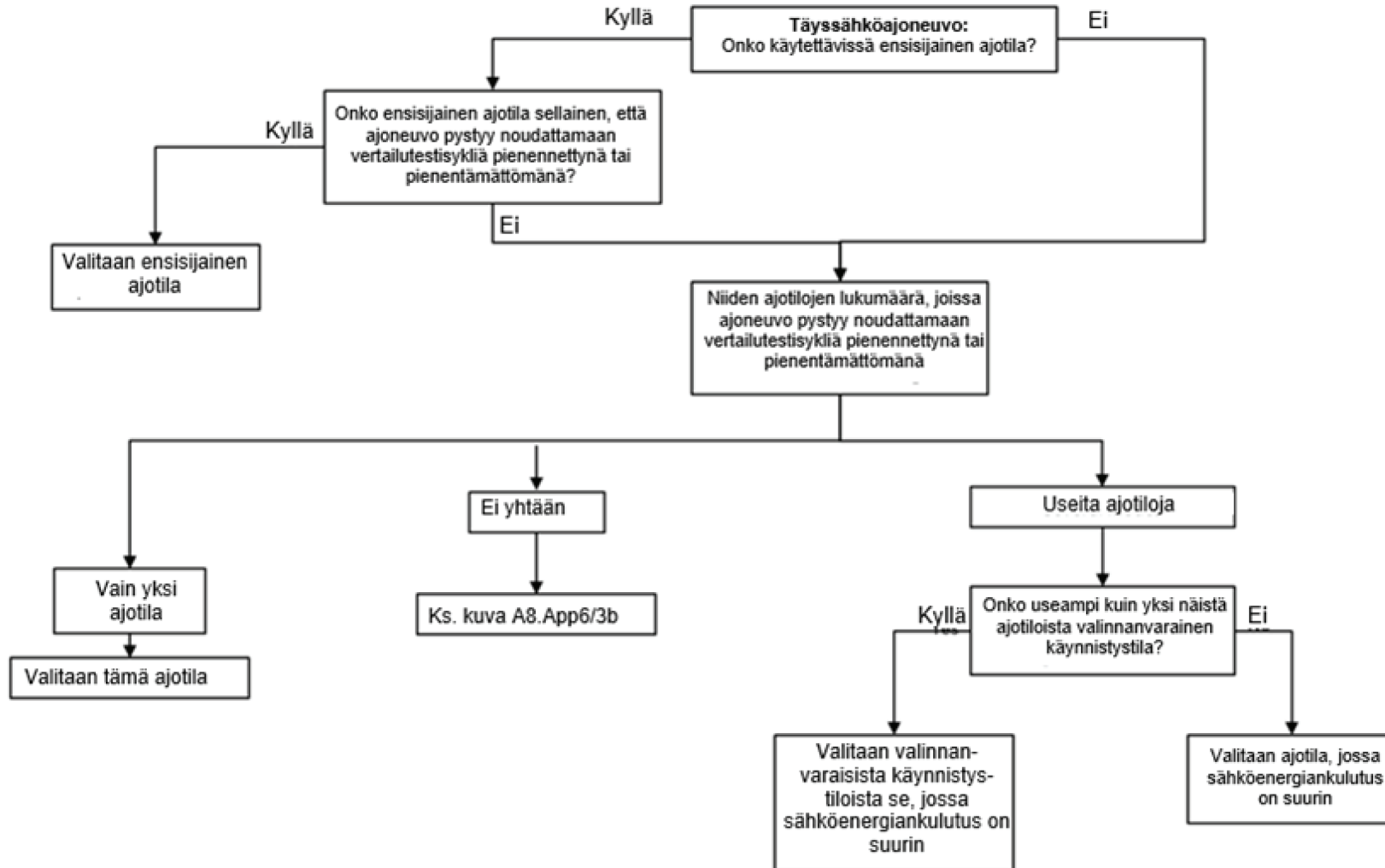
Kuvassa A8.App6/3 olevassa kaaviossa havainnollistetaan ajotilan valinta tämän kohdan mukaisesti.

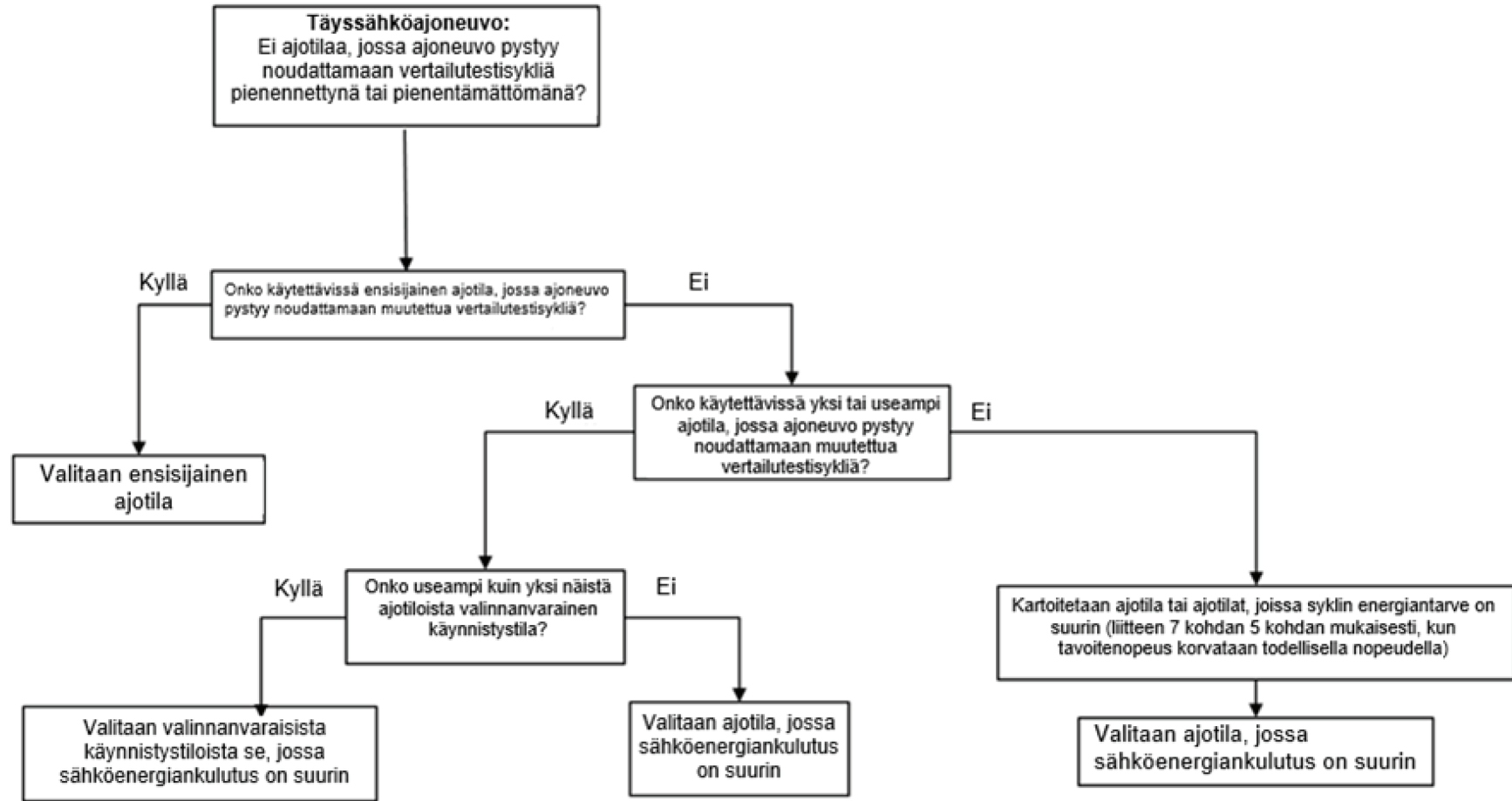
- 4.1. Jos käytettävissä on ensisijainen ajotila, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä, valitaan tämä ajotila.
- 4.2. Jos käytettävissä ei ole ensisijaista ajotilaa tai jos ensisijainen ajotila on sellainen, jossa ajoneuvo ei pysty noudattamaan vertailutestisykliä, testissä käytettävä ajotila valitaan seuraavien ehtojen mukaisesti:
 - a) Jos käytettävissä on vain yksi ajotila, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä, valitaan tämä ajotila.
 - b) Jos käytettävissä on useita ajotiloja, joissa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä, eikä mikään näistä ajotiloista ole valinnanvarainen käynnistystila, valitaan kyseisten ajotilojen sähköenergiankulutuksen kannalta huonoin ajotila.
 - c) Jos käytettävissä on useita ajotiloja, joissa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä ja vähintään kaksi näistä ajotiloista on valinnanvaraisia käynnistystiloja, valitaan näistä valinnanvaraisista käynnistystiloista sähköenergiankulutuksen kannalta huonoin ajotila.
- 4.3. Jos tämän lisäyksen kohtien 4.1 ja 4.2 mukaisesti käytettävissä ei ole ajotilaa, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan vertailutestisykliä, muutetaan vertailutestisykliä liitteen B1 kohdan 9 mukaisesti. Tuloksena olevaa testisykliä nimitetään sovellettavaksi WLTP-testisykliksi. Toimitaan seuraavasti:
 - a) Jos käytettävissä on ensisijainen ajotila, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan muutettua vertailutestisykliä, valitaan tämä ajotila.
 - b) Jos käytettävissä ei ole ensisijaista ajotilaa vaan sen sijaan muita ajotiloja, joissa ajoneuvo pystyy noudattamaan muutettua vertailutestisykliä, valitaan näistä sähköenergiankulutuksen kannalta huonoin ajotila. Jos valinnanvaraisia käynnistystiloja on vähintään kaksi, valitaan näistä valinnanvaraisista käynnistystiloista sähköenergiankulutuksen kannalta huonoin ajotila.
 - c) Jos käytettävissä ei ole yhtään ajotilaa, jossa ajoneuvo pystyy noudattamaan muutettua vertailutestisykliä, kartoitetaan ne ajotilat, joissa syklin energiantarve on suurin, ja valitaan niistä sähköenergiankulutuksen kannalta huonoin ajotila.

Täyssähköajoneuvojen kuljettajan valittavissa olevan ajotilan valinta

Kuva A8.App6/3a

Täyssähköajoneuvot: kuljettajan valittavissaoleva ajotila





Liite B8 – Lisäys 7

Paineistettua vetyä käyttävien polttokennohybridiajoneuvojen polttoaineenkulutuksen mittaaminen

1. Yleiset vaatimukset

Polttoaineenkulutus mitataan tämän lisäyksen kohdan 2 mukaisella gravimetrisellä menetelmällä.

Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella polttoaineenkulutus voidaan mitata joko painetai virtausmenetelmällä. Tässä tapauksessa valmistajan on esitettävä teknistä näyttöä siitä, että menetelmä antaa vastaavat tulokset. Painemenetelmä ja virtausmenetelmä selostetaan standardissa ISO 23828

2. Gravimetrinen menetelmä

Polttoaineenkulutus lasketaan mittaamalla polttoainesäiliön massa ennen testiä ja testin jälkeen.

2.1. Laitteet ja järjestelyt

2.1.1. Kuvassa A8.App7/1 esitetään esimerkki käytettävistä laitteista. Polttoaineenkulutuksen mittaamiseen käytetään yhtä tai useampaa ajoneuvon ulkopuolista säiliötä. Ajoneuvon ulkopuoliset säiliöt liitetään ajoneuvon polttoaineputkeen ajoneuvon asennettuna polttoainesäiliön ja polttokennojärjestelmän väliin.

2.1.2. Esivakautuksessa voidaan käyttää ajoneuvon alun perin asennettua säiliötä tai ulkoista vedynlähdetä.

2.1.3. Täyttöpaine säädetään valmistajan suosittelemaan arvoon.

2.1.4. Kaasun syöttöpaineen erot putkissa on minimoitava, kun syöttö vaihdetaan putkesta toiseen.

Jos odotettavissa on paine-erosta syntyviä vaikutuksia, valmistajan ja vastuuviranomaisen on päätettävä, tarvitaanko korjausta.

2.1.5. Vaaka

2.1.5.1. Polttoaineenkulutuksen mittaamiseen käytettävän vaa'an on täytettävä taulukossa A8.App7/1 esitetyt vaatimukset.

Taulukko A8.App7/1

Analyysivaa'an varmennuskriteerit

Mittausjärjestelmä	Resoluutio	Tarkkuus
Vaaka	Enintään 0,1 g	Enintään ±0,02 ^(a)

^(a) Testinaikainen polttoaineenkulutus (REESS-järjestelmän lataustaso = 0) massasta, standardipoikkeama.

2.1.5.2. Vaaka on kalibroitava laitteen valmistajan ohjeiden mukaan tai vähintään taulukossa A8.App7/2 esitetyin välein.

Taulukko A8.App7/2

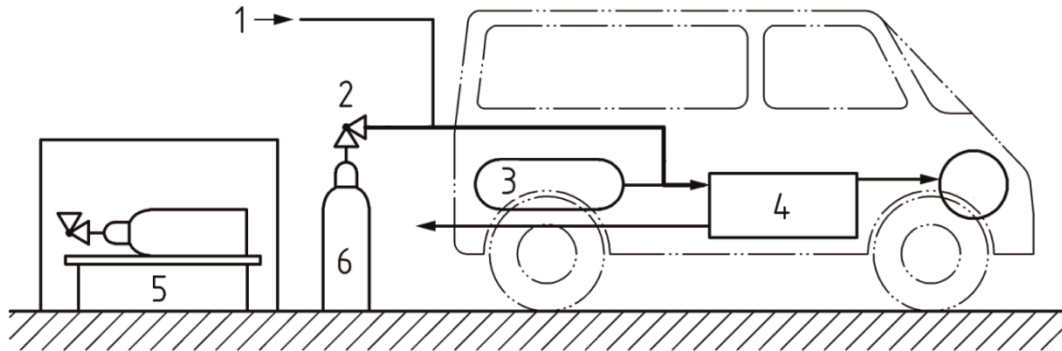
Laitteiden kalibrointivälit

Laitteiden tarkastukset	Suorittamisväli
Tarkkuus	Vuosittain ja merkittävien kunnossapitotoimenpiteiden yhteydessä

2.1.5.3. Käytössä on oltava sopivat järjestelyt tärinän ja konvektion vaikutusten vaimentamiseen. Tällaisia ovat esimerkiksi vaimennusosalusta ja tuulisuoja.

Kuva A8.App7/1

Esimerkki käytettävistä laitteista



jossa

- 1 on esivakautuksessa käytettävä ulkoinen polttoaineenlähde
- 2 on paineensäädin
- 3 on ajoneuvon alun perin asennettu polttoainesäiliö
- 4 on polttokennojärjestelmä
- 5 on vaaka
- 6 on yksi tai useampi polttoaineenkulutuksen mittaamiseen käytettävä ajoneuvon ulkopuolinen säiliö.

2.2. Testausmenettely

- 2.2.1. Mitataan ajoneuvon ulkopuolisen säiliön massa ennen testiä.
- 2.2.2. Liitetään ajoneuvon ulkopuolinen säiliö ajoneuvon polttoaineputkeen kuvan A8.App7/1 mukaisesti.
- 2.2.3. Tehdään testi syöttämällä polttoainetta ajoneuvon ulkopuolisesta säiliöstä.
- 2.2.4. Kytetään ajoneuvon ulkopuolinen säiliö irti putkesta.
- 2.2.5. Mitataan säiliön massa testin jälkeen.
- 2.2.5.1. Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella voidaan ottaa huomioon lämpötilan ja paineen muutoksista johtuva kuvassa A8.App7/1 olevien kohtien 2 ja 4 välisessä putkessa olevan vedyn painon muutos.
- 2.2.6. Lasketaan tasapainottamaton varausta ylläpidettäessä tapahtuva polttoaineenkulutus $FC_{CS,nb}$ ennen testiä ja testin jälkeen mitatusta massasta käyttämällä seuraavaa yhtälöä:

$$FC_{CS,nb} = \frac{g_1 - g_2}{d} \times 100$$

jossa

- $FC_{CS,nb}$ on testissä mitattu tasapainottamaton varausta ylläpidettäessä tapahtuva polttoaineenkulutus [kg/100 km]
- g_1 on säiliön massa testin alussa [kg]
- g_2 on säiliön massa testin lopussa [kg]
- d on testissä ajettu matka [km].

2.2.7. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1B.

Lasketaan tämän liitteen kohdissa 4.2.1.2.4 ja 4.2.1.2.5 määritelty vaihekohtainen polttoaineenkulutus $FC_{CS,nb,p}$ tämän lisäyksen kohdan 2.2 mukaisesti. Testausmenettely suoritetaan käyttäen ajoneuvon ulkopuolisia säiliöitä ja ajoneuvon polttoainejohtoon liitettyjä liitäntöjä, jotka valmistellaan erikseen kutakin vaihetta varten.

Liite B8 – Lisäys 8

Täyssähkö- ja OVC-HEV-ajoneuvojen tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa tarvittavien täydentävien sähköenergiankulutusarvojen määrittäminen

1. Täyssähköajoneuvot

1.1. Määritetään seuraava arvo, jota käytetään vertailuarvona tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa:

jos käytetään interpolointimenetelmää:

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

jos interpolointimenetelmää ei käytetä:

$$EC_{DC-ind,COP} = EC_{DC-i,COP}$$

jossa

$EC_{DC-ind,COP}$	on yksittäisen ajoneuvon sähköenergiankulutuksen vertailuarvo tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseksi [Wh/km]
$EC_{DC-L,COP}$	on tämän lisäyksen kohdan 1.2 mukaisesti määritetty ajoneuvon L sähköenergiankulutus [Wh/km]
$EC_{DC-H,COP}$	on tämän lisäyksen kohdan 1.2 mukaisesti määritetty ajoneuvon H sähköenergiankulutus [Wh/km]
$EC_{DC-i,COP}$	on tämän lisäyksen kohdan 1.2 mukaisesti määritetty ajoneuvon i sähköenergiankulutus [Wh/km]
K_{ind}	on tämän liitteen kohdan 4.5.3 mukaisesti määritetty tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin sovellettavassa WLTP-testisyklissä.

1.2. Arvojen $EC_{DC-L,COP}$, $EC_{DC-H,COP}$ ja $EC_{DC-i,COP}$ laskeminen

$$EC_{DC-i,COP} = EC_{DC,first,i} \times AF_{EC,i}$$

jossa

i	edustaa – jos interpolointimenetelmää käytetään – indeksiä L ajoneuvon L osalta ja indeksiä H ajoneuvon H osalta. Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, indeksi i edustaa testattavaa ajoneuvoa
$EC_{DC-i,COP}$	on ajoneuvon i yhdenmukaistettu sähköenergiankulutus, joka perustuu REESS-järjestelmän purkautumiseen ensimmäisessä sovellettavassa WLTP-testisyklissä [Wh/km]
$EC_{DC,first,i}$	on ajoneuvon i mitatun sähköenergiankulutuksen keskiarvo, joka perustuu REESS-järjestelmän purkautumiseen ensimmäisessä sovellettavassa WLTP-testisyklissä, joka tehdään tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh/km]
$AF_{EC,i}$	ajoneuvon i yhdenmukaistamiskerroin, joka määritetään taulukon A8/10 vaiheen 7 mukaisesti perättäisten syklien tyyppi 1 -menettelyssä tai taulukon A8/11 vaiheen 6 mukaisesti lyhennetyssä tyyppi 1 -testausmenettelyssä

2. Ulkopuolelta ladattavat hybridisähköajoneuvot (OVC-HEV)

Tätä kohtaa sovelletaan vain silloin, kun moottoria ei käynnistetä varausta purkavan tyyppi 1 -testin ensimmäisessä syklissä tyyppihyväksyntämenettelyn aikana. Jos moottori käynnistetään, tämä kohta jätetään pois.

2.1. Määritetään seuraava arvo, jota käytetään vertailuarvona tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa:

jos käytetään interpolointimenetelmää:

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

jos interpolointimenetelmää ei käytetä:

$$EC_{DC-ind,CD,COP} = EC_{DC-i,CD,COP}$$

jossa

- $EC_{DC-ind,CD,COP}$ on yksittäisen ajoneuvon sähköenergiankulutuksen vertailuarvo varausta purettaessa tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseksi [Wh/km]
- $EC_{DC-L,CD,COP}$ on tämän lisäyksen kohdan 2.2 mukaisesti määritetty ajoneuvon L sähköenergiankulutus varausta purettaessa [Wh/km]
- $EC_{DC-H,CD,COP}$ on tämän lisäyksen kohdan 2.2 mukaisesti määritetty ajoneuvon H sähköenergiankulutus varausta purettaessa [Wh/km]
- $EC_{DC-i,CD,COP}$ on tämän lisäyksen kohdan 2.2 mukaisesti määritetty ajoneuvon i sähköenergiankulutus varausta purettaessa [Wh/km]
- K_{ind} on tämän liitteen kohdan 4.5.3 mukaisesti määritetty tarkasteltavan yksittäisen ajoneuvon interpolointikerroin sovellettavassa WLTP-testisyklissä.

2.2. Arvojen $EC_{DC-L,CD,COP}$, $EC_{DC-H,CD,COP}$ ja $EC_{DC-i,CD,COP}$ laskeminen

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

jossa

- i edustaa – jos interpolointimenetelmää käytetään – indeksiä L ajoneuvon L osalta ja indeksiä H ajoneuvon H osalta. Jos interpolointimenetelmää ei käytetä, indeksi i edustaa testattavaa ajoneuvoa
- $EC_{DC-i,CD,COP}$ on yhdenmukaistettu sähköenergiankulutus varausta purettaessa; se perustuu REESS-järjestelmän purkautumiseen ensimmäisessä sovellettavassa WLTC-testisyklissä [Wh/km]
- $EC_{DC-i,CD,first}$ on ajoneuvon i varausta purettaessa mitatun sähköenergiankulutuksen keskiarvo, joka perustuu REESS-järjestelmän purkautumiseen ensimmäisessä sovellettavassa WLTP-testisyklissä, joka tehdään tämän liitteen kohdan 4.3 mukaisesti [Wh/km]
- $AF_{EC,AC,CD,i}$ on ajoneuvon i yhdenmukaistamiskerroin

jossa

Taso 1A

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

jossa

- $EC_{AC,CD,declared,i}$ on ajoneuvon i ilmoitettu sähköenergiankulutus varausta purettaessa taulukon A8/8 vaiheen 14 mukaisesti [Wh/km]
- $EC_{AC,CD,ave,i}$ on ajoneuvon i mitatun sähköenergiankulutuksen keskiarvo varausta purettaessa taulukon A8/8 vaiheen 13 mukaisesti [Wh/km]

Taso 1B

$$AF_{EC,AC,CD,i} = \frac{EC_{dec,i}}{EC_{ave,i}}$$

jossa

$EC_{dec,i}$ on ajoneuvon i ilmoitettu sähköenergiankulutus varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä taulukon A8/9 vaiheen 8 mukaisesti [Wh/km]

$EC_{ave,i}$ on ajoneuvon i mitatun sähköenergiankulutuksen keskiarvo varausta purkavassa tyyppi 1 -testissä taulukon A8/9 vaiheen 8 mukaisesti [Wh/km].

—

LIITE B9

Menetelmän vastaavuuden määrittäminen

Tämä liite koskee ainoastaan tasoa 1A.

1. Yleinen vaatimus

Vastuuviranomainen voi valmistajan pyynnöstä hyväksyä muita mittausmenetelmiä, jos ne antavat vastaavat tulokset tämän liitteen kohdan 1.1 mukaisesti. Ehdotetun menetelmän vastaavuus on osoitettava vastuuviranomaiselle.

1.1. Vastaavuudesta päättäminen

Ehdotetun menetelmän katsotaan olevan vastaava, jos sen tarkkuus ja toistotarkkuus ovat samat tai paremmat kuin vertailumenetelmän.

1.2. Vastaavuuden määrittäminen

Menetelmän vastaavuus määritetään ehdotetun ja vertailumenetelmän välillä tehdyn korrelaatiotutkimuksen perusteella. Korrelaatiotestaukseen käytettävien menetelmien on oltava vastuuviranomaisen hyväksymiä.

Ehdotetun ja vertailujärjestelmän tarkkuuden ja toistotarkkuuden määrittämisen peruseriaatteen on oltava standardin ISO 5725 osan 6 liitteessä 8 "Comparison of alternative Measurement Methods" annettujen ohjeiden mukainen.

1.3. Täytöntöönpanovaatimukset (VARATTU)

LIIKTEET – OSA C

Liite C1: [Varattu]

Liite C2: [Varattu]

—

LIITE C3

Tyyppi 4 -testi

Bensiinikäyttöisellä moottorilla varustettujen ajoneuvojen haihtumispäästöjen määrittäminen

Tyyppi 4 -testin menettelyt ja olosuhteet

1. Johdanto

Tässä liitteessä vahvistetaan menetelmä, jonka avulla määritetään kevyiden hyötyajoneuvojen haihtumispäästöt toistettavalla ja uusittavalla tavalla siten, että menetelmä edustaa ajoneuvon käyttöä todellisissa olosuhteissa.

2. Tekniset vaatimukset

2.1. Menettely sisältää haihtumispäästötestin ja kaksi lisätestiä, joista toinen koskee hiilisäiliön vanhentamista tämän liitteen kohdassa 5.1 kuvatulla tavalla ja toinen polttoainesäiliöjärjestelmän läpäisevyyttä tämän liitteen kohdassa 5.2 kuvatulla tavalla. Haihtumispäästöttestillä (kuva C3/4) määritetään hiilivetyjen haihtumispäästöt, jotka aiheutuvat lämpötilan vuorokausivaihtelusta ja kuumaksi ajatun moottorin ajoneuvoa lämmittävästä vaikutuksesta ajoneuvon ollessa pysäköitynä.

2.2. Jos polttoainejärjestelmä sisältää useampia kuin yhden hiilisäiliön, kaikkia tämän liitteen viittauksia hiilisäiliöihin on sovellettava jokaiseen hiilisäiliöön.

3. Ajoneuvo

Ajoneuvon on oltava hyvässä mekaanisessa kunnossa, sen on oltava sisäänajettu ja sillä on oltava ajettu vähintään 3 000 km ennen testiä. Haihtumispäästöjen määrittämistä varten kirjataan sertifiointissa käytettävän ajoneuvon ajokilometrimäärä ja ikä. Haihtumispäästöjen rajoitusjärjestelmän on oltava kytkettynä ja toimittava oikein sisäänajojakson aikana. Vanhennettua hiilisäiliötä ei saa asentaa sisäänajojakson aikana.

Tämän liitteen kohdissa 5.1–5.1.3.1.3 kuvatun menettelyn mukaisesti vanhennettua hiilisäiliötä ei saa asentaa ennen kuin tämän liitteen kohdassa 6.5.1 määritelty polttoaineen tyhjennys- ja täyttömenettely on aloitettu.

4. Testilaitteisto, kalibrointivaatimukset ja kalibrointivälit

Ellei tässä kohdassa toisin mainita, testauksessa käytettävät laitteet on kalibroitava ennen kuin ne otetaan käyttöön ensimmäisen kerran ja sen jälkeen asianmukaisin huoltovälein. Asianmukaisen huoltovälän on oltava joko laitevalmistajan suosituksen tai hyvän teknisen käytännön mukainen.

4.1. Alustadynamometri

Alustadynamometrin on oltava liitteen B5 kohdissa 2–2.4.2 esitettyjen vaatimusten mukainen.

4.2. Haihtumispäästöjen mittaustila

Haihtumispäästöjen mittaustilan on oltava kaasutiivis suorakulmainen mittauskammio, johon testattava ajoneuvo mahtuu. Ajoneuvon on päästävä käsiksi joka puolelta, ja suljettuna mittaustilan on oltava kaasutiivis tämän liitteen kohdan 4.2.3.3 mukaisesti. Mittaustilan sisäpinnan on oltava läpäisemätöntä materiaalia, joka ei reagoi hiilivetyjen kanssa. Lämpötilan säätelyjärjestelmän on koko testin ajan voitava ohjata mittaustilan lämpötilaa määritellyn lämpötila-/aikaohjelman mukaisesti siten, että keskimääräinen lämpötilapoiikkeama on enintään 1 °C.

Säätelyjärjestelmä on säädettävä siten, että lämpötilavaihtelut ovat tasaisia ja lämpötiloissa on mahdollisimman vähän ylityksiä, huojuntaa ja epävakaisuutta ympäröivän lämpötilan pitkän aikavälin tavoitearvoihin verrattuna. Sisäpinnan lämpötila ei saa missään vaiheessa lämpötilan vuorokausivaihtelusta aiheutuvien päästöjen testausta laskea alemmaksi kuin 5 °C tai nousta korkeammaksi kuin 55 °C.

Seinäarakenteen on johdettava lämpöä hyvin. Sisäpinnan lämpötila ei saa laskea alemmaksi kuin 20 °C tai nousta korkeammaksi kuin 52 °C kuumahaihtumispäästöjen testauksen aikana.

Lämpötilavaihtelusta aiheutuviin mittaustilan tilavuuden muutoksiin varaudutaan käyttämällä joko tilavuudeltaan muuttuvaa tai tilavuudeltaan muuttumatonta mittaustilaa.

4.2.1. Tilavuudeltaan muuttuva mittaustila

Tilavuudeltaan muuttuva mittaustila laajenee ja supistuu mittaustilassa olevan ilmassan lämpötilamuutosten mukaan. Kaksi käytettävissä olevaa keinoa mittaustilan tilavuuden muuttamiseksi ovat liikkuvat paneelit tai paljerakenne, jossa mittaustilan sisällä olevat läpäisemättömät pussit laajenevat tai supistuvat tilan sisällä olevan paineen muutosten vaikutuksesta ottamalla korvausilmaa tilan ulkopuolelta. Tilavuuden muutoksiin mukautuvien rakenteiden osalta on varmistettava tämän liitteen kohdan 4.2.3 mukaisesti, että mittaustilan eheys säilyy lämpötilan vaihdellessa sallitulla alueella.

Tilavuutta mukauttavilla menetelmillä on rajoitettava mittaustilan sisällä olevan paineen ja ilmanpaineen erotus enimmäisarvoon $\pm 0,5$ kPa.

Mittaustilan tilavuus on voitava lukita määrättyyn arvoon. Tilavuudeltaan muuttuvan mittaustilan nimellisen tilavuuden on voitava muuttua +7 prosenttia (ks. tämän liitteen kohta 4.2.3.1.1) testauksen aikana tapahtuvan lämpötilan ja ilmanpaineen vaihtelun mukaisesti.

4.2.2. Tilavuudeltaan muuttumaton mittaustila

Tilavuudeltaan muuttumattoman mittaustilan on oltava koottu lujista paneeleista, jotka pitävät mittaustilan tilavuuden muuttumattomana ja ovat seuraavien vaatimusten mukaisia.

4.2.2.1. Mittaustilassa on oltava ilmanvaihtojärjestelmä, joka poistaa mittaustilasta ilmaa pienellä ja tasaisella virtaamalla koko testin ajan. Ilmanvaihtojärjestelmä voi korvata ulos virtaavan ilman aiheuttamaa vajetta mittaustilaa ympäröivällä ilmalla. Sisään päästettävä ilma on suodatettava aktiivihiilellä suhteellisen tasaisen hiilivetytason ylläpitämiseksi. Tilavuutta mukauttavilla menetelmillä on pidettävä mittaustilan sisällä olevan paineen ja ilmanpaineen erotus 0:n ja $-0,5$ kPa:n välillä.

4.2.2.2. Laitteistolla on voitava mitata poistetun ja sisään päästettävän ilman hiilivetyjen massa 0,01 gramman resoluutiolla. Mittaustilasta poistuvasta ja sen sisään päästetystä ilmasta voidaan kerätä pussinäytejärjestelmällä näyte. Vaihtoehtoisesti voidaan mittaustilaan päästettyä ja tilasta poistettua virtaamaa tarkkailla jatkuvasti prosessiin suoraan kytketyn FID-analysaattorin avulla ja integroida virtaamat virtausmittauksiin, jotta saadaan jatkuva tallenne poistettujen hiilivetyjen määrästä.

4.2.3. Mittaustilan kalibrointi

4.2.3.1. Mittaustilan sisätilavuuden alkumäärittely

4.2.3.1.1. Ennen kuin kammio otetaan käyttöön ensimmäisen kerran, sen sisätilavuus on määritettävä seuraavasti.

Määritetään kammion sisämitat huolellisesti ottaen huomioon kaikki mittaustilan epäsäännöllisyydet, kuten tukipalkit. Määritetään kammion sisäinen tilavuus näistä mittaustilasta.

Tilavuudeltaan muuttuva mittaustila on lukittava määrättyyn tilavuuteen, kun mittaustila pidetään ympäristön lämpötilassa, joka on 30 °C tai valmistajan valinnan mukaan 29 °C. Tämän nimellistilavuuden on oltava toistettavissa siten, että ero on korkeintaan $\pm 0,5$ prosenttia ilmoitetusta tilavuudesta.

4.2.3.1.2. Määritetään nettosisätilavuus vähentämällä kammion sisätilavuudesta $1,42$ m³. Vaihtoehtoisesti voidaan $1,42$ kuutiometrin sijasta käyttää testattavan ajoneuvon tilavuutta sen matkatavaratilan ja ikkunoiden ollessa auki.

4.2.3.1.3. Tarkastetaan kammio tämän liitteen kohdan 4.2.3.3 mukaisesti. Jos kammioista mitattu propaanin massa ei vastaa sinne ruiskutettua massaa niin, että ero on enintään ± 2 prosenttia, on toteutettava korjaavia toimenpiteitä.

4.2.3.2. Kammion taustapäästöjen määrittely

Tällä toimenpiteellä varmistetaan, että kammiossa ei ole 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.

- 4.2.3.2.1. Tilavuudeltaan muuttuvaa mittaustilaa voidaan käyttää joko lukittuna tiettyyn tilavuuteen, kuten tämän liitteen kohdassa 4.2.3.1.1 esitetään, tai tilavuudeltaan vapaasti muuttuvana. Ympäristön lämpötila on pidettävä $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$:n suuruisena tai valmistajan valinnan mukaan $36\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$:n suuruisena koko jäljempänä mainitun neljän tunnin jakson ajan.
- 4.2.3.2.2. Tilavuudeltaan muuttumatonta mittaustilaa on käytettävä tuuletusaukot suljettuina. Ympäristön lämpötila on pidettävä $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$:n suuruisena tai valmistajan valinnan mukaan $36\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$:n suuruisena koko jäljempänä mainitun neljän tunnin jakson ajan.
- 4.2.3.2.3. Mittaustila voidaan sulkea tiiviisti ja sekoitustuuletin voi olla käynnissä enintään 12 tuntia ennen kuin neljä tuntia kestävä taustapitoisuuksien näytteenotto alkaa.
- 4.2.3.2.4. Kalibroidaan analyysointila (tarvittaessa), nollataan se, ja tarkastetaan mitta-alue.
- 4.2.3.2.5. Ilmataan mittaustilaa, kunnes saadaan vakaa lukema hiilivedylle. Käynnistetään sekoitustuuletin, jos se ei vielä käy.
- 4.2.3.2.6. Suljetaan kammio tiiviisti ja mitataan hiilivedyt, lämpötila ja ilmanpaine. Näin saadaan alkulukemat C_{HCl} , P_i ja T_i , joita käytetään laskettaessa taustapitoisuuksia mittaustilassa.
- 4.2.3.2.7. Jätetään mittaustila lepoon ja sekoitustuuletin käyntiin neljän tunnin ajaksi.
- 4.2.3.2.8. Kun kyseinen ajanjakso on päättynyt, mitataan kammion hiilivetyypitoisuus samalla analyysointilalla. Mitataan myös lämpötila ja ilmanpaine. Nämä ovat lopulliset arvot C_{HCl} , P_f ja T_f .
- 4.2.3.2.9. Lasketaan mittaustilassa testin aikana tapahtunut hiilivetyjen massan muutos tämän liitteen kohdan 4.2.3.4 mukaisesti. Muutos saa olla enintään 0,05 grammaa.
- 4.2.3.3. Mittaustilan kalibrointi ja hiilivetyjen säilyvyydestä
- Kalibroinnilla ja hiilivetyjen säilyvyyttä kammiossa mitaavalla testillä tarkastetaan tämän liitteen kohdassa 4.2.3.1 laskettu tilavuus ja mitataan myös mahdollisen vuodon määrä. Mittaustilan vuodon määrä on määritettävä, kun mittaustila otetaan käyttöön, jokaisen sen eheyteen mahdollisesti vaikuttavan toimenpiteen jälkeen ja tämän jälkeen vähintään kerran kuussa. Jos kuutena peräkkäisenä kuukautena tehdyt säilyvyystarkastukset eivät ole antaneet aihetta korjauksiin, voidaan mittaustilan vuodon määrä vastedes määrittää neljännesvuosittain, edellyttäen että korjaavia toimenpiteitä ei tarvita.
- 4.2.3.3.1. Mittaustilaa ilmataan, kunnes päästään vakaaseen hiilivetyypitoisuuteen. Käynnistetään sekoitustuuletin, jos se ei vielä käy. Hiilivetyanalyysointila nollataan ja kalibroidaan tarvittaessa ja mitta-alue tarkastetaan.
- 4.2.3.3.2. Tilavuudeltaan muuttuvat mittaustilat lukitaan nimellistilavuuteen. Tilavuudeltaan muuttumattomien mittaustilojen tuuletusaukot suljetaan.
- 4.2.3.3.3. Lämpötilan säätöjärjestelmä käynnistetään (jos se ei vielä ole toiminnassa) ja säädetään aloituslämpötilaan 35 °C tai valmistajan valinnan mukaan aloituslämpötilaan 36 °C .
- 4.2.3.3.4. Kun mittaustilan lämpötila tasaantuu arvoon $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ tai valmistajan valinnan mukaan arvoon $36\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, mittaustila suljetaan tiiviisti ja mitataan taustapitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine. Näin saadaan alkulukemat C_{HCl} , P_i ja T_i , joita käytetään mittaustilan kalibroinnissa.
- 4.2.3.3.5. Mittaustilaan ruiskutetaan noin 4 grammaa propaania. Propaanin massa on mitattava ± 2 prosentin tarkkuudella mitatusta arvosta.
- 4.2.3.3.6. Kammion sisällön annetaan sekoittua viiden minuutin ajan, minkä jälkeen mitataan hiilivetyypitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine. Näin saadaan mittaustilan kalibroinnin lukemat C_{HCl} , P_f ja T_f ja säilyvyystarkastuksen alkulukemat C_{HCl} , P_i ja T_i .
- 4.2.3.3.7. Lasketaan mittaustilassa olevan propaanin massa käyttämällä tämän liitteen kohtien 4.2.3.3.4 ja 4.2.3.3.6 mukaisia lukemia ja tämän liitteen kohdan 4.2.3.4 kaavaa. Propaanin massa ei saa erota enempää kuin ± 2 prosenttia tämän liitteen kohdassa 4.2.3.3.5 mitatusta propaanin massasta.
- 4.2.3.3.8. Tilavuudeltaan muuttuvat mittaustilat vapautetaan nimellistilavuuteen lukitusta asemasta. Tilavuudeltaan muuttumattomien mittaustilojen tuuletusaukot avataan.

- 4.2.3.3.9. Aloitetaan 24 tuntia kestävä lämpötilan vaihtelu 15 minuutin kuluessa mittaustilan tiiviistä sulkemisesta tämän liitteen kohdassa 6.5.9 olevan kaavion tai vaihtoehtoisen kaavion mukaisesti 35 °C:n lämpötilasta 20 °C:n lämpötilaan ja takaisin 35 °C:n lämpötilaan tai valmistajan valinnan mukaan 35,6 °C:n lämpötilasta 22,2 °C:n lämpötilaan ja takaisin 35,6 °C:n lämpötilaan. (Tämän liitteen kohdassa 6.5.9.1 tarkoitettut poikkeamat sallitaan.)
- 4.2.3.3.10. Lämpötilavaihtelun 24 tunnin jakson päätyttyä mitataan ja kirjataan hiilivetytypitoisuuden, lämpötilan ja ilmanpaineen loppuarvot. Näin saadaan hiilivetyjen säilyvyystarkastuksen loppulukemat C_{HCF} , P_f ja T_f .
- 4.2.3.3.11. Lasketaan tämän jälkeen hiilivetyjen massa tämän liitteen kohtien 4.2.3.3.6 ja 4.2.3.3.10 lukemien perusteella kohdan 4.2.3.4 kaavaa käyttäen. Massa ei saa poiketa enempää kuin 3 prosenttia tämän liitteen kohdassa 4.2.3.3.7 tarkoitettusta hiilivetyjen massasta.

4.2.3.4. Laskelmat

Kammiossa vallitsevan hiilivetyjen taustapitoisuuden ja vuodon määrän määrittämisessä käytetään laskelmaa hiilivetyjen massan nettomuutoksesta mittaustilassa. Massan muutoksen laskemiseen käytetään hiilivetytypitoisuuden, lämpötilan ja ilmanpaineen alku- ja loppulukemia.

Laskelma tehdään tämän liitteen kohdassa 7.1 tai vaihtoehtoisesti kohdassa 7.1.1 esitetyllä kaavalla käyttäen seuraavaa V :n arvoa:

V on mittaustilan netttilavuus [m^3].

4.3. Analysointijärjestelmät

Analysointijärjestelmien on oltava tämän liitteen kohdissa 4.3.1–4.3.3 esitettyjen vaatimusten mukainen.

Hiilivetyjen jatkuva mittaus ei ole pakollista, ellei käytetä tilavuudeltaan muuttumatonta mittaustilaa.

4.3.1. Hiilivetyanalyysointijärjestelmä

4.3.1.1. Mittaustilan ilmaa valvotaan liekki-ionisaatiotyypisellä hiilivetyilmaisimella (FID-ilmaisimella). Näytekaasu imetään yhden sivuseinän keskipisteestä tai kammion katosta, ja mahdolliset ohivirtaukset johdetaan takaisin mittaustilaan, mieluiten heti sekoitustuulettimen taakse.

4.3.1.2. Hiilivetyanalyysointijärjestelmän 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 ± 20 prosentin kohdassa täydestä asteikosta 15 minuutin ajan kaikilla käytettävillä alueilla.

4.3.1.3. Standardipoikkeaman avulla ilmaistun analyysointijärjestelmän toistuvuuden on oltava parempi kuin ± 1 prosentti täydestä asteikosta asteikon nollakohdassa ja 80 ± 20 prosentin kohdassa täydestä asteikosta kaikilla käytettävillä alueilla.

4.3.1.4. Analyysointijärjestelmän käyttöalueet on valittava siten, että saadaan paras resoluutio mittauksessa, kalibroinnissa ja vuototarkastusmenettelyssä.

4.3.2. Hiilivetyanalyysointijärjestelmän tietojen tallennusjärjestelmä

4.3.2.1. Hiilivetyanalyysointijärjestelmä on varustettava laitteella, joka tallentaa sähköistä signaalia joko kynäpiirturilla tai muulla tietojenkäsittelyjärjestelmällä ja jonka tallennustaajuus on vähintään kerran minuutissa. Tallennusjärjestelmän on oltava käyttöominaisuuksiltaan vähintään tallennettava signaalia vastaava, ja tulosten on tallennettava pysyvästi. Tallenteessa on näytävä selvä merkki kuumahaihtuman ja lämpötilan vuorokausivaihtelun testauksen alkamisesta ja päättymisestä (mukaan luettuna näytteenottojaksojen alkaminen ja päättymisen sekä kunkin testin alkamisen ja päättymisen välinen aika).

4.3.3. FID-hiilivetyanalyysointijärjestelmän tarkastus

4.3.3.1. Ilmaisimen vasteen optimointi

Säädetään FID-ilmaisimen valmistajan ohjeiden mukaan. Vasteen optimointiin on hyvä käyttää propanin ja ilman seosta yleisimmällä mittausalueella.

4.3.3.2. Hiilivetyanalysointin kalibrointi

Analysointin kalibrointi tehdään käyttämällä propaanin ja ilman seosta ja puhdistettua synteettistä ilmaa. Ks. tämän säännön liitteen B5 kohta 6.2.

Kukin tavanomaisesti käytetty toiminta-alue kalibroidaan tämän liitteen kohtien 4.3.3.2.1–4.3.3.2.4 mukaisesti.

4.3.3.2.1. Määritetään analysointikäyrä vähintään viiden mahdollisimman tasavälisen kalibrointipisteen avulla. Pitoisuudeltaan suurimman kalibrointikaasun nimellispitoisuuden on oltava vähintään 80 prosenttia täydestä asteikosta.

4.3.3.2.2. Lasketaan kalibrointikäyrä pienimmän neliösumman menetelmällä. Jos saadun polynomin asteluku on suurempi kuin 3, on kalibrointipisteiden määrän oltava vähintään polynomin asteluku plus 2.

4.3.3.2.3. Kalibrointikäyrä saa poiketa korkeintaan 2 prosenttia kunkin kalibrointikaasun nimellisarvosta.

4.3.3.2.4. Tehdään liitteen B5 kohdassa 5 saadun polynomin kertoimia käyttäen taulukko osoitetuista lukemista ja todellisista pitoisuuksista siten, että porrastus on korkeintaan 1 prosenttia täydestä asteikosta. Tämä tehdään kullekin kalibrointialueelle. Taulukon on sisällettävä myös muuta tietoa, kuten seuraavat:

- a) kalibrointipäivämäärä, potentiometrin lukemat nollakohdassa ja kalibrointina (tapauksen mukaan)
- b) nimellisasteikko
- c) kunkin käytetyn kalibrointikaasun vertailutiedot
- d) kunkin käytetyn kalibrointikaasun todellinen ja osoitettu arvo sekä prosentuaaliset erot
- e) FID:n polttoaine ja tyyppi
- f) FID:n ilmanpaine.

4.3.3.2.5. Jos vastuuviranomaista tyydyttävällä tavalla voidaan osoittaa, että jokin vaihtoehtoinen teknologia (esimerkiksi tietokone tai elektronisesti ohjattu aluekytkin) antaa vastaavan tarkkuuden, vaihtoehtoa voidaan käyttää.

4.4. Lämpötilalukemien tallennusjärjestelmä

Lämpötilalukemien tallennusjärjestelmän on oltava tämän liitteen kohdissa 4.4.1–4.4.5 esitettyjen vaatimusten mukainen.

4.4.1. Mittauskammiossa vallitseva lämpötila tallennetaan kahdessa pisteessä käyttämällä lämpötila-antureita, 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.

4.4.2. Polttoainesäiliöiden lämpötila mitataan anturilla, joka on asennettu polttoainesäiliöön tämän liitteen kohdan 6.1.1 mukaisesti tapauksissa, joissa aktiivihiilisäiliötä täytettäessä käytetään bensiiniä (tämän liitteen kohta 6.5.5.3).

4.4.3. Lämpötilatiedot on tallennettava tai syötettävä tietojenkäsittelyjärjestelmään vähintään kerran minuutissa haihtumispäästöjen mittausten koko keston ajan.

4.4.4. Lämpötilan tallennusjärjestelmän tarkkuuden on oltava $\pm 1,0$ K, ja lämpötila on kyettävä lukemaan $\pm 0,4$ K:n tarkkuudella.

4.4.5. Tallennus- tai tietojenkäsittelyjärjestelmästä on kyettävä lukemaan aika ± 15 sekunnin tarkkuudella.

4.5. Painelukemien tallennusjärjestelmä

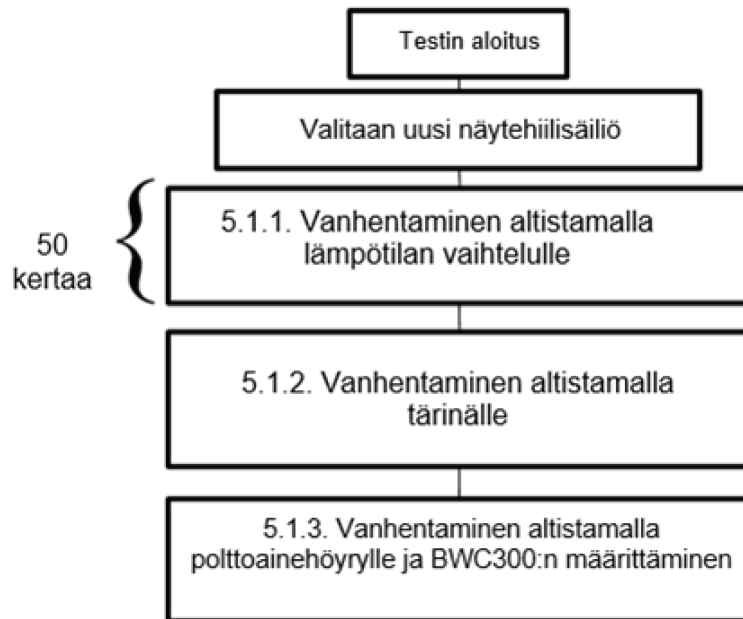
Painelukemien tallennusjärjestelmän on oltava tämän liitteen kohdissa 4.5.1–4.5.3 esitettyjen vaatimusten mukainen.

4.5.1. Testausalueen ilmanpaineen ja mittaustilan sisällä vallitsevan ilmanpaineen välinen erotus Δp on tallennettava tai syötettävä tietojenkäsittelyjärjestelmään vähintään kerran minuutissa haihtumispäästöjen mittauksen koko keston ajan.

4.5.2. Lämpötilan tallennusjärjestelmän tarkkuuden on oltava $\pm 0,3$ kPa, ja paine on kyettävä lukemaan $\pm 0,025$ kPa:n tarkkuudella.

- 4.5.3. Tallennus- tai tietojenkäsittelyjärjestelmästä on kyettävä lukemaan aika ± 15 sekunnin tarkkuudella.
- 4.6. Tuulettimet
- Tuulettimien on oltava tämän liitteen kohdissa 4.6.1 ja 4.6.2 esitettyjen vaatimusten mukaisia.
- 4.6.1. Kammion hiilivetyypitoisuus on kyettävä alentamaan ulkoilman tasolle käyttämällä yhtä tai useampaa tuuletinta tai puhallinta haihtumis päästöjen määrittämiseen käytettävän ilmatiiviin 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 hiilivetyypitoisuus on kyettävä pitämään tasaisena mittausten ajan. Tuulettimien tai puhaltimien ilmavirtausta ei saa kohdistaa suoraan mittaustilassa olevaan ajoneuvoon.
- 4.7. Kalibrointikaasut
- Kaasujen on oltava tämän liitteen kohdissa 4.7.1 ja 4.7.2 esitettyjen vaatimusten mukaisia.
- 4.7.1. Kalibrointia ja käyttöä varten on oltava saatavilla seuraavia puhtaita kaasuja:
- Puhdistettu synteettinen ilma: (epäpuhtauksia $< 1 \text{ ppm C}_1\text{-ekvivalenttina}$,
 $\leq 1 \text{ ppm CO}$, $\leq 400 \text{ ppm CO}_2$, $\leq 0,1 \text{ ppm NO}$);
happipitoisuus 18–21 tilavuusprosenttia.
- Hiilivetyyanalysaattorin polttoainekaasu: (40 ± 2 prosenttia vetyä ja loppu heliumia, jossa on vähemmän kuin $1 \text{ ppm C}_1\text{-ekvivalenttia hiilivetyä}$, vähemmän kuin 400 ppm CO_2)
- Propani (C_3H_8): puhtaus vähintään 99,5 prosenttia.
- Butaani (C_4H_{10}): puhtaus vähintään 98 prosenttia.
- Typpi (N_2): puhtaus vähintään 98 prosenttia.
- 4.7.2. Käytettävissä on oltava propanin (C_3H_8) ja puhdistetun synteettisen ilman seoksia sisältäviä kalibrointi- ja vertailukaasuja. Kalibrointikaasun todellisten pitoisuuksien on oltava 2 prosentin sisällä annetuista arvoista. Kaasunjakajaa käyttämällä saatujen laimennettujen kaasujen tarkkuuden on oltava ± 2 prosentin sisällä todellisesta arvosta. Tämän liitteen kohdissa 4.2.3 ja 4.3.3 määritellyt pitoisuudet voidaan saada aikaan myös kaasunjakajalla, jossa laimennuskaasuna käytetään synteettistä ilmaa.
- 4.8. Paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviön ylivuodon mittaamisessa käytettävä hiilisäiliön punnitusvaaka
- Hiilisäiliön punnitusvaakan tarkkuuden on oltava $\pm 0,02 \text{ g}$.
- 4.9. Polttoainesäiliön lämmitys (ainoastaan, jos aktiivihiilisäiliötä täytettäessä käytetään bensiiniä)
- 4.9.1. Ajoneuvon polttoainesäiliöissä olevaa polttoainetta on lämmitettävä säädettävällä lämmönlähteellä. Esimerkiksi 2 000 watin tehoinen lämmitystyyny on sopiva. Lämmitysjärjestelmän on lämmitettävä tasaisesti säiliön seinämiä polttoainepinnan alapuolella siten, että se ei aiheuta polttoaineen paikallista ylikuumenemista. Säiliössä polttoaineen yläpuolella olevaa höyryä ei saa lämmittää.
- 4.9.2. Säiliön lämmityslaitteen on kyettävä lämmittämään säiliössä oleva polttoaine tasaisesti $16 \text{ }^\circ\text{C}$:n alkulämpötilasta $14 \text{ }^\circ\text{C}$:n verran 60 minuutissa lämpötila-anturin sijainnin ollessa tämän liitteen kohdan 4.9.3 mukainen. Lämmitysjärjestelmän on kyettävä pitämään polttoaineen lämpötila $\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$:n sisällä vaaditusta lämpötilasta säiliön lämmityksen aikana.
- 4.9.3. Ajoneuvon polttoainesäiliö on – aiheuttamatta vuotoja – varustettava lämpötila-anturilla, jonka avulla lämpötila voidaan mitata säiliössä olevan polttoaineen keskipisteestä, kun säiliö on täytetty 40 prosenttiin tilavuudestaan.
5. Menetelmät, joilla hiilisäiliö vanhennetaan vanhentamispenkissä ja määritetään läpäisevyyskerroin (PF)
- 5.1. Hiilisäiliön vanhentaminen vanhentamispenkissä
- Hiilisäiliö on ennen kuumahaihtumisjaksoa ja lämpötilan vuorokausivaihtelujaksoa vanhennettava kuvassa C3/1 kuvatulla menettelyllä.

Kuva C3/1

Hiilisäiliön vanhentaminen vanhentamispenkissä

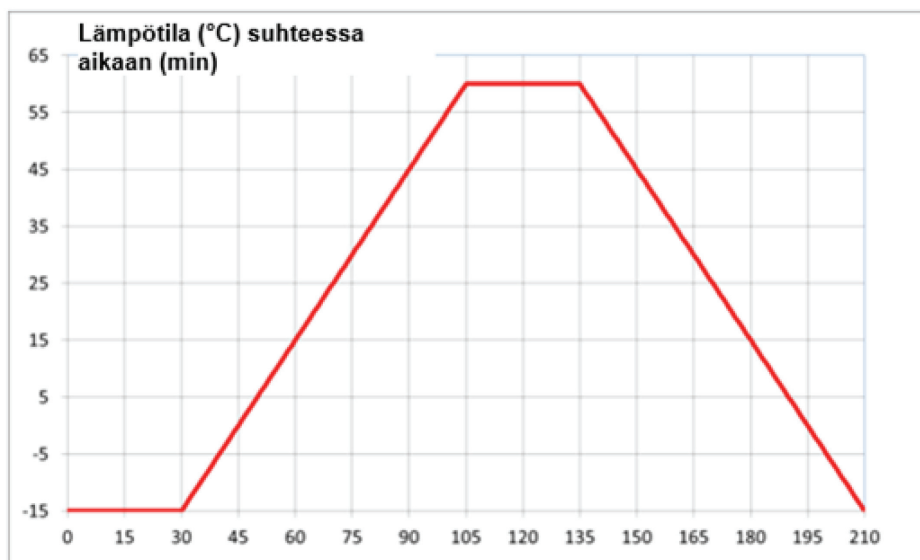
5.1.1. Vanhentaminen altistamalla lämpötilan vaihtelulle

Hiilisäiliölle tehdään tarkoitukseen varatussa lämpökammiossa käsittelysyklejä lämpötilassa -15 – $+60$ °C siten, että lämpötila pidetään 30 minuutin ajan vakiona arvoissa -15 °C ja $+60$ °C. Kunkin syklin kesto on 210 minuuttia (ks. kuva C3/2).

Lämpötilan muutoksen on oltava mahdollisimman tarkasti 1 °C minuutissa. On vältettävä ilmavirran pakotettua ohjaamista hiilisäiliön läpi.

Sykli toistetaan 50 kertaa peräkkäin. Menettely kestää yhteensä 175 tuntia.

Kuva C3/2

Lämpötilavakautussykli

5.1.2. Vanhentaminen altistamalla tärinälle

Lämpövanhentamisen jälkeen hiilisäiliötä ravistetaan pystysuunnassa säiliön ollessa kiinnitettynä ajoneuvoon asentamissuuntaansa siten, että G_{rms} -kokonaisarvo (kiihtyvyyden neliöllinen keskiarvo) on suurempi kuin $1,5 \text{ m/s}^2$ ja ravistustaajuus on $30 \pm 10 \text{ Hz}$. Testin kesto on 12 tuntia.

5.1.3. Vanhentaminen altistamalla polttoainehöyrylle ja BWC300:n määrittäminen

5.1.3.1. Vanhentamisessa hiilisäiliö täytetään toistuvasti polttoainehöyryllä ja tuuletetaan laboratorion ilmalla.

5.1.3.1.1. Lämpötila- ja tärinävanhentamisen jälkeen hiilisäiliötä vanhennetaan edelleen seoksella, joka sisältää tämän liitteen kohdassa 5.1.3.1.1.1 määriteltä, kaupan olevaa polttoainetta ja typpeä tai ilmaa siten, että seoksessa on polttoainehöyryä 50 ± 15 tilavuusprosenttia. Polttoainehöyryn täyttönopeuden on oltava $60 \pm 20 \text{ g/h}$.

Hiilisäiliö on täytettävä 2 gramman ylivuotoon saakka. Vaihtoehtoisesti täytön voidaan katsoa olevan valmis, kun hiilivetypitoisuus venttiilinreiässä saavuttaa arvon $3\,000 \text{ ppm}$.

5.1.3.1.1.1. Testissä käytettävän, kaupan olevan polttoaineen on täytettävä samat vaatimukset kuin vertailupolttoaineen seuraavien arvojen osalta:

- a) tiheys 15 °C:ssa
- b) höyrynpaine
- c) tislaukset (70 °C , 100 °C , 150 °C)
- d) hiilivetyanalyysi (vain olefiinit, aromaattiset yhdisteet ja bentseeni)
- e) happipitoisuus
- f) etanolipitoisuus.

5.1.3.1.2. Täytön jälkeen hiilisäiliötä tyhjennetään 5–60 minuutin ajan käyttäen 25 ± 5 litraa koelaboratorion ilmaa minuutissa hiililitraa kohden, kunnes säiliön ilma on vaihtunut 300 kertaa.

5.1.3.1.3. Tämän liitteen kohdissa 5.1.3.1.1 ja 5.1.3.1.2 esitetyt menettelyt toistetaan 300 kertaa, minkä jälkeen hiilisäiliö katsotaan vakautetuksi.

5.1.3.1.4. Menettely, jolla mitataan tämän säännön kohdan 6.6.3 mukaisen haihtumispäästöperheen butaanikapasiteetti (BWC), koostuu seuraavista:

- a) Vakautettu hiilisäiliö täytetään 2 gramman ylivuotoon saakka ja tyhjennetään sen jälkeen vähintään 5 kertaa. Hiilisäiliön täyttämiseksi käytetään seosta, joka sisältää 50 tilavuusprosenttia butaania ja 50 tilavuusprosenttia typpeä käyttäen virtausnopeutta $40 \text{ grammaa butaania tunnissa}$.
- b) Tyhjennys tehdään tämän liitteen kohdan 5.1.3.1.2 mukaisesti.
- c) BWC kirjataan kunkin täyttökerran jälkeen.
- d) BWC300 lasketaan viiden viimeisimmän BWC:n keskiarvona.

5.1.3.2. Jos vanhennetun hiilisäiliön toimittaa tavarantoimittaja, ajoneuvon valmistajan on ilmoitettava siitä vastuuviranomaiselle ennen vanhentamista, jotta tämä voi seurata mitä tahansa vanhentamisen vaihetta.

5.1.3.3. Valmistajan on toimitettava vastuuviranomaiselle testausseoste, joka sisältää vähintään seuraavat tiedot:

- a) aktiivihiilen tyyppi

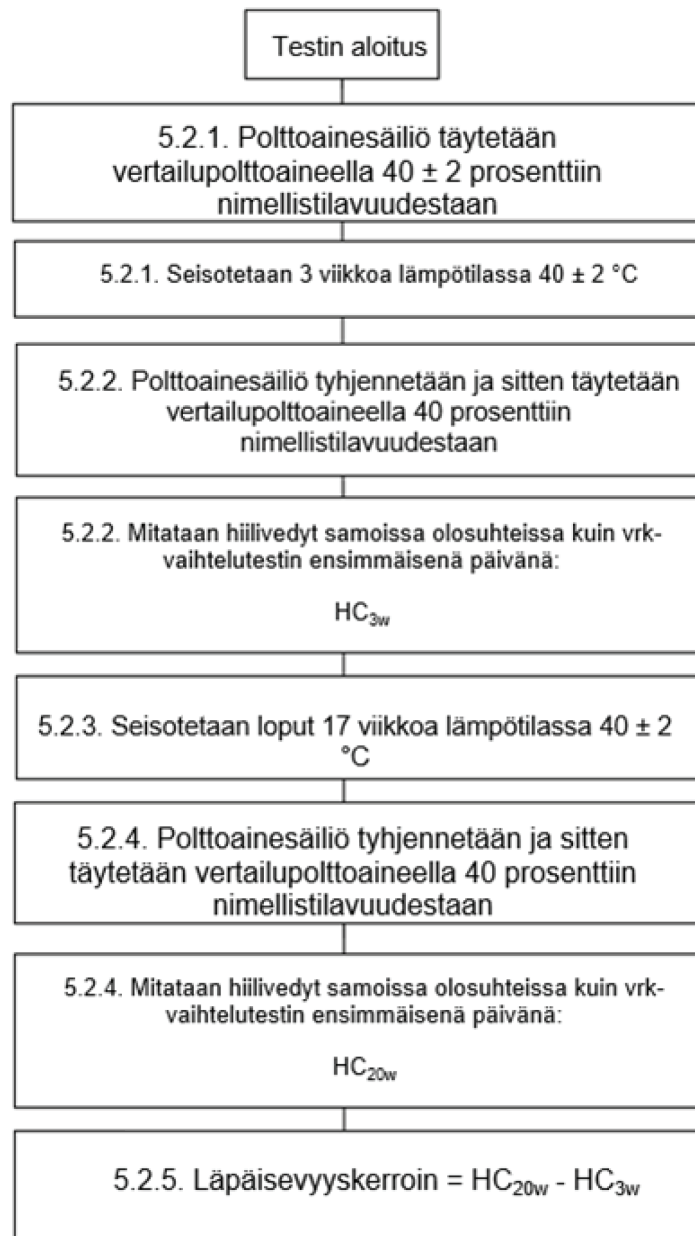
b) täyttöaste

c) polttoaineen eritelvät.

5.2. Polttoainesäiliöjärjestelmän läpäisevyyskertoimen (PF) määrittäminen (ks. kuva C3/3)

Kuva C3/3

Läpäisevyyskertoimen (PF) määrittäminen



5.2.1. Valitaan perhettä edustava polttoainesäiliöjärjestelmä ja kiinnitetään se testipenkkiin samaan asentamissuuntaan kuin ajoneuvossa. Polttoainesäiliö täytetään 40 ± 2 prosenttiin nimellistilavuudestaan vertailupolttoaineella, jonka lämpötila on 18 ± 2 °C. Sen jälkeen testipenkki ja siihen kiinnitetty polttoainesäiliöjärjestelmä sijoitetaan kolmeksi viikoksi tilaan, jonka lämpötila pidetään tasolla 40 ± 2 °C.

- 5.2.2. Kolmannen viikon lopussa polttoainesäiliö tyhjenetään ja täytetään uudelleen 40 ± 2 prosenttiin nimellistilavuudestaan vertailupolttoaineella, jonka lämpötila on 18 ± 2 °C.

Testipenkki ja siihen kiinnitetty polttoainejärjestelmä siirretään 6–36 tunnin kuluessa mittaustilaan. Viimeiset kuusi tuntia tästä ajasta ympäristön lämpötilan on oltava 20 ± 2 °C. Ensimmäisten 24 tunnin aikana mittaustilassa suoritetaan tämän liitteen kohdassa 6.5.9 esitetty lämpötilan vuorokausivaihtelukäsittely. Polttoainesäiliön sisältämät polttoainehöyryt on tuuletettava mittaustilan ulkopuolelle, jotta voidaan estää se, että polttoainesäiliön huohotuspäästöt laskettaisiin läpäisevyyteen. Mitataan hiilivetyypäästöt ja kirjataan ne arvoksi HC_{3W}.

- 5.2.3. Testipenkki ja siihen kiinnitetty polttoainesäiliöjärjestelmä sijoitetaan jäljellä oleviksi 17 viikoksi tilaan, jonka lämpötila pidetään tasolla 40 ± 2 °C.

- 5.2.4. Seitsemännentoista viikon lopussa polttoainesäiliö tyhjenetään ja täytetään uudelleen 40 ± 2 prosenttiin nimellistilavuudestaan vertailupolttoaineella, jonka lämpötila on 18 ± 2 °C.

Testipenkki ja siihen kiinnitetty polttoainejärjestelmä siirretään 6–36 tunnin kuluessa mittaustilaan. Viimeiset kuusi tuntia tästä ajasta ympäristön lämpötilan on oltava 20 ± 2 °C. Ensimmäisten 24 tunnin aikana mittaustilassa suoritetaan tämän liitteen kohdassa 6.5.9 esitetty lämpötilan vuorokausivaihtelukäsittely. Polttoainesäiliöjärjestelmä on tuuletettava mittaustilan ulkopuolelle, jotta voidaan estää se, että polttoainesäiliön huohotuspäästöt laskettaisiin läpäisevyyteen. Mitataan hiilivetyypäästöt ja kirjataan ne tässä tapauksessa arvoksi HC_{20W}.

- 5.2.5. Läpäisevyyskerroin PF on arvojen HC_{20W} ja HC_{3W} erotus grammoina/24 h kolmen desimaalin tarkkuudella, ja sen laskennassa käytetään seuraavaa yhtälöä:

$$PF = HC_{20W} - HC_{3W}$$

- 5.2.6. Jos läpäisevyyskerroimen määrittää tavarantoimittaja, ajoneuvon valmistajan on ilmoitettava siitä vastuuviranomaiselle etukäteen, jotta tämä voi seurata määrittämistä tavarantoimittajan tiloissa.

- 5.2.7. Valmistajan on toimitettava vastuuviranomaiselle testausseleste, joka sisältää vähintään seuraavat:

a) testatun polttoainesäiliöjärjestelmän täydellinen kuvaus, joka sisältää tiedot testatusta polttoainesäiliötyypistä, siitä, onko kyseessä metallinen, yksikerroksinen ei-metallinen vai monikerroksinen polttoainesäiliö, sekä polttoainesäiliössä ja polttoainesäiliöjärjestelmän muissa osissa käytettyjen materiaalien tyypistä

b) viikoittaiset keskilämpötilat, joissa vanhentaminen tehtiin

c) viikolla 3 mitatut hiilivetyypäästöt (HC_{3W})

d) viikolla 20 mitatut hiilivetyypäästöt (HC_{20W})

e) tulokseksi saatu läpäisevyyskerroin (PF).

- 5.2.8. Vaihtoehtona sille, mitä tämän liitteen kohdissa 5.2.1–5.2.7 määrätään, monikerroksisia tai metallisia polttoainesäiliöitä käyttävä valmistaja voi halutessaan käyttää edellä mainitun täydellisen mittausten menetelyn asemesta seuraavaa läpäisevyyskerroimen vertailuarvoa (APF):

$$\text{monikerroksisen/metallisen polttoainesäiliön APF} = 120 \text{ mg/24 h}$$

Jos valmistaja päättää käyttää läpäisevyyskerroimen vertailuarvoa, sen on toimitettava vastuuviranomaiselle ilmoitus, jossa polttoainesäiliön tyyppi yksilöidään selvästi, ja ilmoitus käytetyistä materiaaleista.

6. Kuumahaihtuman ja lämpötilan vuorokausivaihtelusta aiheutuvan haihtuman mittausten menetelmä

- 6.1. Ajoneuvon valmistelu

Ajoneuvo valmistellaan tämän liitteen kohtien 6.1.1 ja 6.1.2 mukaisesti. Valmistajan pyynnöstä ja vastuuviranomaisen suostumuksella voidaan muiden kuin polttoainetaustapäästöjen lähteitä (esim. maali, liima, muovi, polttoaine-/höyryputket, renkaat ja muut kumi- tai polymeerikomponentit) vähentää ennen testausta tyypillisille ajoneuvojen taustapäästöjen tasolle (esim. lämpökuivaamalla renkaat 50 °C:ssa tai korkeammassa lämpötilassa asianmukaisen ajan, lämpökuivaamalla ajoneuvo tai poistamalla tuulilasipesuneste).

Suljetun polttoainesäiliöjärjestelmän osalta ajoneuvon hiilisäiliöt on asennettava siten, että ne sijaitsevat helposti saavutettavissa olevassa paikassa ja ne voidaan helposti liittää ja irrottaa.

6.1.1. Ajoneuvon mekaaninen valmistelu ennen testiä tehdään seuraavasti:

- a) Ajoneuvon pakojärjestelmässä ei saa olla vuotoja.
- b) Ajoneuvo voidaan höyrypestä ennen testiä.
- c) Jos aktiivihiilisäiliötä täytettäessä käytetään bensiiniä (tämän liitteen kohta 6.5.5.3), on ajoneuvon polttoainesäiliö varustettava lämpötila-anturilla, jonka avulla lämpötila voidaan mitata säiliössä olevan polttoaineen keskipisteestä, kun säiliö on täytetty 40 prosenttiin tilavuudestaan.
- d) Polttoainejärjestelmään voidaan asentaa lisävarusteita ja liittimiä, joiden avulla polttoainesäiliö voidaan tyhjentää täysin. Säiliön kuorta ei tarvitse muuttaa tämän vuoksi.
- e) Valmistaja voi ehdottaa testimenettelyä, jolla otetaan huomioon ainoastaan ajoneuvon polttoainejärjestelmästä haihtumalla poistuvat hiilivedyt.

6.1.2. Ajoneuvo viedään testialueelle, jossa ympäristön lämpötila on 20–30 °C.

6.2. Ajotilan valintaan ja vaihtamiseen sovellettavat vaatimukset

6.2.1. Käsivalintaisella vaihteistolla varustettuihin ajoneuvoihin sovelletaan liitteessä B2 vahvistettuja vaihtamista koskevia vaatimuksia.

6.2.2. Täyspolttomoottoriajoneuvoissa ajotila valitaan liitteen B6 mukaisesti.

6.2.3. NOVC-HEV- ja OVC-HEV-ajoneuvoissa ajotila valitaan liitteen B8 lisäyksen 6 mukaisesti.

6.2.4. Valittu ajotila voi vastuuviranomaisen pyynnöstä olla eri kuin tämän liitteen kohdissa 6.2.2 ja 6.2.3 mainittu ajotila.

6.3. Testausolosuhteet

Tämän liitteen sisältämät testit on suoritettava käyttäen testausolosuhteita, jotka liittyvät erityisesti interpolointiperheen ajoneuvoon H, jonka syklikohtainen energiantarve on suurin kaikkien tarkastelun kohteena oleviin haihtumis päästöperheisiin kuuluvien interpolointiperheiden joukossa.

Vaihtoehtoisesti vastuuviranomaisen pyynnöstä testissä voidaan käyttää mitä tahansa syklikohtaista energiantarvetta edustavaa perheen ajoneuvoa.

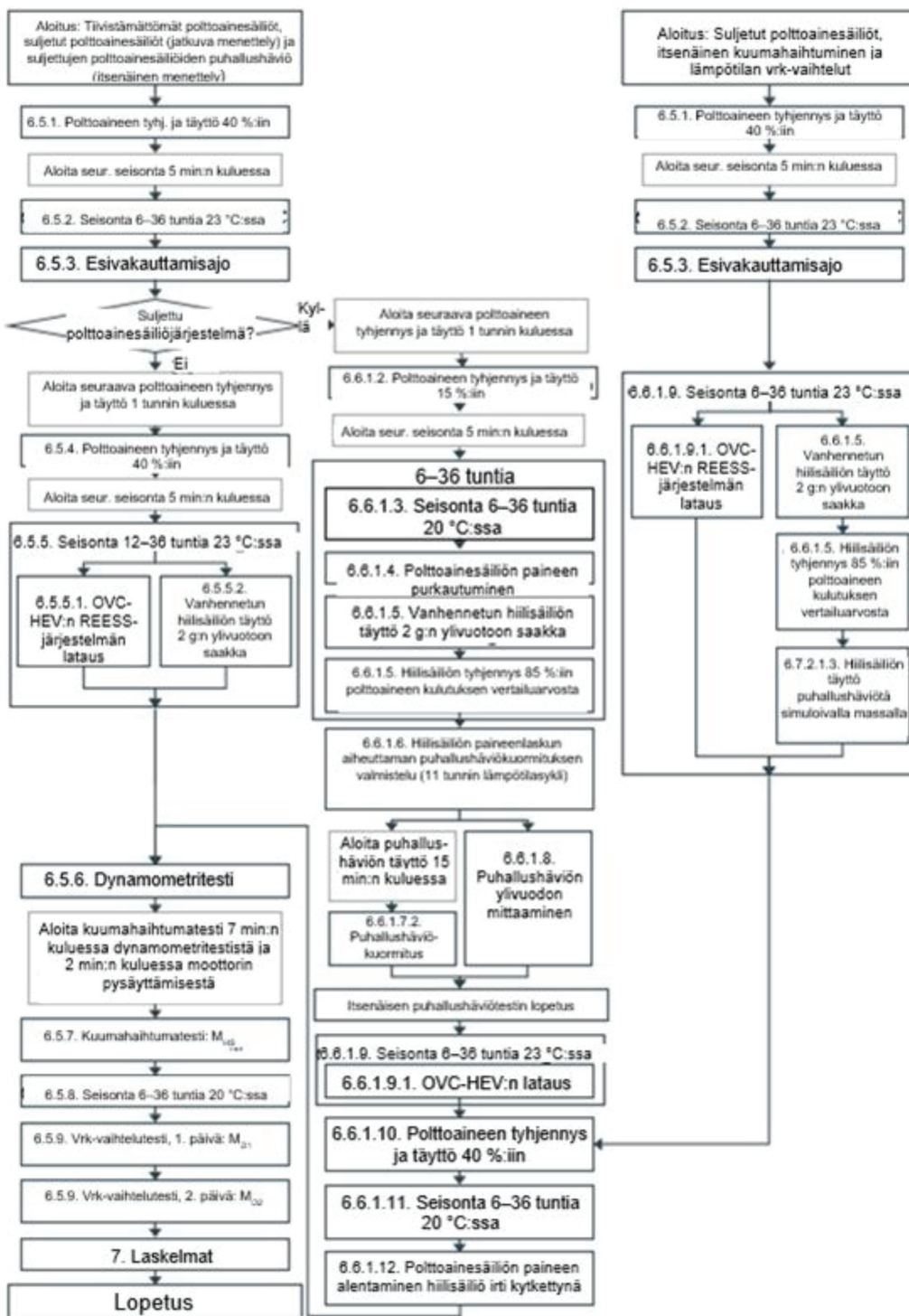
6.4. Testausmenetelmän kulku

Tiivistämättömien ja suljettujen polttoainesäiliöjärjestelmien testauksessa on noudatettava kuvassa C3/4 esitettyä kaaviota.

Suljetut polttoainesäiliöjärjestelmät testataan käyttäen yhtä annetuista kahdesta vaihtoehdosta. Ensimmäisessä vaihtoehdossa ajoneuvo testataan yhdellä jatkuvalla menetelmällä. Toisessa vaihtoehdossa, jota kutsutaan itsenäiseksi menettelyksi, ajoneuvo testataan kahdella erillisellä menettelyllä, jolloin dynamometritesti ja lämpötilan vuorokausivaihtelutesti voidaan toistaa joutumatta toistamaan polttoainesäiliön paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviön ylivuototestiä ja paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviön mittaamista.

Kuva C3/4

Testausmenettelyjä kuvaavat kaaviot



6.5. Tiivistämättömien polttoainesäiliöjärjestelmien jatkuva testausmenettely

6.5.1. Polttoaineen tyhjenys ja uudelleentäyttö

Ajoneuvon polttoainesäiliö tyhjenetään. Tyhjenys on suoritettava siten, että ajoneuvoon asennettuja haihtumispäästöjen mittausrakenteita ei tyhjenetä eikä kuormiteta tavanomaisesta poikkeavasti. Tämä voidaan tehdä yleensä irrottamalla polttoainesäiliön täyttöaukon tulppa. Polttoainesäiliö täytetään uudelleen 40 ± 2 prosenttiin nimellistilavuudestaan vertailupolttoaineella, jonka lämpötila on 18 ± 2 °C.

6.5.2. Seisonta

Viiden minuutin kuluessa polttoaineen tyhjennyksestä ja uudelleentäytöstä ajoneuvoa seisotetaan vähintään 6 tuntia ja enintään 36 tuntia lämpötilassa $23 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$.

6.5.3. Esivakauttamisajo

Ajoneuvo asetetaan alustadynamometrille ja sillä ajetaan seuraavat liitteessä B1 kuvatun syklin vaiheet:

a) Ryhmän 1 ajoneuvot:

hidas, keskinopea, hidas, hidas, keskinopea, hidas

b) Ryhmien 2 ja 3 ajoneuvot: hidas, keskinopea, nopea, keskinopea.

OVC-HEV-ajoneuvojen osalta esivakauttamisajo suoritetaan tämän säännön kohdassa 3.3.6 määritellyssä varausta ylläpitävässä toimintatilassa. Vastuviranomaisen pyynnöstä voidaan käyttää mitä tahansa muuta ajotilaa.

6.5.4. Polttoaineen tyhjennys ja uudelleentäyttö

Tunnin kuluessa esivakauttamisajosta ajoneuvon polttoainesäiliö tyhjenetään. Tyhjennys on suoritettava siten, että ajoneuvoon asennettuja haihtumispäästöjen mittausrakenteita ei tyhjenetä eikä kuormiteta tavanomaisesta poikkeavasti. Tämä voidaan tehdä yleensä irrottamalla polttoainesäiliön täyttöaukon tulppa. Polttoainesäiliö täytetään uudelleen 40 ± 2 prosenttiin nimellistilavuudestaan testipolttoaineella, jonka lämpötila on $18 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.

6.5.5. Seisonta

Viiden minuutin kuluessa polttoaineen tyhjennyksestä ja uudelleentäytöstä ajoneuvo pysäköidään vähintään 12 tunniksi ja enintään 36 tunniksi lämpötilan ollessa $23 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$.

Seisontan aikana suoritetaan tämän liitteen kohdissa 6.5.5.1 ja 6.5.5.2 kuvatut menettelyt joko siinä järjestyksessä, että kohdan 6.5.5.1 menettely suoritetaan ensin ja sen jälkeen kohdan 6.5.5.2 menettely tai päinvastoin. Kohdissa 6.5.5.1 ja 6.5.5.2 kuvatut menettelyt voidaan suorittaa myös samanaikaisesti.

6.5.5.1. REESS-järjestelmän lataus

Ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen (OVC-HEV) REESS-järjestelmän on oltava ladattu täyteen liitteen B8 lisäyksen 4 kohdassa 2.2.3 esitettyjen latausvaatimusten mukaisesti

6.5.5.2. Hiilisäiliön täyttö

Tämän liitteen kohdissa 5.1–5.1.3.1.3 esitettyssä järjestyksessä vanhennettu hiilisäiliö täytetään 2 gramman ylivuotoon saakka tämän liitteen kohdassa 6.5.5.2.1 kuvatun menettelyn mukaisesti.

Aktiivihiilisäiliö on vakautettava käyttäen jotakin tämän liitteen kohdissa 6.5.5.3 ja 6.5.5.4 eritellyistä menetelmistä. Jos ajoneuvossa on useampia aktiivihiilisäiliöitä, jokainen säiliö on vakautettava erikseen.

6.5.5.2.1. Ylivuoto todetaan mittaamalla aktiivihiilisäiliöstä tulevat päästöt.

Ylivuodolla tarkoitetaan tässä pistettä, jossa hiilivetyypäästöjen kertymä on 2 grammaa.

6.5.5.2.2. Ylivuoto voidaan todeta käyttäen haihtumispäästöjen mittaustilaa tämän liitteen kohdissa 6.5.5.3 ja 6.5.5.4 kuvatulla tavalla. Ylivuoto voidaan vaihtoehtoisesti todeta käyttäen toista, ajoneuvon aktiivihiilisäiliöstä myötävirtaan kytkettyä apusäiliötä. Apusäiliö on tuuletettava huolellisesti ennen täyttämistä.

6.5.5.2.3. Mittauskammioita on tuuletettava välittömästi ennen testin aloittamista usean minuutin ajan, kunnes taustarvot ovat vakaat. Kammion sekoitustuulettimien on tällöin oltava kytkettyinä.

Hiilivetyanalyysointori on nollattava ja mittaustilavuuden tarkastettava välittömästi ennen testiä.

6.5.5.3. Aktiivihiilisäiliöiden täyttö ylivuotopisteeseen kohotettaessa lämpötilaa toistuvasti

- 6.5.5.3.1. Ajoneuvon polttoainesäiliöt tyhjennetään käyttäen asennettuja tyhjennyshanoja. Tyhjennys on suoritettava siten, että ajoneuvon asennettuja haihtumispäästöjen mittausrakenteita ei tyhjennetä eikä kuormiteta tavanomaisesta poikkeavasti. Tämä voidaan tehdä yleensä irrottamalla polttoainesäiliön täyttöaukon tulppa.
- 6.5.5.3.2. Polttoainesäiliöt täytetään testipolttoaineella, jonka lämpötila on 10–14 °C, 40 ± 2 prosenttiin polttoainesäiliön tavallisesta tilavuudesta. Ajoneuvon polttoainesäiliön täyttöaukon tulpat asetetaan paikoilleen tässä vaiheessa.
- 6.5.5.3.3. Ajoneuvo on asetettava haihtumispäästöjen mittaustilaan moottori pysäytettynä tunnin sisällä polttoainesäiliöiden uudelleentäytystä. Polttoainesäiliön lämpötila-anturi kytketään lämpötilan tallennusjärjestelmään. Lämmönlähde on asetettava polttoainesäiliöihin nähden asianmukaisesti ja kytkettävä lämpötilan säätimeen. Lämmönlähteelle asetettavat vaatimukset esitetään tämän liitteen kohdassa 4.9. Jos ajoneuvossa on useampi kuin yksi polttoainesäiliö, on kaikkia säiliöitä lämmitettävä samalla jäljempänä esitetyllä tavalla. Säiliöiden lämpötilojen on oltava samat $\pm 1,5$ °C:n tarkkuudella.
- 6.5.5.3.4. Polttoaine voidaan lämmittää keinotekoisesti aloituslämpötilaan 20 °C ± 1 °C.
- 6.5.5.3.5. Heti kun polttoaine saavuttaa vähintään lämpötilan 19 °C, on puhallin pysäytettävä, ovet suljettava tiiviisti ja mittaustilan hiilivetyptoisuuden mittaus aloitettava.
- 6.5.5.3.6. Kun lämpötila polttoainesäiliössä on 20 °C, alkaa 15 °C:n lineaarinen lämpötilan nosto. Lämmityksen aikana polttoaineen lämpötilan on noudatettava alla olevaa funktiota $\pm 1,5$ °C:n tarkkuudella. Lämpötilan kohoamiseen kulunut aika ja lämpötilan nousu kirjataan.

$$T_r = T_o + 0,2333 \times t$$

jossa

T_r = vaadittu lämpötila (K)

T_o = alkulämpötila (K)

t = aika säiliön lämmityksen aloittamisesta minuutteina.

- 6.5.5.3.7. Välittömästi ylivuodon tapahduttua tai polttoaineen lämpötilan noustua lukemaan 35 °C, sen mukaan, kumpi tapahtuu ensin, on lämmönlähde kytkettävä irti, mittaustilan ovien tiivistys poistettava, ovet avattava ja polttoainesäiliön täyttöaukon tulpat poistettava. Jos ylivuotoa ei ole tapahtunut lämpötilan noustua lukemaan 35 °C, on lämmönlähde poistettava ajoneuvosta, ajoneuvo vietävä ulos haihtumispäästöjen mittaustilasta ja tämän liitteen kohdassa 6.6.1.2 kuvattu menettely toistettava kokonaisuudessaan, kunnes ylivuoto tapahtuu.
- 6.5.5.4. Aktiivihiilisäiliöiden täyttö ylivuotopisteeseen butaania käyttäen
- 6.5.5.4.1. Jos mittaustilaa käytetään ylivuodon toteamiseen (ks. tämän liitteen kohta 6.5.5.2.2), ajoneuvo sijoitetaan haihtumispäästöjen mittaustilaan moottori pysäytettynä.
- 6.5.5.4.2. Aktiivihiilisäiliö esikäsitellään sen täyttöä varten. Aktiivihiilisäiliötä ei saa poistaa ajoneuvosta, jollei säiliön sijainti ajoneuvossa vaikeuta sen käsittelyä siinä määrin, ettei täyttöä kohtuudella voida edellyttää suoritettavaksi muutoin kuin poistamalla säiliö ajoneuvosta. Tämän vaiheen aikana on erityisesti varottava vaurioittamasta polttoainejärjestelmää ja sen osia.
- 6.5.5.4.3. Aktiivihiilisäiliötä täytetään 50 tilavuusprosenttia butaania ja 50 tilavuusprosenttia typpeä sisältävällä seoksella, käyttäen virtausnopeutta 40 grammaa butaania tunnissa.
- 6.5.5.4.4. Höyrystin kytketään irti välittömästi, kun aktiivihiilisäiliön ylivuoto on tapahtunut.
- 6.5.5.4.5. Aktiivihiilisäiliö asennetaan takaisin paikalleen, ja ajoneuvo saatetaan tavanomaiseen ajokuntoon.
- 6.5.6. Dynamometritesti

Testiajoneuvo työnnetään dynamometrille ja sillä ajetaan tämän liitteen kohdan 6.5.3 alakohdassa a tai b mainitut syklit. OVC-HEV-ajoneuvoja on käytettävä latausta purkavassa toimintatilassa. Tämän vaiheen aikana voidaan ottaa pakokaasunäytteitä, ja niiden tuloksia voidaan käyttää pakokaasupäästöjä ja polttoaineenkulutusta koskevassa tyyppihyväksynnässä, jos menettely täyttää liitteessä B6 tai B8 esitetyt vaatimukset.

6.5.7. Kuumahaihtumatesti

Kuumahaihtumatesti tehdään 7 minuutin kuluessa dynamometritestistä ja 2 minuutin kuluessa moottorin pysäyttämistä tämän liitteen kohtien 6.5.7.1–6.5.7.8 mukaisesti. Kuumahaihtumasta aiheutuvat haihtumispäästöt lasketaan tämän liitteen kohdan 7.1 mukaisesti ja kirjataan arvona M_{HS} .

6.5.7.1. Mittauskammioita on tuuletettava ennen testiajon päättymistä useiden minuuttien ajan, kunnes hiilivetyjen tausta-arvot ovat vakaat. Myös kammion sekoitustuulettimien on tällöin oltava toiminnassa.

6.5.7.2. Hiilivetyanalyysointila on nollattava ja mittausalue tarkastettava välittömästi ennen testiä.

6.5.7.3. Esivakauttavan ajosyklin päätyttyä konepelti on suljettava täysin ja kaikki ajoneuvon ja testilaitteiston väliset kytkennät irrotettava. Tämän jälkeen ajoneuvo ajetaan mittauskammioon käyttämällä kaasupoljinta mahdollisimman vähän. Moottori on pysäytettävä, ennen kuin mikään osa ajoneuvosta on mittauskammion sisäpuolella. Moottorin pysäyttämishetki tallennetaan haihtumispäästömittauksen tietojentallennusjärjestelmään ja lämpötilalukemien tallennus aloitetaan. Ajoneuvon ikkunat ja tavaratila on avattava tässä vaiheessa, jolleivät ne jo ole auki.

6.5.7.4. Ajoneuvo työnnetään tai siirretään mittauskammioon jollain muulla tavoin moottori pysäytettynä.

6.5.7.5. Mittaustilan ovet suljetaan ja saatetaan kaasutiiviiksi kahden minuutin kuluessa moottorin pysäyttämistä ja seitsemän minuutin kuluessa esivakautusajon päättymisestä.

6.5.7.6. Kun kammio on tiivistetty, aloitetaan $60 \pm 0,5$ minuutin mittainen kuumahaihtumajakso. Mitataan hiilivetypitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine, jolloin saadaan kuumahaihtumatestin alkulukemat C_{HCl} , P_i ja T_i . Näitä arvoja käytetään haihtumispäästöjen laskentaan kohdan 6 mukaisesti. Mittaustilan ilman lämpötilan T on oltava vähintään 23 °C ja enintään 31 °C 60 minuuttia pitkän kuumahaihtumajakson aikana.

6.5.7.7. Hiilivetyanalyysointila nollataan ja kalibroidaan välittömästi ennen $60 \pm 0,5$ minuutin testijakson päättymistä.

6.5.7.8. Kammion hiilivetypitoisuus mitataan $60 \pm 0,5$ minuutin mittaisen testijakson lopussa. Mitataan myös lämpötila ja ilmanpaine. Nämä ovat kohdan 6 mukaisessa laskennassa käytettävät kuumahaihtumatestin loppulukemat C_{HCl} , P_f ja T_f .

6.5.8. Seisonta

Kuumahaihtumatestin jälkeen testiajoneuvoa seisotetaan vähintään 6 ja enintään 36 tuntia kuumahaihtumatestin päättymisen ja lämpötilan vuorokausivaihtelutestin aloittamisen välissä. Tästä jaksosta vähintään viimeisten 6 tunnin ajan ajoneuvoa on seisotettava lämpötilassa $20 \pm 2 \text{ °C}$.

6.5.9. Lämpötilan vuorokausivaihtelutesti

6.5.9.1. Testiajoneuvon on oltava ympäristön lämpötilassa kahden syklin ajan taulukon C3/1 mukaisesti. Lämpötila ei millään hetkellä saa poiketa annetuista arvoista enempää kuin $\pm 2 \text{ °C}$. Keskimääräinen lämpötilapoikkeama, joka lasketaan käyttäen kaikkien mitattujen lämpötilapoikkeamien itseisarvoja, ei saa olla suurempi kuin $\pm 1 \text{ °C}$. Ympäristön lämpötila on mitattava ja kirjattava vähintään kerran minuutissa. Lämpötilan vaihtelu aloitetaan, kun aika $T_{\text{start}} = 0$ tämän lisäyksen kohdan 6.5.9.6 mukaisesti.

Taulukko C3/1

Lämpötilan muuttumiskaaviot

Lämpötilan muuttumiskaavio mittaustilan kalibroinnissa ja päästöjen vuorokausivaihtelutestissä			Vaihtoehtoinen lämpötilan muuttumiskaavio mittaustilan kalibroinnissa	
Aika (tunteina)		Lämpötila (°C _i)	Aika (tunteina)	Lämpötila (°C _i)
Kalibrointi	Testi			
13	0/24	20,0	0	35,6
14	1	20,2	1	35,3
15	2	20,5	2	34,5
16	3	21,2	3	33,2
17	4	23,1	4	31,4
18	5	25,1	5	29,7
19	6	27,2	6	28,2
20	7	29,8	7	27,2
21	8	31,8	8	26,1
22	9	33,3	9	25,1
23	10	34,4	10	24,3
24/0	11	35,0	11	23,7
1	12	34,7	12	23,3
2	13	33,8	13	22,9
3	14	32,0	14	22,6
4	15	30,0	15	22,2
5	16	28,4	16	22,5
6	17	26,9	17	24,2
7	18	25,2	18	26,8
8	19	24,0	19	29,6
9	20	23,0	20	31,9
10	21	22,0	21	33,9
11	22	20,8	22	35,1
12	23	20,2	23	3,4
			24	35,6

- 6.5.9.2. Mittaustilaa on tuuletettava välittömästi ennen testin aloittamista usean minuutin ajan, kunnes tausta-arvot ovat vakaat. Mittaustilan sekoitustuulettimien on tällöin oltava kytkettyinä.
- 6.5.9.3. Testiajoneuvo on tuotava mittaustilaan voimalaite pysäytettynä ja ikkunat ja tavaratilat auki. Sekoitustuulettimet on säädettävä siten, että ilman virtaus testiajoneuvon polttoainesäiliön alla on jatkuvasti vähintään 8 km/h.
- 6.5.9.4. Hiilivetyanalyysointila on nollattava ja mittausalue tarkastettava välittömästi ennen testiä.
- 6.5.9.5. Mittaustilan ovet suljetaan ja saatetaan kaasutiiviiksi.
- 6.5.9.6. Hiilivetytitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine mitataan 10 minuutin kuluessa ovien sulkemisesta ja tiivistämisestä, jotta saadaan alkulukemat mittaustilan hiilivetytitoisuudesta C_{HCl} , ilmanpaineesta P_i ja lämpötilasta T_i vuorokausivaihtelutestistä varten. Tämä on hetki $T_{start} = 0$.
- 6.5.9.7. Hiilivetyanalyysointila nollataan ja mittausalue tarkastetaan välittömästi ennen kunkin päästönäytteenottojakson päättymistä.
- 6.5.9.8. Ensimmäinen näytteenotto päästöistä lopetetaan 24 tunnin \pm 6 minuutin kuluttua ja toinen näytteenotto 48 tunnin \pm 6 minuutin kuluttua tämän liitteen kohdassa 6.5.9.6 tarkoitetusta näytteenoton aloittamisesta. Kulunut aika kirjataan.

Jokaisen päästönäytteenottojakson lopussa mitataan hiilivetytitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine, ja arvoja käytetään laskettaessa lämpötilan vuorokausivaihtelutestin tulokset tämän liitteen kohdassa 7.1 esitetyllä yhtälöllä. Ensimmäisestä 24 tunnin jaksosta saadut tulokset kirjataan arvona M_{D1} . Toisesta 24 tunnin jaksosta saadut tulokset kirjataan arvona M_{D2} .

6.6. Suljettujen polttoainesäiliöjärjestelmien jatkuva testausmenettely

6.6.1. Polttoainesäiliön purkautumispaineen ollessa vähintään 30 kPa

6.6.1.1. Testi tehdään tämän liitteen kohtien 6.5.1–6.5.3 mukaisesti.

6.6.1.2. Polttoaineen tyhjennys ja uudelleentäyttö

Tunnin kuluessa esivakauttamisajasta ajoneuvon polttoainesäiliö tyhjenetään. Tyhjennys on suoritettava siten, että ajoneuvoon asennettuja haihtumispäästöjen mittauslaitteita ei tyhjenetä eikä kuormiteta tavanomaisesta poikkeavasti. Tämä voidaan tehdä yleensä irrottamalla polttoainesäiliön täyttöaukon tulppa, tai muussa tapauksessa hiilisäiliö on kytkettävä irti. Polttoainesäiliö täytetään uudelleen 15 ± 2 prosenttiin nimellistilavuudestaan vertailupolttoaineella, jonka lämpötila on 18 ± 2 °C. Tämän liitteen kohdissa 6.6.1.3, 6.6.1.4 ja 6.6.1.5 kuvatut toimet on suoritettava yhteensä 36 tunnin kuluessa, ja kohdissa 6.6.1.4 ja 6.6.1.5 kuvattujen toimien osalta ajoneuvoa ei saa altistaa yli 25 °C:n lämpötiloille.

6.6.1.3. Seisonta

Viiden minuutin kuluessa polttoaineen tyhjennyksestä ja uudelleentäytöstä ajoneuvoa seisotetaan sen vakauttamiseksi vähintään 6 tunnin ajan lämpötilassa 20 ± 2 °C.

6.6.1.4. Polttoainesäiliön paineen alentaminen

Tämän jälkeen polttoainesäiliön paineen annetaan purkautua, jotta säiliön sisäistä painetta ei nosteta tavanomaisesta poikkeavasti. Tämä voidaan tehdä irrottamalla ajoneuvon polttoainesäiliön täyttöaukon tulppa. Käytetystä paineenalennusmenetelmästä riippumatta ajoneuvo on palautettava alkuperäiseen tilaansa yhden minuutin kuluessa.

6.6.1.5. Hiilisäiliön täyttö ja tyhjennys

Tämän liitteen kohdissa 5.1–5.1.3.1.3 esitetyssä järjestyksessä vanhennettu hiilisäiliö täytetään 2 gramman ylivuotoon saakka tämän liitteen kohdissa 6.5.5.4–6.5.5.4.5 kuvatun menettelyn mukaisesti, ja sen jälkeen se tyhjenetään koelaboratorion ilmalla, jota käytetään 25 ± 5 litraa minuutissa. Puhdistusilman tilavuus ei saa ylittää kohdassa 6.6.1.5.1 määritettyä tilavuutta. Täyttö ja tyhjennys voidaan tehdä joko a) käyttäen ajoneuvon hiilisäiliötä 20 °C:n tai vaihtoehtoisesti 23 °C:n lämpötilassa tai b) kytkemällä hiilisäiliö irti. Polttoainesäiliön paine ei saa kummassakaan tapauksessa enää pienentyä.

6.6.1.5.1. Puhdistusilman enimmäistilavuuden määrittäminen

Puhdistusilman enimmäismäärä Vol_{max} määritetään seuraavalla yhtälöllä. Kun kyseessä on OVC-HEV-ajoneuvo, sitä on käytettävä varausta ylläpitävässä toimintatilassa. Määrittäminen voidaan tehdä myös erillisessä testissä tai esivakauttamisajon aikana.

$$Vol_{max} = Vol_{Pcycle} \times \frac{Vol_{tank} \times 0.85 \times \frac{100}{FC_{Pcycle}}}{Dist_{Pcycle}}$$

jossa

Vol_{Pcycle}	on kumulatiivinen puhdistusilman tilavuus litroina, pyöristettynä lähimpään 0,1 litraan ja mitattuna soveltuvalla laitteella (esim. hiilisäiliön venttiiliin liitetty virtausmittari tai vastaava) kylmäkäynnistyksellä aloitetun esivakauttamisajon aikana, joka kuvataan tämän liitteen kohdassa 6.5.3
Vol_{tank}	on valmistajan ilmoittama polttoainesäiliön nimellinen tilavuus litroina
FC_{Pcycle}	on polttoaineenkulutus yhden tämän liitteen kohdassa 6.5.3 kuvatun yksittäisen tyhjennys-syklin aikana mitattuna joko kuuma- tai kylmäkäynnistysolosuhteissa [$l/100$ km]. OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen osalta polttoaineenkulutus lasketaan tämän E-säännön liitteen B8 kohdan 4.2.1 mukaisesti
$Dist_{Pcycle}$	on tämän liitteen kohdassa 6.5.3 kuvatun yksittäisen tyhjennys-syklin teoreettinen matka lähimmän 0,1 km:n tarkkuudella [km].

6.6.1.6. Hiilisäiliön paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviökuormituksen valmistelu

Hiilisäiliön täytön ja tyhjennyksen jälkeen testiajoneuvo siirretään joko SHED-kammioon tai ilmastoituun kammioon. On osoitettava, että järjestelmässä ei ole vuotokohtia ja paineistus tehdään tavanomaisella tavalla testin aikana tai erillisessä testissä (esim. ajoneuvon pinnalla olevalla ilmanpaineanturilla). Testiajoneuvon on sen jälkeen oltava ensimmäiset 11 tuntia ympäristön lämpötilassa taulukossa C3/1 esitetyn, lämpötilan vuorokausivaihtelutestissä käytetyn lämpötilan muuttumiskaavion mukaisesti. Lämpötila ei millään hetkellä saa poiketa annetuista arvoista enempää kuin ± 2 °C. Keskimääräinen lämpötilapoikkeama, joka lasketaan käyttäen kaikkien mitattujen lämpötilapoikkeamien itseisarvoja, ei saa olla suurempi kuin ± 1 °C. Ympäristön lämpötila on mitattava ja kirjattava vähintään kerran 10 minuutissa.

6.6.1.7. Hiilisäiliön puhallushäviökuormitus

6.6.1.7.1. Polttoainesäiliön paineen alentaminen ennen uudelleentäyttöä

Valmistajan on varmistettava, että uudelleentäyttöä ei voi aloittaa, ennen kuin suljetun polttoainesäiliöjärjestelmän paine on laskenut arvoon, joka on alle 2,5 kPa suurempi kuin ilmanpaine ajoneuvon tavanomaisessa käytössä. Valmistajan on vastuuviranomaisen pyynnöstä toimitettava yksityiskohtaiset tiedot tai näyttö järjestelmän toiminnasta (esim. ajoneuvon kiinnitetyllä paineanturilla). Muu tekninen ratkaisu voidaan sallia edellyttäen, että polttoainesäiliö voidaan täyttää turvallisesti eikä ilmaan pääse liiallisia päästöjä ennen täytölaitteen yhdistämistä ajoneuvon.

6.6.1.7.2. Kun ympäristön lämpötila on noussut 35 °C:seen, polttoainesäiliön paineventtiili avataan 15 minuutin kuluessa hiilisäiliön täyttämiseksi. Hiilisäiliö voidaan täyttää mittaustilan sisä- tai ulkopuolella. Tämän kohdan mukaisesti täytetty hiilisäiliö kytketään irti ja pidetään seisonta-alueella.

6.6.1.8. Paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviön ylivuodon mittaaminen

Paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviön ylivuoto mitataan tämän liitteen kohdassa 6.6.1.8.1 tai kohdassa 6.6.1.8.2 kuvatulla menettelyllä.

6.6.1.8.1. Paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviön ylivuoto ajoneuvon hiilisäiliöstä voidaan mitata käyttämällä apusäiliötä, joka on samanlainen kuin ajoneuvon hiilisäiliö mutta jota ei välttämättä ole vanhennettu. Apusäiliö tuuletetaan huolellisesti kuivalla ilmalla ennen täyttämistä ja yhdistetään suoraan ajoneuvon hiilisäiliön ulostuloon mahdollisimman lyhyellä putkella. Apusäiliö on punnittava sekä ennen tämän liitteen kohdassa 6.6.1.7 kuvattua menettelyä että sen jälkeen.

- 6.6.1.8.2. Paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviön ylivuoto ajoneuvon hiilisäiliöstä säiliön paineen alentamisen aikana voidaan mitata käyttäen SHED-kammiota.

Hiilisäiliö suljetaan tiiviisti ja mittaus aloitetaan tämän liitteen kohdan 6.6.1.6 mukaisesti 15 minuutin kuluessa siitä, kun ympäristön lämpötila on noussut 35 °C:seen.

Hiilivetyanalyysointori nollataan ja mittausalue tarkistetaan, ja sen jälkeen mitataan hiilivetypitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine, jotta saadaan alkulukemat C_{HCF} , P_f ja T_f tiiviisti suljetun polttoainesäiliön paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviön ylivuodon määrittämistä varten.

Mittauksen aikana mittaustilan ilman lämpötilan on oltava vähintään 25 °C.

Mittaustilan hiilivetypitoisuus C_{HCF} mitataan 300 ± 5 sekunnin kuluttua tämän liitteen kohdassa 6.6.1.7.2 kuvatun menettelyn päättymisen jälkeen. Myös lämpötila T_f ja ilmapaine P_f on mitattava. Nämä ovat suljetun polttoainesäiliön paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviön ylivuodon lopulliset arvot C_{HCF} , P_f ja T_f .

Tiiviisti suljetun polttoainesäiliön puhallushäviön ylivuoto lasketaan tämän liitteen kohdan 7.1 mukaisesti ja saatu arvo kirjataan.

- 6.6.1.8.3. Apusäiliön paino ei saa muuttua enempää kuin $\pm 0,5$ grammaa suoritettaessa kohdan 6.6.1.8.1 mukaista testausta eikä SHED-kammiossa tehdyn mittauksen tulos enempää kuin $\pm 0,5$ grammaa suoritettaessa kohdan 6.6.1.8.2 mukaista testausta.

- 6.6.1.9. Seisonta

Puhallushäviökuormituksen päätyttyä ajoneuvon hiilisäiliö korvataan valehiilisäiliöllä (jolla on samat tekniset ominaisuudet kuin alkuperäisellä hiilisäiliöllä mutta jota ei välttämättä ole vanhennettu), minkä jälkeen ajoneuvoa seisotetaan 6–36 tunnin ajan lämpötilassa 23 ± 3 °C sen lämpötilan vakauttamiseksi.

- 6.6.1.9.1. REESS-järjestelmän lataus

Tämän liitteen kohdassa 6.6.1.9 kuvatun seisonnan aikana ulkopuolelta ladattavien hybridisähköajoneuvojen (OVC-HEV) REESS-järjestelmän on oltava ladattu täyteen liitteen B8 lisäyksen 4 kohdassa 2.2.3 esitettyjen latausvaatimusten mukaisesti.

- 6.6.1.10. Polttoaineen tyhjennys ja uudelleentäyttö

Ajoneuvon polttoainesäiliö tyhjenetään ja täytetään uudelleen 40 ± 2 prosenttiin nimellistilavuudestaan vertailupolttoaineella, jonka lämpötila on 18 ± 2 °C.

- 6.6.1.11. Seisonta

Sen jälkeen ajoneuvo pysäköidään polttoaineen lämpötilan vakauttamiseksi vähintään 6 tunniksi ja enintään 36 tunniksi seisonta-alueelle lämpötilan ollessa 20 ± 2 °C.

- 6.6.1.12. Polttoainesäiliön paineen alentaminen

Tämän jälkeen polttoainesäiliön paineen annetaan purkautua, jotta säiliön sisäistä painetta ei nosteta tavanomaisesta poikkeavasti. Tämä voidaan tehdä irrottamalla ajoneuvon polttoainesäiliön täyttöaukon tulppa. Käytetystä paineenalennusmenetelmästä riippumatta ajoneuvo on palautettava alkuperäiseen tilaansa yhden minuutin kuluessa. Tämän jälkeen ajoneuvon hiilisäiliö kytketään uudelleen.

- 6.6.1.13. Noudatetaan tämän liitteen kohdissa 6.5.6–6.5.9.8 kuvattuja menettelyjä.

- 6.6.2. Polttoainesäiliön purkautumispaineen ollessa pienempi kuin 30 kPa

Testi tehdään tämän liitteen kohtien 6.6.1.1–6.6.1.13 mukaisesti. Tässä tapauksessa tämän liitteen kohdassa 6.5.9.1 kuvattu ympäristön lämpötila on kuitenkin korvattava tämän liitteen taulukossa C3/2 esitetyn, lämpötilan vuorokausivaihtelutestissä käytetyn lämpötilan muuttumiskaavion mukaisesti.

Taulukko C3/2

Suljetun polttoainesäiliöjärjestelmän vaihtoehtoinen lämpötilan muuttumiskaavio

Aika (tunteina)	Lämpötila (°C)
0/24	20,0
1	20,4
2	20,8
3	21,7
4	23,9
5	26,1
6	28,5
7	31,4
8	33,8
9	35,6
10	37,1
11	38,0
12	37,7
13	36,4
14	34,2
15	31,9
16	29,9
17	28,2
18	26,2
19	24,7
20	23,5
21	22,3
22	21,0
23	20,2

6.7. Suljettujen polttoainesäiliöjärjestelmien itsenäinen testausmenettely

6.7.1. Paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviön kuormitusmassan mittaaminen

6.7.1.1. Noudatetaan tämän liitteen kohdissa 6.6.1.1–6.6.1.7.2 kuvattuja menettelyjä. Paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviön kuormitusmassa määritellään ajoneuvon hiilisäiliön painon erotukseksi punnittaessa hiilisäiliö ennen tämän liitteen kohdan 6.6.1.6 soveltamista ja tämän liitteen kohdan 6.6.1.7.2 soveltamisen jälkeen.

- 6.7.1.2. Paineenlaskun aiheuttaman puhallushäviön ylivuoto ajoneuvon hiilisäiliöstä on mitattava tämän liitteen kohtien 6.6.1.8.1 ja 6.6.1.8.2 mukaisesti, ja mittauksen on täytettävä tämän liitteen kohdan 6.6.1.8.3 vaatimukset.
- 6.7.2. Kuumahaihtumaa ja lämpötilan vuorokausivaihtelusta johtuvaa haihtumista mittaava testi
- 6.7.2.1. Polttoainesäiliön purkautumispaineen ollessa vähintään 30 kPa
- 6.7.2.1.1. Testi tehdään tämän liitteen kohtien 6.5.1–6.5.3 ja 6.6.1.9–6.6.1.9.1 mukaisesti.
- 6.7.2.1.2. Hiilisäiliö vanhennetaan tämän lisäyksen kohdissa 5.1–5.1.3.1.3 kuvatussa järjestyksessä, ja se täytetään ja tyhjennetään tämän liitteen kohdan 6.6.1.5 mukaisesti.
- 6.7.2.1.3. Vanhennettu hiilisäiliö täytetään sen jälkeen kohdassa 6.5.5.4 kuvatun menettelyn mukaisesti. Kokonaiskuuritusmassa määritetään kuitenkin tämän liitteen kohdan 6.7.1.1 mukaisesti sen sijaan, että hiilisäiliö täytettäisiin ylivuotopisteeseen kohdassa 6.5.5.4.4 kuvatulla tavalla. Valmistajan pyynnöstä butaanin sijasta voidaan vaihtoehtoisesti käyttää vertailupolttoainetta. Hiilisäiliö kytketään irti.
- 6.7.2.1.4. Noudatetaan tämän liitteen kohdissa 6.6.1.10–6.6.1.13 kuvattuja menettelyjä.
- 6.7.2.2. Polttoainesäiliön purkautumispaineen ollessa pienempi kuin 30 kPa

Testi tehdään tämän liitteen kohtien 6.7.2.1.1–6.7.2.1.4 mukaisesti. Tässä tapauksessa tämän liitteen kohdassa 6.5.9.1 kuvattua ympäristön lämpötilaa on kuitenkin muutettava tämän liitteen taulukossa A1/1 esitetyn, lämpötilan vuorokausivaihtelutestissä käytetyn lämpötilan muuttumiskaavion mukaisesti.

7. Haihtumispäästötestin tulosten laskenta
- 7.1. Tämän liitteen kohdissa 6–6.7.2.2 kuvattujen haihtumispäästötestien avulla voidaan laskea puhallushäviön ylivuotoa, lämpötilan vuorokausivaihtelua ja kuumahaihtumia testattaessa syntyneet hiilivetyypäästöt. Näissä testeissä syntyneet haihtumishäviöt lasketaan käyttäen mittaustilassa vallinneita alkuhetken ja loppuhetken hiilivetyypitoisuuksia, lämpötiloja ja paineita sekä mittaustilan nettotilavuutta.

Sovelletaan seuraavaa yhtälöä:

$$M_{\text{HC}} = k \times V \times \left(\frac{C_{\text{HCF}} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{\text{HCl}} \times P_i}{T_i} \right) + M_{\text{HC,out}} - M_{\text{HC,in}}$$

jossa

M_{HC} on hiilivedyn massa [g]

$M_{\text{HC,out}}$ on tilavuudeltaan muuttumattomasta mittaustilasta lämpötilan vuorokausivaihtelutestin aikana poistuvien hiilivetyjen massa [g]

$M_{\text{HC,in}}$ on tilavuudeltaan muuttumattomaan mittaustilaan lämpötilan vuorokausivaihtelutestin aikana saapuvien hiilivetyjen massa [g]

C_{HC} on mittaustilassa mitattu hiilivetyypitoisuus [ppm-tilavuutena C_1 -ekvivalenttina]

V on mittaustilan nettotilavuus korjattuna ajoneuvon tilavuudella ikkunoiden ja tavaratilan ollessa auki [m^3]. Jos ajoneuvon tilavuutta ei ole määritetty, vähennetään $1,42 \text{ m}^3$ suuruinen tilavuus

T on ympäristön lämpötila kammiossa [K]

P on ilmanpaine [kPa]

H/C on vety-hiilisuhde

jossa

H/C:n arvoksi oletetaan 2,33 puhallushäviön ylivuodon mittauksessa SHED-kammiossa sekä lämpötilan vuorokausivaihtelutestissä

H/C:n arvoksi oletetaan 2,20 kuumahaihtumatestissä

H/C:n arvoksi oletetaan 2,67 kalibroinnissa

k on $1,2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$ [(g × K/(m³ × kPa))]

i on lukema testin alussa

f on lukema testin lopussa.

7.1.1. Vaihtoehtona tämän liitteen kohdassa 7.1 olevalle yhtälölle voidaan tilavuudeltaan muuttuvien mittaustilojen osalta valmistajan valinnan mukaan soveltaa seuraavaa yhtälöä:

$$M_{HC} = k \times V \times \frac{P_i}{T_i} (C_{HCf} - C_{HCi})$$

jossa

M_{HC} on hiilivedyn massa [g]

C_{HC} on mittaustilassa mitattu hiilivetyypitoisuus [ppm-tilavuutena C₁-ekvivalenttina]

V on mittaustilan nettotilavuus korjattuna ajoneuvon tilavuudella ikkunoiden ja tavaratilan ollessa auki [m³]. Jos ajoneuvon tilavuutta ei ole määritetty, vähennetään 1,42 m³ suuruinen tilavuus

T_i on ympäristön lämpötila kammiossa testin alussa [K]

P_i on ilmanpaine testin alussa [kPa]

H/C on vety-hiilisuhde

H/C:n arvoksi oletetaan 2,33 puhallushäviön ylivuodon mittauksessa SHED-kammiossa sekä lämpötilan vuorokausivaihtelutestissä

H/C:n arvoksi oletetaan 2,20 kuumahaihtumatestissä

H/C:n arvoksi oletetaan 2,67 kalibroinnissa

k on $1,2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$ [yksikkönä (g × K/(m³ × kPa))]

i on lukema testin alussa

f on lukema testin lopussa.

7.2. Laskelman ($M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF)$) tuloksen on oltava pienempi kuin tämän säännön kohdassa 6.6.2 annettu raja-arvo.

8. Testausseloste

Testausselosteessa on oltava ainakin seuraavat tiedot:

a) seisontajaksojen kuvaus, mukaan luettuna aika ja keskilämpötilat

b) käytetyn vanhentetun hiilisäiliön kuvaus ja viittaus täsmälliseen vanhentamisselosteeseen

c) keskilämpötila kuumahaihtumatestissä

d) mitattu arvo kuumahaihtumatestissä, HSL

- e) mitattu arvo lämpötilan vuorokausivaihtelutestin ensimmäisenä päivänä, $DL_{1st\ day}$ (DL_1 . päivä)
 - f) mitattu arvo lämpötilan vuorokausivaihtelutestin toisena päivänä, $DL_{2nd\ day}$ (DL_2 . päivä)
 - g) haihtumispäästötestin lopullinen tulos tämän liitteen kohdan 7 mukaisesti laskettuna
 - h) ilmoitettu järjestelmän polttoainesäiliön purkautumispaine (suljetut polttoainesäiliöjärjestelmät)
 - i) puhallushäviökuormitus (käytettäessä tämän liitteen kohdassa 6.7 kuvattua itsenäistä testausmenettelyä).
-

LIITE C4

Tyyppi 5 -testi

(Pakokaasunpuhdistuslaitteiden kestävyys- ja turvallisuuden todentamiseen käytettävän kestävyystestin kuvaus)

1. Johdanto
- 1.1. Tässä liitteessä esitetään pakokaasunpuhdistuslaitteiden kestävyys- ja turvallisuuden todentamiseen käytettävä testi, joka tehdään kipinä- tai puristussytytysmoottorilla varustetuille ajoneuvoille.

Taso 1A:

Kestävyysvaatimusten täyttyminen osoitetaan kohdassa 1.2, 1.3 tai 1.4 esitetyllä tavalla.

Taso 1B:

Kestävyysvaatimusten täyttyminen osoitetaan kohdassa 1.2 tai 1.4 esitetyllä tavalla.

- 1.2. Koko ajoneuvoa koskeva kestävyystesti tehdään mieluiten testiajoneuvolle H, jonka syklikohtainen energiantarve (liitteen B4 kohdan 4.2.1.1.2 mukaisesti) on kaikkien kestävyysperheeseen kuuluvien interpolointiperheiden suurin syklikohtainen energiantarve, ja testi ajetaan testiradalla, tiellä tai alustadynamometrillä. Testiajoneuvon syklikohtaista energiantarvetta voidaan vielä lisätä, jotta se kattaa tulevat laajennukset.
- 1.3. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Valmistajan niin halutessa vanhenemisen vaikutukset voidaan testata koepenissä. Testiä koskevat tekniset vaatimukset esitetään tämän liitteen kohdassa 2.2.
- 1.4. Kestävyystestin sijasta valmistaja voi tarvittaessa soveltaa tämän säännön kohdan 6.7.2 taulukoissa 3A ja 3B (tapauksen mukaan) annettuja huononemiskertoimia.
- 1.5. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.

Valmistajan pyynnöstä tutkimuslaitos voi suorittaa tyyppi 1 -testin ennen koko ajoneuvoa koskevan kestävyystestin tai koepenissä tehtävän vanhenemistestin saattamista päätökseen käyttämällä tämän säännön kohdassa 6.7.2 olevan taulukon 3A mukaisia huononemiskertoimia. Kun koko ajoneuvoa koskeva kestävyystesti tai koepenissä tehtävä vanhenemistesti on saatettu päätökseen, tutkimuslaitos voi muuttaa tämän säännön liitteen A2 kirjattuja tyyppihyväksyntätuloksia korvaamalla edellä mainitun taulukon mukaiset huononemiskertoimet testissä mitatuilla tuloksilla.

- 1.6. Huononemiskertoimet määritetään käyttämällä joko tämän liitteen kohdassa 1.2 ja, tapauksen mukaan, kohdassa 1.3 esitetyt menetelmät tai tämän liitteen kohdassa 1.4 tarkoitetun taulukon arvoja. Huononemiskertoimien avulla varmistetaan, että ajoneuvo täyttää koko käyttöikänsä ajan tämän säännön kohdassa 6.3.10 asetetut päästöjen raja-arvoja koskevat vaatimukset.
- 1.7. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1B.

Jos tyyppihyväksyntäviranomaiselle toimitetaan ajoneuvo, joka on saavuttanut tämän liitteen lisäyksessä 3b kuvatun mallin A tai B mukaisen suunnitellun käyttöajan ajokilometrimäärän, ja ajoneuvolle tehdyn tyyppi 1 -testin tulos täyttää tämän säännön kohdassa 6.3.10 kuvatun taulukon 1B vaatimukset, sen estämättä, mitä tässä liitteessä määrätään, kestävyysvaatimus katsotaan täytetyksi.

2. Tekniset vaatimukset
- 2.1. Ajoneuvon valmistajan on koko ajoneuvon kestävyystestissä käytettävä toimintasyklinä tämän liitteen lisäyksessä 3 kuvattua standardoitua maantiesykliä (SRC). Tämä testisykli jatkuu siihen asti, että ajoneuvo on saavuttanut suunnitellun käyttöikänsä.

Ainoastaan taso 1B:

Koko ajoneuvon kestävyystestiä varten ajoneuvon valmistajan on valittava yksi tämän liitteen lisäyksessä 3b kuvatuista ajosykleistä.

- 2.2. Vanhentamistesti koepenissä
Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.
- 2.2.1. Kun vanhentamistestit suoritetaan koepenissä, katalysaattorin ja/tai hiukkassuodattimen lämpötilan mittauksissa on käytettävä ajoneuvoa H.

Testissä on käytettävä tämän liitteen kohdassa 4 täsmennettyä polttoainetta.

- 2.3. Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.
On käytettävä tämän liitteen kohdissa 2.3.1 ja 2.3.2 kuvatun mukaista moottorityypille soveltuvaa koepenissä suoritettavaa vanhentamistestiä.
- 2.3.1. Kipinäsytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot
- 2.3.1.1. Koepenissä vanhentaminen edellyttää koko pakokaasujen jälkikäsitteilyjärjestelmän asentamista vanhentamispenkkiin.

Koepenissä tehtävässä vanhentamisessa noudatetaan standardoitua koepenkkisykliä (Standard Bench Cycle, SBC) koepenkin vanhentamisajan (Bench Ageing Time, BAT) yhtälöllä lasketun ajan. BAT-yhtälöön tarvitaan syötetiedoiksi katalysaattorin aika käyttölämpötilassa -tiedot, jotka mitataan kohdassa 2.3.1.3 kuvaillulla standardoidulla maantiesyklillä (SRC).

- 2.3.1.2. Standardoitu penkkisykli SBC

Katalysaattorin standardoitu vanhentaminen koepenissä tapahtuu SBC:n mukaisesti. SBC:tä noudatetaan BAT-yhtälöllä laskettu aika. SBC kuvaillaan tämän liitteen lisäyksessä 1.

- 2.3.1.3. Katalysaattorin aika käyttölämpötilassa -tiedot.

Katalysaattorin lämpötila mitataan vähintään kahdella tämän liitteen lisäyksessä 3 kuvaillun SRC-syklin täydellisellä syklillä.

Katalysaattorin lämpötila mitataan testiajoneuvon kuumimman katalysaattorin kuumimmasta paikasta. Vaihtoehtoisesti lämpötila voidaan mitata toisesta paikasta, kunhan se säädetään hyvän teknisen käytännön mukaisesti edustamaan kuumimmasta paikasta mitattua lämpötilaa.

Katalysaattorin lämpötila mitataan vähintään yhden hertsin taajuudella (yksi mittaussuunnittelu).

Mitatut katalysaattorin lämpötilat taulukoidaan pylväskaavioon siten, että lämpötilaryhmien ero on enintään 25 °C.

2.3.1.4. Koepenkin vanhentamisaika lasketaan seuraavan BAT-yhtälön avulla:

te lämpötilaryhmän osalta = $th \cdot e((R/Tr) - (R/Tv))$

te yhteensä = te:n summa kaikkien lämpötilaryhmien osalta

koepenkin vanhentamisaika = $A \times$ (te yhteensä)

jossa

A	= 1,1	Tällä arvolla katalysaattorin vanhentamisaikaa mukautetaan siten, että siinä otetaan huomioon muut huononemisen aiheuttajat kuin katalysaattorin lämpövanheneminen.
R	=	Katalysaattorin terminen reaktiivisuus = 17 500
th	=	Aika (tunteina) mitattuna ajoneuvon katalysaattorin lämpötilan pylväskaavion tietyssä lämpötilaryhmässä, joka on mukautettu täyteen käyttöikään. Esim. jos pylväskaavio edustaa 400 km:ä ja käyttöikä on 160 000 km, kaikki pylväskaavion aikatiedot kerrotaan 400:lla (160 000/400).
te yhteensä	=	Aika (tunteina), joka kuluu katalysaattorin vanhentamiseen lämpötilassa Tr katalysaattorin vanhentamispenkissä käyttämällä katalysaattorin vanhentamissykliä saman huononemisen aikaansaamiseksi, joka katalysaattorille tapahtuu termisen deaktivoitumisen takia 160 000 km:llä.
te ryhmän osalta	=	Aika (tunteina), joka kuluu katalysaattorin vanhentamiseen lämpötilassa Tr katalysaattorin vanhentamispenkissä käyttämällä katalysaattorin vanhentamissykliä saman huononemisen aikaansaamiseksi, joka katalysaattorille tapahtuu termisen deaktivoitumisen takia lämpötilaryhmässä Tv 160 000 km:llä.
Tr	=	Katalysaattorin tehollinen vertailulämpötila (kelvineinä, K) koepenkin vanhentamissyklin aikana. Tehollinen lämpötila on tasainen lämpötila, joka johtaisi samaan vanhenemiseen kuin koepenkisyklin aikana esiintyvät erilaiset lämpötilat.
Tv	=	Maantieajossa mitattu ajoneuvon katalysaattorin lämpötilakaaviossa olevan lämpötilaryhmän keskilämpötila (kelvineinä, K).

2.3.1.5. SBC:n tehollinen vertailulämpötila. Standardoidun koepenkisyklin (SBC) tehollinen vertailulämpötila määritetään käytettävälle katalysaattorijärjestelmän mallille ja vanhentamispenkille seuraavasti:

- a) Katalysaattorijärjestelmän aika käyttölämpötilassa -tiedot mitataan katalysaattorin vanhentamispenkissä SBC:n mukaisesti. Katalysaattorin lämpötila mitataan järjestelmän kuumimman katalysaattorin kuumimmasta paikasta. Vaihtoehtoisesti lämpötila voidaan mitata toisesta paikasta, kunhan se säädetään edustamaan kuumimmasta paikasta mitattua lämpötilaa.

Katalysaattorin lämpötila mitataan vähintään yhden hertsin taajuudella (yksi mittaus sekunnissa) vähintään 20 minuuttia kestävä vanhentamisen aikana. Mitatut katalysaattorin lämpötilat taulukoidaan pylväskaavioon siten, että lämpötilaryhmien ero on enintään 10 °C.

- b) Tehollinen vertailulämpötila lasketaan BAT-yhtälön avulla muuttamalla vertailulämpötilaa (Tr) vähitellen, kunnes laskettu vanhentamisaika vastaa katalysaattorin lämpötilakaaviossa esitettyä todellista aikaa tai ylittää sen. Näin saatava lämpötila on katalysaattorijärjestelmää ja vanhentamispenkkiä koskeva tehollinen vertailulämpötila SBC:ssä.

- 2.3.1.6. Katalysaattorin vanhentamispenkki. Katalysaattorin vanhentamispenkki noudattaa SBC:tä ja tuottaa oikean pakokaasun virtauksen, pakokaasun koostumuksen ja pakokaasun lämpötilan katalysaattorin ilmansyöttöaukossa.

Kaikkien koepenissä tehtävässä vanhentamisessa käytettävien välineiden on tallennettava asianmukaisia tietoja (kuten mitatut ilman ja polttoaineen suhteet ja katalysaattorin aika käyttölämpötilassa -tiedot), jotta voidaan varmistaa, että koepenissä tehtävä vanhentamistesti on dokumentoitu ja siitä käy ilmi, että katalysaattoria on todella vanhennettu riittävästi.

- 2.3.1.7. Vaadittu testaus. Huononemiskertoimien laskemista varten testiajoneuvolle on tehtävä vähintään kaksi tyyppi 1 -testiä ennen päästöjenrajoituslaitteiden vanhentamista koepenissä ja vähintään kaksi tyyppi 1 -testiä sen jälkeen, kun koepenissä vanhennetut päästöjenrajoituslaitteet on asennettu takaisin paikalleen.

Valmistaja voi suorittaa lisätestejä. Huononemiskertoimet on laskettava tämän liitteen kohdassa 7 määritellyllä laskentamenetelmällä.

- 2.3.2. Puristusytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot

- 2.3.2.1. Puristusytytysmoottorilla varustettuihin ajoneuvoihin, mukaan luettuina hybridiajoneuvot, sovelletaan seuraavaa koepenissä toteutettavaa vanhentamisen menetelmää.

Koepenissä vanhentaminen edellyttää jälkikäsitelyjärjestelmän asentamista jälkikäsitelyjärjestelmän vanhentamispenkkiin.

Jos pakokaasun jälkikäsitelyjärjestelmässä käytetään reagenssia, koko ruiskutusjärjestelmä on asennettava ja sen on toimittava vanhentamista varten.

Koepenissä tehtävässä vanhentamisessa noudatetaan standardoitua dieselmootorin koepenkisykliä (SDBC) koepenkin vanhentamiskeston (BAD) yhtälöllä laskettujen regenerointien/rikinpoistojen määrän ajan.

- 2.3.2.2. Standardoitu dieselmootorin koepenkisykli (SDBC). Standardoitu koepenissä vanhentaminen tapahtuu SDBC:n mukaisesti. SDBC:tä noudatetaan BAD-yhtälöllä laskettu aika. SDBC kuvaillaan tämän liitteen lisäyksessä 2.

- 2.3.2.3. Regenerointitiedot. Regenerointivälit mitataan vähintään kymmenellä tämän liitteen lisäyksessä 3 kuvailun SRC-syklillä täydellisellä syklillä. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää K_r -arvon määrittelyä saatavia aikavälejä.

Myös mahdolliset rikinpoistovälit otetaan huomioon valmistajan tietojen perusteella.

- 2.3.2.4. Dieselmootorin koepenissä vanhentamisen kesto. Koepenissä vanhentamisen kesto lasketaan BAD-yhtälön avulla seuraavasti:

Koepenissä vanhentamisen kesto = 160 000 ajokilometriä vastaavien regenerointi- ja/tai rikinpoistojaksojen määrä (sen mukaan kumpi on suurempi).

- 2.3.2.5. Vanhentamispenkki. Vanhentamispenkki noudattaa SDBC:tä ja tuottaa oikean pakokaasun virtauksen, pakokaasun koostumuksen ja pakokaasun lämpötilan jälkikäsitelyjärjestelmän ilmansyöttöaukossa.

Valmistajan on kirjattava regenerointien/rikinpoistojen (tarvittaessa) määrä, jotta voidaan varmistaa, että laitetta on todella vanhennettu riittävästi.

- 2.3.2.6. Vaadittu testaus. Huononemiskertoimien laskemista varten testiajoneuvolle H on tehtävä vähintään kaksi tyyppi 1 -testiä ennen päästöjenrajoituslaitteiden vanhentamista koepenissä ja vähintään kaksi tyyppi 1 -testiä sen jälkeen, kun koepenissä vanhennetut päästöjenrajoituslaitteet on asennettu takaisin paikalleen. Valmistaja voi suorittaa lisätestejä. Huononemiskertoimet on laskettava tämän liitteen kohdassa 7 määritellyllä laskentamenetelmällä ja tässä säännössä asetettavien lisävaatimusten mukaisesti.

3. Testiajoneuvo

- 3.1. Testissä on käytettävä ajoneuvoa H. Sen on oltava hyvässä mekaanisessa kunnossa. Moottorin ja pilaantumista rajoittavien laitteiden on oltava uusia. Ajoneuvo saa olla sama kuin tyyppi 1 -testiin varattu. Tässä tapauksessa tyyppi 1 -testi on tehtävä sen jälkeen, kun ajoneuvolla on ajettu vähintään 3 000 km tämän liitteen lisäyksessä 3 tai 3b (tapauksen mukaan) esitettyä vanhentamissykliä.

- 3.1.1. Hybridiajoneuvoista annetaan erityisiä vaatimuksia tämän liitteen lisäyksessä 4.
4. Polttoaine
- Kestävyydesti suoritetaan sopivalla kaupallisesti saatavissa olevalla polttoaineella.
5. Ajoneuvon huolto ja säädöt
- Huolloissa, säädöissä ja ajoneuvon hallintalaitteiden käytössä on noudatettava valmistajan suosituksia. Jos koko ajoneuvon kestävyystestin aikana ajoneuvossa ilmenee vika, joka ei liity päästöihin ja/tai polttoaineenkulutukseen ja/tai energiankulutukseen, valmistaja voi korjata ajoneuvon ja jatkaa kestävyystestiä. Muussa tapauksessa valmistajan on kuultava hyväksyntäviranomaista löytääkseen yhteisesti sovitun ratkaisun.
6. Ajoneuvon käyttö radalla, tiellä tai alustadynamometrillä
- 6.1. Toimintasykli
- Ajomatka saavutetaan radalla, tiellä tai rulladynamometrillä tämän liitteen lisäyksessä 3 tai 3b (tapauksen mukaan) esitettävän ajosuunnitelman mukaisesti.
- 6.2. Kestävyydestiä tai, valmistajan niin valitessa, muutettua kestävyystestiä jatketaan, kunnes ajoneuvo on saavuttanut suunnitellun käyttöikänsä.
- 6.3. Testilaitteisto
- 6.3.1. Alustadynamometri
- 6.3.1.1. Kun kestävyystesti suoritetaan alustadynamometrillä, dynamometrin on oltava sellainen, että sillä voidaan ajaa tämän liitteen lisäyksessä 3 tai 3b (tapauksen mukaan) esitetty sykli. Dynamometrin on erityisesti oltava varustettu inertiaa ja ajovastusta simuloivilla järjestelmillä.
- 6.3.1.2. Käytetään ajoneuvon H ajovastuskertoimia.
- 6.3.1.3. Ajoneuvon jäähdytysjärjestelmän on toimittava siten, että ajoneuvo toimii vastaavilla lämpötiloilla kuin maantiellä (öljy, vesi, pakojärjestelmä ym.).
- 6.3.1.4. Muut testipenkin säädöt ja ominaisuudet katsotaan tarvittaessa samoiksi kuin tämän säännön liitteessä B5 esitetyt (esimerkiksi inertia, joka voi olla mekaanista tai elektronista).
- 6.3.1.5. Ajoneuvo voidaan tarvittaessa siirtää toiseen penkkiin päästömittausten suorittamista varten.
- 6.3.2. Ajo radalla tai tiellä
- Kun kestävyystesti suoritetaan radalla tai tiellä, ajoneuvon testimassan on oltava sama kuin alustadynamometrillä suoritettavassa testissä.
7. Epäpuhtauspäästöjen mittaaminen
- Ensimmäinen testi tehdään, kun ajoneuvolla on ajettu 3 000–5 000 km. Lisätestejä tehdään 20 000 ajokilometrin (\pm 400 km) kohdalla ja sen jälkeen 20 000 kilometrin (\pm 400 km) välein tai useammin säännöllisin väliajoin, kunnes suunniteltu käyttöikä on tullut täyteen. Pakokaasupäästöt mitataan tämän säännön kohdassa 6.3 määritellyn tyyppi 1 -testin mukaisesti. Valmistajan valinnan mukaan mikä tahansa edellä mainituista testeistä voidaan toistaa. Tällöin kaikkien toistettujen testien keskiarvo on katsottava kyseistä ajokilometrimäärää koskevaksi arvoksi. Kun tason 1B edellyttämä suunniteltu käyttöikä on saavutettu, WLTP:n kolmen ensimmäisen vaiheen päästötuloksia ei enää tarvitse kirjata erikseen.

Noudatettavat raja-arvot vahvistetaan tämän säännön kohdassa 6.3.10.

Jos ajoneuvo on varustettu tämän säännön kohdassa 3.8.1 määritellyllä jaksoittaisesti regeneroitavalla järjestelmällä, ajoneuvon regenerointiajankohta ei saa olla lähellä. Jos näin kuitenkin on, ajoneuvolla on ajettava regeneroinnin loppuun asti. Jos regenerointi tapahtuu päästömittausten aikana, on tehtävä uusi testi (joka käsittää myös esivakauttamisen), eikä ensimmäistä tulosta oteta lukuun.

Kaikki pakokaasupäästötulokset piirretään ajomatkan funktiona pyöristettynä lähimpään kilometriin, ja kaikkien mittauspisteiden kautta piirretään pienimmän neliösumman menetelmällä saatu paras suorasovitus.

Taso 1A:

Tulokset hyväksytään huononemiskertoimen laskentaan vain, jos suoralla olevat interpoloitu 5 000 km:n piste ja suunnitellun käyttöiän piste ovat edellä tarkoitettujen rajojen sisällä.

Tulokset ovat silti hyväksyttävissä, jos parhaiten sovitettu suora leikkaa hyväksyntärajan negatiivisella kulmakertoimella (5 000 km:n interpoloitu piste on ylempänä kuin suunnitellun käyttöiän piste) mutta suunnitellun käyttöiän todellinen mittauspiste on raja-arvon alapuolella.

Taso 1B:

Tulokset hyväksytään huononemiskertoimen laskentaan vain, jos suoralla olevat ekstrapoloitu 3 000 km:n piste ja suunnitellun käyttöiän piste ovat edellä tarkoitettujen rajojen sisällä.

7.1. Pakokaasupäästöjen huononemiskerroin lasketaan kullekin epäpuhtaudelle seuraavasti:

$$\text{D.E.F} = \frac{M_{i2}}{M_{i1}}$$

jossa

M_{i1} = tason 1A osalta epäpuhtauden i päästön massa g/km interpoloituna 5 000 km:iin

tason 1B osalta epäpuhtauden i päästön massa g/km ekstrapoloituna 3 000 km:iin

M_{i2} = epäpuhtauden i päästön massa g/km interpoloituna suunniteltuun käyttöikänsä

Nämä interpoloidut arvot otetaan vähintään neljän desimaalin tarkkuudella ennen jakolaskua huononemiskertoimen määrittämiseksi. Tulos pyöristetään kolmen desimaalin tarkkuuteen.

Jos huononemiskerroin on pienempi kuin yksi, sen arvoksi otetaan yksi.

Valmistajan pyynnöstä kullekin epäpuhtaudelle lasketaan ylimääräinen pakokaasupäästöjen huononemiskerroin seuraavasti:

$$\text{D.E.F} = M_{i2} - M_{i1}$$

Jos edellä olevalla kaavalla laskettu ylimääräinen huononemiskerroin on negatiivinen, sen arvoksi on asetettava nolla.

Näiden täydentävien huononemiskertoimien on noudatettava samoja sääntöjä kuin tasoon 1A (4-vaiheinen WLTP) ja tasoon 1B (3-vaiheinen WLTP) liittyvien kertovien huononemiskertoimien.

Liite C4 – Lisäys 1

Standardoitu koepenkkisykli (SBC)

Tämä lisäys koskee ainoastaan tasoa 1A.

1. Johdanto

Kestävyyden tarkastamisessa käytettävä vakiomuotoinen vanhentamismenettely koostuu katalysaattori-happianturijärjestelmän ja/tai ilma-polttoainesuhteen anturijärjestelmän vanhentamisesta koepenissä, jossa noudatetaan tässä lisäyksessä kuvailtua standardoitua koepenkkisykliä (SBC). SBC edellyttää, että vanhentamisen kanssa käytetään moottoria, joka syöttää kaasua katalysaattoriin. SBC on 60-sekuntinen sykli, joka toistetaan tarvittavan usein vanhentamisen kanssa laitteen vanhentamiseksi vaadittavana aikana. SBC määrittää katalysaattorin lämpötilan, moottorin ilma-polttoainesuhteen ja ensimmäisen katalysaattorin eteen lisättävän lisäilman suihkutuksen määrän perusteella.

2. Katalysaattorin lämpötilan säätö

2.1. Katalysaattorin lämpötila mitataan katalyyttikerroksessa kuumimman katalysaattorin kuumimmasta paikasta. Vaihtoehtoisesti voidaan mitata syöttökaasun lämpötila ja muuntaa se katalyyttikerroksen lämpötilaksi lineaarisella muuntimella, joka lasketaan vanhentamisessa käytettävän katalysaattorin mallista ja vanhentamisen kerätyn vastaavuustiedon perusteella.

2.2. Katalysaattorin lämpötila säädetään siten, että se on stoikiometrisen toiminnan (01–40 sekunnin sykli) aikana vähintään 800 °C (± 10 °C), valitsemalla oikea moottorin pyörimisnopeus, kuormitus ja sytytysaika. Katalysaattorin suurimmaksi lämpötilaksi syklin aikana säädetään 890 °C (± 10 °C) valitsemalla moottorin oikea ilma-polttoainesuhde taulukossa C4 App1/2 määritellyn ”rikkaan” vaiheen aikana.

2.3. Jos käytetään muuta vähimmäislämpötilaa kuin 800 °C, enimmäislämpötilan on oltava sitä 90 °C korkeampi.

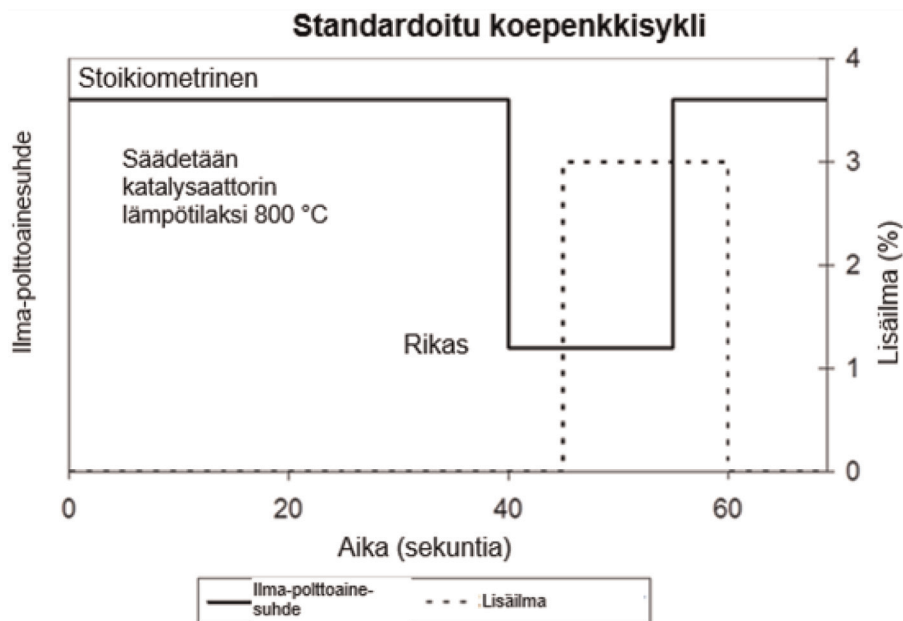
Taulukko C4 App1/2

Standardoitu koepenkkisykli (SBC)

Aika (sekuntia)	Moottorin ilma-polttoainesuhde	Lisäilman suihkutus
1–40	Stoikiometrinen, kun kuormitus, sytytysaika ja moottorin pyörimisnopeus on säädetty siten, että katalysaattorin vähimmäislämpötila on 800 °C	Ei ole
41–45	”Rikas” (ilma-polttoainesuhde on valittu siten, että katalysaattorin enimmäislämpötila on koko syklin aikana 890 °C tai 90 °C korkeampi kuin vähimmäislämpötila)	Ei ole
46–55	”Rikas” (ilma-polttoainesuhde on valittu siten, että katalysaattorin enimmäislämpötila on koko syklin aikana 890 °C tai 90 °C korkeampi kuin vähimmäislämpötila)	3 % (± 1 %)
56–60	Stoikiometrinen, kun kuormitus, sytytysaika ja moottorin pyörimisnopeus on säädetty siten, että katalysaattorin vähimmäislämpötila on 800 °C	3 % (± 1 %)

Kuva C4 App1/2

Standardoitu koepenkkisykli



3. Vanhentamispenkkiin liittyvät välineet ja menettelyt
 - 3.1. Vanhentamispenkin rakenne. Vanhentamispenkin on tuotettava oikea pakokaasun virtausnopeus, lämpötila, ilman ja polttoaineen suhde, pakokaasun koostumus ja lisäilman suihkutuspaine katalysaattorin ilmansyöttöaukossa.

Standardoitu vanhentamispenkki koostuu moottorista, moottorinohjaimesta ja moottoridynamometrillä. Muut järjestelyt voidaan hyväksyä (esim. koko ajoneuvo dynamometrin päällä tai poltin, joka tuottaa oikeat pakokaasuolosuhteet), kunhan katalysaattorin sisääntuloaukon olosuhteille ja säätöominaisuuksille tässä lisäyksessä asetetut vaatimukset täyttyvät.

Yksittäisessä vanhentamispenkissä pakokaasun virtaus voi olla jaettu useaan virtaan, kunhan jokainen pakokaasuvirta täyttää tässä lisäyksessä asetetut vaatimukset. Jos penkissä on useampi kuin yksi pakokaasuvirta, useita katalysaattorijärjestelmiä voidaan vanhentaa samanaikaisesti.

- 3.2. Pakojärjestelmän asennus. Koko katalysaattori-happianturijärjestelmä ja/tai ilma-polttoainesuhteen anturijärjestelmä sekä kaikki näitä komponentteja yhdistävät pakoputket asennetaan koepenkkiin. Sellaisten moottoreiden osalta, joissa on useita pakokaasuvirtoja (kuten jotkin V6- ja V8-moottorit), pakosarjaryhmät asennetaan yksittellen rinnakkain koepenkkiin.

Pakojärjestelmissä, jotka sisältävät useita linjakytettyjä katalysaattoreita, koko katalysaattorijärjestelmä, joka sisältää kaikki katalysaattorit, kaikki happianturit ja/tai ilma-polttoainesuhteen anturit ja kaikki niihin liittyvät pakoputket, asennetaan yksikkönä vanhentamista varten. Vaihtoehtoisesti voidaan vanhentaa kutakin yksittäistä katalysaattoria erikseen asianmukainen aika.

- 3.3. Lämpötilamittaus. Katalysaattorin lämpötila mitataan lämpöparilla, joka on asennettu katalyyttikerrokseen kuumimman katalysaattorin kuumimpaan kohtaan. Vaihtoehtoisesti voidaan mitata syöttökaasun lämpötila katalysaattorin ilmansyöttöaukossa ja muuntaa se katalyyttikerroksen lämpötilaksi lineaarisella muuntimella, joka laskeaan vanhentamisessa käytettävän katalysaattorin mallista ja vanhentamispenkistä kerätyn vastaavuustiedon perusteella. Katalysaattorin lämpötila tallennetaan digitaalisesti yhden hertsin taajuudella.

- 3.4. Ilma-polttoainesuhteen mittaaminen. Ilma-polttoainesuhde on mitattava (esimerkiksi laajan mitta-alueen happianturilla) mahdollisimman läheltä katalysaattorin imu- ja ulospuhalluslaitteita. Näistä antureista saatava tieto tallennetaan digitaalisesti yhden hertsin taajuudella.
- 3.5. Pakokaasuvirran tasapaino. On varmistettava, että kunkin koepenkissä vanhentettavan katalysaattorijärjestelmän läpi kulkee oikea määrä pakokaasua (mitattuna grammoissa sekuntia kohti stoikiometrisissä oloissa, kun toleranssi on ± 5 g/s).

Oikea virtausnopeus määritellään sen mukaan, mikä olisi pakokaasun virtaus alkuperäisen ajoneuvon moottorissa tasaisella nopeudella ja tämän lisäyksen kohdassa 3.6 koepenkissä vanhentamiseen valitulla kuormituksella.

- 3.6. Asetukset. Moottorin pyörimisnopeus, kuormitus ja sytytysaika valitaan siten, että katalyyttikerroksen lämpötila on tasaisen stoikiometrisen toiminnan aikana 800 °C ($\pm 10\text{ °C}$).

Ilman suihkutusjärjestelmä säädetään siten, että ilmavirtaus riittää tuottamaan 3,0 prosenttia happea ($\pm 0,1\%$) tasaisessa stoikiometrisessä pakokaasuvirtauksessa juuri ennen ensimmäistä katalysaattoria. Tyypillinen lukema katalysaattoria edeltävässä ilma-polttoainesuhteen mittauspisteessä (joka vaaditaan tämän lisäyksen kohdassa 3.4) on lambda 1,16 (eli noin 3 % happea).

Kun ilmansuihkutus on päällä, ilma-polttoainesuhde säädetään "rikkaaksi" siten, että katalyyttikerroksen lämpötilaksi saadaan 890 °C ($\pm 10\text{ °C}$). Tyypillinen ilma-polttoainesuhde on tässä vaiheessa lambda 0,94 (noin 2 % CO).

- 3.7. Vanhentamissykli. Vakioimisessa koepenkissä vanhentamisen menettelyissä käytetään standardoitua koepenkki-sykliä (SBC). SBC toistetaan, kunnes koepenkissävanhentamisajan (BAT) yhtälöllä laskettu vanhentamisen määrä on saavutettu.
- 3.8. Laadunvarmistus. Tämän lisäyksen kohtien 3.3 ja 3.4 mukaiset lämpötilat ja ilma-polttoainesuhde tarkistetaan säännöllisesti (vähintään 50 tunnin välein) vanhentamisen aikana. Tarpeellisilla mukautuksilla varmistetaan, että SBC:tä noudatetaan asianmukaisesti koko vanhentamisprosessin ajan.

Kun vanhentaminen on saatettu päätökseen, vanhentamisprosessin aikana kerätyt katalysaattorin aika käyttölämpötilassa -tiedot taulukoidaan pylväskaavioon siten, että lämpötilaryhmien ero on enintään 10 °C . BAT-yhtälön ja vanhentamissykliä varten tämän liitteen kohdan 2.3.1.4 mukaisesti lasketun tehollisen vertailulämpötilan avulla määritellään, onko katalysaattoria todella lämpövanhennettu oikea määrä. Koepenkissä vanhentamista jatketaan, jos lasketun vanhenemisajan lämpövaikutus on alle 95 prosenttia tavoitellusta lämpövanhenemisestä.

- 3.9. Käynnistys ja pysäytys. On varmistettava, ettei käynnistyksen tai pysäytyksen aikana saavuteta katalysaattorin enimmäislämpötilaa nopeaa huonontamista varten (esim. $1\ 050\text{ °C}$). Tämän ehkäisemiseksi voidaan käyttää erityisiä käynnistys- ja pysäytysmenettelyjä, joissa lämpötila on matala.

4. R-tekijän kokeellinen määrittely koepenkissä vanhentamisen menettelyjä varten

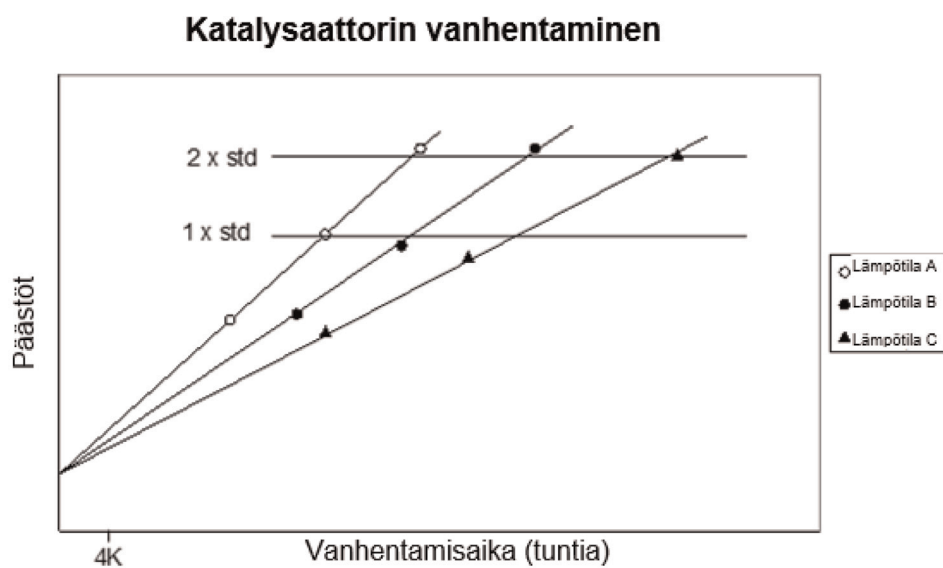
- 4.1. R-tekijä on katalysaattorin termisen reaktiivisuuden kerroin, jota käytetään koepenkissävanhentamisajan (BAT) yhtälössä. Valmistajat voivat määrittellä R:n arvon kokeellisesti seuraavia menettelyjä noudattaen.

- 4.1.1. Sovellettavan koepenkki-syklin ja vanhentamispennkilaitteiden avulla vanhennetaan useita katalysaattoreita (vähintään 3 samanmallista katalysaattoria) eri lämpötiloissa, jotka vaihtelevat tavanomaisen käyttölämpötilan ja vahingoittumisen rajalämpötilan välillä. Mitataan päästöt (tai katalysaattorin tehottomuus ($1 -$ katalysaattorin teho)) pakokaasun kunkin komponentin osalta. Varmistetaan, että lopulliset testitulokset ovat 1–2 kertaa päästöstandardia suuremmat.

- 4.1.2. Koepenissä vanhentamisen sykliä varten arvioidaan $R:n$ arvo ja lasketaan tämän liitteen kohdan 2.3.1.4 mukaisesti tehollinen vertailulämpötila (Tr) jokaista koelämpötilaa varten.
- 4.1.3. Kunkin katalysaattorin osalta merkitään kaavioon päästöt (tai katalysaattorin tehottomuus) suhteessa vanhentamisaikaan. Tietojen perusteella lasketaan pienimmän neliösumman regressiolinja. Jotta tietosarjaa voitaisiin käyttää tähän tarkoitukseen, tiedoilla tulisi olla suunnilleen sama leikkauspiste välillä 0–6 400 km. Kuvassa C4 App1/3 annetaan tästä esimerkki.
- 4.1.4. Kunkin vanhentamislämpötilan osalta lasketaan regressiolinjan kaltevuus.

Kuva C4 App1/3

Esimerkki katalysaattorin vanhentamisesta

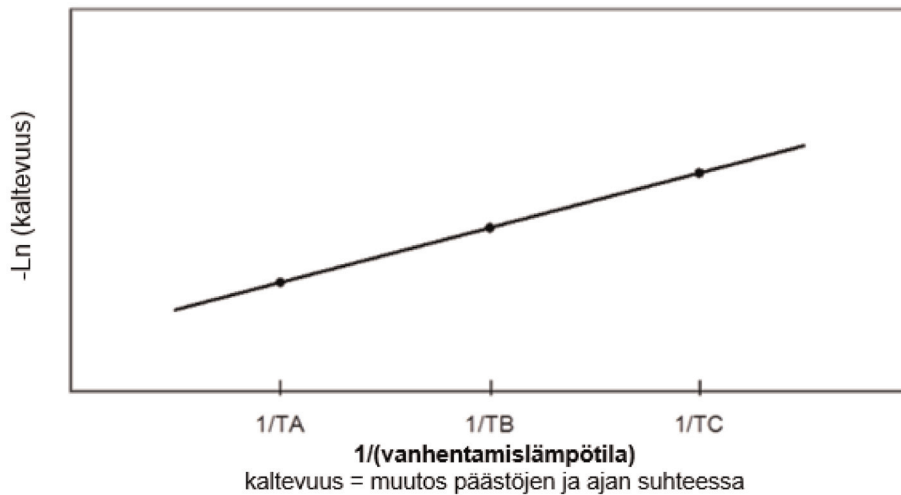


- 4.1.5. Merkitään kunkin regressiolinjan kaltevuuden (joka on määritelty tämän lisäyksen kohdan 4.1.4 mukaisesti) luonnollinen logaritmi (\ln) kaavioon pystyakselille ja käänteinen vanhentamislämpötila ($1/(\text{vanhentamislämpötila}, K)$) vaaka-akselille. Tietojen perusteella lasketaan pienimmän neliösumman regressiolinja. Linjan kaltevuus on R -tekijä. Kuvassa C4 App1/4 annetaan tästä esimerkki.
- 4.1.6. Verrataan R -tekijää tämän lisäyksen kohdassa 4.1.2 käytettyyn alkuperäiseen arvoon. Jos laskettu R -tekijä eroaa alkuperäisestä arvosta enemmän kuin 5 prosenttia, valitaan uusi R -tekijä, joka on alkuperäisen ja lasketun arvon välillä, ja toistetaan tämän lisäyksen kohtien 4.1.2–4.1.6 vaiheet uuden R -tekijän määrittämiseksi. Toistetaan tämä prosessi, kunnes laskettu R -tekijä eroaa alle 5 prosenttia alun perin oletetusta R -tekijästä.
- 4.1.7. Verrataan pakokaasun kullekin komponentille määriteltyjä R -tekijöitä toisiinsa. Käytetään BAT-yhtälössä pienintä R -tekijää (huonoin tapaus).

Kuva C4 App1/4

R-tekijän määrittäminen

R-tekijän määrittäminen



Liite C4 – Lisäys 2

Standardoitu dieselmoottorin koepenkkiisykli (SDBC)

Tämä lisäys koskee ainoastaan tasoa 1A.

1. Johdanto

Hiukkasloukkujen vanhentamisprosessissa regenerointien määrä on ratkaisevan tärkeä. Prosessi on tärkeä myös rikinpoistosyklejä vaativien järjestelmien (esim. typen oksideja varastoivat katalysaattorit) osalta.

Standardoidussa dieselmoottorin koepenkissä vanhentamisen menettelyssä jälkikäsitteilyjärjestelmää vanhennetaan koepenkissä, jossa noudatetaan tässä lisäyksessä kuvailtavaa standardoitua dieselmoottorin koepenkkiisykliä (SDBC). SDBC edellyttää, että vanhentamisenkin kanssa käytetään moottoria, joka syöttää kaasua järjestelmään.

SDBC:n aikana järjestelmän regenerointi-rikinpoistostrategiat säilyvät tavanomaisessa toimintatilassa.

2. Standardoidussa dieselmoottorin koepenkkiisyklissä toistetaan SRC-syklin mukainen moottorin pyörimisnopeus ja kuormitus määriteltävän kestävyystestin aikana. Vanhentamisprosessin nopeuttamiseksi moottorin asetuksia koepenkissä voidaan muuttaa järjestelmän kuormitusajan vähentämiseksi. Esimerkiksi polttoaineenruiskutuksen ajoitusta tai pakokaasun takaisinkierrätysstrategiaa voidaan muuttaa.**3. Vanhentamispenkkiin liittyvät välineet ja menettelyt****3.1. Standardoitu vanhentamispenkki koostuu moottorista, moottorinohjaimesta ja moottoridynamometrillä. Muut järjestelyt voidaan hyväksyä (esim. koko ajoneuvo dynamometrin päällä tai poltin, joka tuottaa oikeat pakokaasuolosuhteet), kunhan jälkikäsitteilyjärjestelmän sisääntuloaukon olosuhteille ja säätöominaisuuksille tässä lisäyksessä asetetut vaatimukset täyttyvät.**

Yksittäisessä vanhentamispenkissä pakokaasun virtaus voi olla jaettu useaan virtaan, kunhan jokainen pakokaasuvirta täyttää tässä lisäyksessä asetetut vaatimukset. Jos penkissä on useampi kuin yksi pakokaasuvirta, useita jälkikäsitteilyjärjestelmiä voidaan vanhentaa samanaikaisesti.

3.2. Pakojärjestelmän asennus. Koko jälkikäsitteilyjärjestelmä sekä kaikki komponentteja yhdistävät pakoputket asennetaan koepenkkiin. Sellaisten moottoreiden osalta, joissa on useita pakokaasuvirtoja (kuten jotkin V6- ja V8-moottorit), pakosarjaryhmät asennetaan erikseen koepenkkiin.

Koko jälkikäsitteilyjärjestelmä asennetaan yksikkönä vanhentamista varten. Vaihtoehtoisesti voidaan vanhentaa kutakin yksittäistä osaa erikseen asianmukainen aika.

Jos pakokaasun jälkikäsitteilyjärjestelmässä käytetään reagenssia, koko ruiskutusjärjestelmä on asennettava ja sen on toimittava vanhentamista varten.

Liite C4 – Lisäys 3

Standardoitu maantiesykli (SRC)

1. Johdanto

Standardoitu maantiesykli (SRC) on ajoneuvon H ajokilometrejä kerryttävä sykli. Ajoneuvoa voidaan ajaa testiradalla tai dynamometrillä, jolla kertyy ajokilometrejä.

Syklissä on 7 kierrosta 6 km:n radalla. Kierroksen pituutta voidaan muuttaa kilometrimäärän kertymisen mukaisesti.

Standardoitu maantiesykli

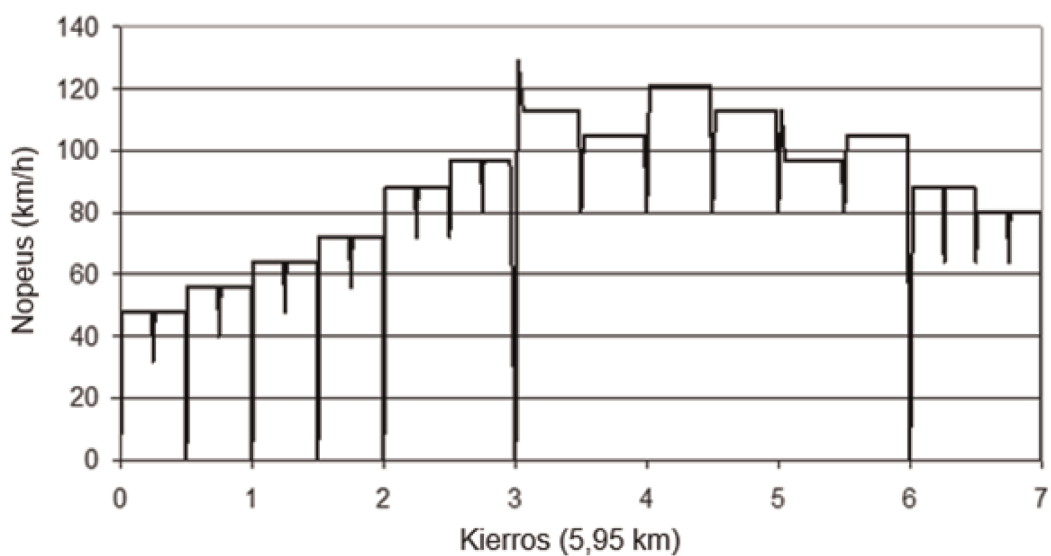
Kierros	Kuvaus	Tyypillinen kiihtyvyys m/s ²
1	(moottorin käynnistys) Joutokäyntiä 10 sekuntia	0
1	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 48 km/h	1,79
1	Tasainen ajo nopeudella 48 km/h neljäosakierroksen ajan	0
1	Maltillinen hidastus nopeuteen 32 km/h	-2,23
1	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 48 km/h	1,79
1	Tasainen ajo nopeudella 48 km/h neljäosakierroksen ajan	0
1	Maltillinen hidastus pysäytykseen	-2,23
1	Joutokäyntiä 5 sekuntia	0
1	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 56 km/h	1,79
1	Tasainen ajo nopeudella 56 km/h neljäosakierroksen ajan	0
1	Maltillinen hidastus nopeuteen 40 km/h	-2,23
1	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 56 km/h	1,79
1	Tasainen ajo nopeudella 56 km/h neljäosakierroksen ajan	0
1	Maltillinen hidastus pysäytykseen	-2,23
2	Joutokäyntiä 10 sekuntia	0
2	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 64 km/h	1,34
2	Tasainen ajo nopeudella 64 km/h neljäosakierroksen ajan	0
2	Maltillinen hidastus nopeuteen 48 km/h	-2,23
2	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 64 km/h	1,34
2	Tasainen ajo nopeudella 64 km/h neljäosakierroksen ajan	0
2	Maltillinen hidastus pysäytykseen	-2,23
2	Joutokäyntiä 5 sekuntia	0
2	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 72 km/h	1,34
2	Tasainen ajo nopeudella 72 km/h neljäosakierroksen ajan	0
2	Maltillinen hidastus nopeuteen 56 km/h	-2,23
2	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 72 km/h	1,34

Kierros	Kuvaus	Tyypillinen kiihtyvyys m/s ²
2	Tasainen ajo nopeudella 72 km/h neljäosakierroksen ajan	0
2	Maltillinen hidastus pysäytykseen	-2,23
3	Joutokäyntiä 10 sekuntia	0
3	Voimakas kiihdytys nopeuteen 88 km/h	1,79
3	Tasainen ajo nopeudella 88 km/h neljäosakierroksen ajan	0
3	Maltillinen hidastus nopeuteen 72 km/h	-2,23
3	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 88 km/h	0,89
3	Tasainen ajo nopeudella 88 km/h neljäosakierroksen ajan	0
3	Maltillinen hidastus nopeuteen 72 km/h	-2,23
3	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 97 km/h	0,89
3	Tasainen ajo nopeudella 97 km/h neljäosakierroksen ajan	0
3	Maltillinen hidastus nopeuteen 80 km/h	-2,23
3	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 97 km/h	0,89
3	Tasainen ajo nopeudella 97 km/h neljäosakierroksen ajan	0
3	Maltillinen hidastus pysäytykseen	-1,79
4	Joutokäyntiä 10 sekuntia	0
4	Voimakas kiihdytys nopeuteen 129 km/h	1,34
4	Vapaa rullaus nopeuteen 113 km/h	-0,45
4	Tasainen ajo nopeudella 113 km/h puolen kierroksen ajan	0
4	Maltillinen hidastus nopeuteen 80 km/h	-1,34
4	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 105 km/h	0,89
4	Tasainen ajo nopeudella 105 km/h puolen kierroksen ajan	0
4	Maltillinen hidastus nopeuteen 80 km/h	-1,34
5	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 121 km/h	0,45
5	Tasainen ajo nopeudella 121 km/h puolen kierroksen ajan	0
5	Maltillinen hidastus nopeuteen 80 km/h	-1,34
5	Kevyt kiihdytys nopeuteen 113 km/h	0,45
5	Tasainen ajo nopeudella 113 km/h puolen kierroksen ajan	0
5	Maltillinen hidastus nopeuteen 80 km/h	-1,34
6	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 113 km/h	0,89
6	Vapaa rullaus nopeuteen 97 km/h	-0,45
6	Tasainen ajo nopeudella 97 km/h puolen kierroksen ajan	0
6	Maltillinen hidastus nopeuteen 80 km/h	-1,79

Kierros	Kuvaus	Tyypillinen kiihtyvyys m/s ²
6	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 104 km/h	0,45
6	Tasainen ajo nopeudella 104 km/h puolen kierroksen ajan	0
6	Maltillinen hidastus pysäytykseen	-1,79
7	Joutokäyntiä 45 sekuntia	0
7	Voimakas kiihdytys nopeuteen 88 km/h	1,79
7	Tasainen ajo nopeudella 88 km/h neljäosakierroksen ajan	0
7	Maltillinen hidastus nopeuteen 64 km/h	-2,23
7	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 88 km/h	0,89
7	Tasainen ajo nopeudella 88 km/h neljäosakierroksen ajan	0
7	Maltillinen hidastus nopeuteen 64 km/h	-2,23
7	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 80 km/h	0,89
7	Tasainen ajo nopeudella 80 km/h neljäosakierroksen ajan	0
7	Maltillinen hidastus nopeuteen 64 km/h	-2,23
7	Maltillinen kiihdytys nopeuteen 80 km/h	0,89
7	Tasainen ajo nopeudella 80 km/h neljäosakierroksen ajan	0
7	Maltillinen hidastus nopeuteen 64 km/h	-2,23

Standardoitu maantiesykli esitetään kaavion muodossa seuraavasti:

Standardoitu maantiesykli



Liite C4 – Lisäys 3b

Ajokilometrejä kerryttävät syklist

Tämä lisäys koskee ainoastaan tasoa 1B.

Valmistajan on valittava yksi seuraavista kolmesta syklistä koko ajoneuvon kestävyystestiiä varten

1. Malli A

	Ajotapa	Etäisyysuhde
Tavanomainen ajo	Kaikkia ajotapoja (joutokäynti, kiihdytys, hidastus, tasainen nopeus) on käytettävä alle 60 km/h:n nopeudessa	yli 60 %
Ajo suurella nopeudella	Tasainen nopeus sen mukaan, kumpi on pienempi, 100 km/h vai V_max	yli 20 %
muut	hyvän teknisen käytännön mukaisesti	ei erityisiä vaatimuksia niin kauan kuin edellä mainitut perusteet pysyvät

2. Malli B

	Ajotapa	Etäisyysuhde
Liikkeellelähtöjen lukumäärä pysähdyksistä	yli 20 kertaa tunnissa	
Ajo suurella nopeudella	Tasainen nopeus sen mukaan, kumpi on pienempi, 100 km/h vai V_max	yli 8 %
Keskimääräinen nopeus	alle 45 km/h	
muut	Kaikkia ajotapoja (joutokäynti, kiihdytys, hidastus, tasainen nopeus) on käytettävä Odotettu tiukempi ajotapa kuin taulukossa C4/App3b.1, kun kyseessä on huonontaminen	

Taulukko C4/App3b.1

ajotila	Ajo-olosuhteet	Toiminta-aika (s)	Kumulatiivinen aika (s)
1	Joutokäynti	10	10
2	Kiihdytys: 0 → 60 km/h	30	40
3	Tasainen nopeus: 60 km/h	15	55
4	Hidastus: 60 → 30 km/h	15	70
5	Kiihdytys: 30 → 60 km/h	15	85
6	Tasainen nopeus: 60 km/h	15	100

ajotila	Ajo-olosuhteet	Toiminta-aika (s)	Kumulatiivinen aika (s)
7	Hidastus: 60 → 0 km/h	30	130
8	toistetaan 1–7 yhdeksän kertaa	1 170	1 300
9	Joutokäynti	10	1 310
10	Kiihdytys: 0 → 100 (*) km/h	40 (50 (**))	1 350 (1 360 (**))
11	Tasainen nopeus: 100 km/h	200 (190 (**))	1 550
12	Hidastus: 100 → 0 km/h	50	1 600
13	toistetaan 1–12, kunnes käyttöikä saavutettu		

(*) 100 km/h tai V_{max} sen mukaan, kumpi näistä on alempi

(**) Ajoneuvot, joiden moottorin iskutilavuus on enintään 0,660 l, pituus enintään 3,40 m, leveys enintään 1,48 m ja korkeus enintään 2,00 m ja joissa on kuljettajan istuimen lisäksi enintään kolme istuinta ja joiden hyötykuorma on enintään 350 kg.

3. Liitteen C4 lisäyksessä 3 kuvattu standardoitu maantiesykli (SRC)

—

Liite C4 – Lisäys 4

Hybridiajoneuvoja koskevat erityiset vaatimukset

1. Johdanto

1.1. Tässä lisäyksessä esitetään OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen tyyppi 5 -testiä koskevat erityiset vaatimukset tämän lisäyksen kohtien 2 ja 3 mukaisesti.

2. Ainoastaan taso 1A:

OVC-HEV-ajoneuvot:

Sähköenergian/voiman varastointilaitetta saa ladata kahdesti päivässä ajomatkaa kerrytettäessä.

REESS-järjestelmää käyttäen ajettun kilometrimäärän on oltava pienempi kuin suunniteltu käyttöikä kerrottuna kyseisen ajoneuvon kaikkien laskettujen käyttötekijöiden UF_j summalla varausta purkavan tyyppi 1 -testin alusta vaiheeseen j.

Vaihe j vastaa siirtymäsyklin viimeistä vaihetta, joka on varausta purkavan tyyppi 1 -testin lopussa.

Ajomatkaa kerrytettäessä on ajettava kuljettajan valittavissa olevassa ajotilassa, joka tulee käyttöön aina, kun ajoneuvo käynnistetään (ensisijainen ajotila), tai valmistajan suosittelemassa ajotilassa (jos ensisijaista ajotilaa ei ole käytettävissä), mikäli tutkimuslaitos suostuu siihen.

Ajomatkaa kerrytettäessä vaihtaminen toiseen hybriditilaan on sallittua, jos se on tarpeen ajomatkan kerryttämisen jatkamiseksi, mikäli tutkimuslaitos suostuu siihen.

Päästömittaukset tehdään samoissa olosuhteissa kuin liitteen B8 kohdassa 3.2.5 esitetään.

3. NOVC-HEV-ajoneuvot:

Ajomatkaa kerrytettäessä on ajettava kuljettajan valittavissa olevassa ajotilassa, joka tulee käyttöön aina, kun ajoneuvo käynnistetään (ensisijainen ajotila), tai valmistajan suosittelemassa ajotilassa (jos ensisijaista ajotilaa ei ole käytettävissä), mikäli tutkimuslaitos suostuu siihen.

Päästömittaukset tehdään samoissa olosuhteissa kuin tyyppi 1 -testissä.

—

LIITE C5

Moottoriajoneuvojen sisäinen valvontajärjestelmä (OBD-järjestelmä)

1. Johdanto

Tässä liitteessä esitetään moottoriajoneuvojen päästöjen rajoittamiseen liittyvien sisäisten valvontajärjestelmien (OBD-järjestelmien) toiminta.

2. [Varattu]

3. Vaatimukset ja testit

3.1. Kaikkiin ajoneuvoihin on asennettava sisäinen valvontajärjestelmä (OBD-järjestelmä), joka on suunniteltu, rakennettu ja asennettu sillä tavoin, että se kykenee ilmoittamaan erilaisesta kulumisesta ja vioista koko ajoneuvon käyttöajan ajan. Tältä osin tyyppihyväksyntäviranomaisten on hyväksyttävä se, että ajoneuvoissa, joilla on ajettu enemmän kuin suunnitellun käyttöajan mukainen matka (määritelty tämän säännön kohdan 6.7 mukaisesti, viitattu tämän liitteen kohdassa 3.3.1), OBD-järjestelmän toiminta voi olla heikentynyt siten, että tämän säännön kohdan 6.8.2 taulukon 4A tai 4B (tapauksen mukaan) mukaiset OBD-järjestelmää koskevat päästörajat voivat ylittyä, ennen kuin järjestelmä ilmoittaa viasta ajoneuvon kuljettajalle.

3.1.1. Ajoneuvon tarkastukseen, vianmääritykseen, huoltoon tai korjaukseen tarvittavaa pääsyä ajoneuvon sisäiseen valvontajärjestelmään ei saa rajoittaa, ja pääsy on standardoitava. Kaikkien ajoneuvon päästöihin liittyvien vikakoodien on oltava tämän liitteen lisäyksessä 1 olevan kohdan 6.5.3.5 mukaisia.

3.2. OBD-järjestelmän on oltava siten suunniteltu, rakennettu ja ajoneuvoon asennettu, että ajoneuvo täyttää tässä liitteessä esitetyt vaatimukset tavanomaisissa käyttöolosuhteissa.

3.2.1. OBD-järjestelmän toiminnan keskeyttäminen tilapäisesti

3.2.1.1. Valmistaja voi määritellä järjestelmään toimintakeskeytyksen, jos polttoaineen vähyys vaikuttaa järjestelmän toimintakykyyn. Tällaista keskeytystä ei saa esiintyä, jos polttoainetta on enemmän kuin 20 prosenttia säiliön nimellistilavuudesta.

3.2.1.2. Valmistaja voi määritellä johonkin OBD-valvontalaitteeseen toimintakeskeytyksen tietyn ajosyklin ajaksi, jos ympäristön tai moottorin lämpötila on alle 266 K (−7 °C) tai ollaan yli 2 440 metrin korkeudessa merenpinnasta, sillä edellytyksellä, että valmistaja toimittaa tietoja ja/tai teknisen laskelman, jotka osoittavat riittävän perusteellisesti, että valvonta olisi epäluotettava näissä olosuhteissa. Valmistaja voi pyytää lupaa määritellä johonkin OBD-valvontalaitteeseen toimintakeskeytys myös muissa ympäristön lämpötiloissa tai korkeuksissa merenpinnasta, jos valmistaja osoittaa viranomaisille antamissaan tiedoissa ja/tai teknisessä laskelmassa, että vianmääritys epäonnistuu mainituissa olosuhteissa. Vianilmaisimen ei tarvitse syttyä, jos OBD-järjestelmää koskevat päästörajat ylittyvät regenerointivaiheessa, ellei tällöin havaita vikaa.

3.2.1.3. Ajoneuvoissa, joihin voidaan asentaa voimanulosoton kytkentälaitteita, valvontalaitteiden toimintakeskeytys on sallittu sillä edellytyksellä, että se tapahtuu vain kytkentälaitteen ollessa kytkettynä.

Tämän kohdan määräysten mukaisten tapausten lisäksi valmistaja voi määritellä OBD-järjestelmään tilapäisen toimintakeskeytyksen seuraavissa tilanteissa:

a) polttoainevaatimuksiltaan joustavien nk. flex-fuel-ajoneuvojen tai yhdellä/kahdella polttoaineella toimivien kaasuajoneuvojen osalta 1 minuutin ajan polttoainetäytön jälkeen siten, että elektroninen valvontayksikkö voi tunnistaa polttoaineen laadun ja koostumuksen

b) kahdella polttoaineella toimivien ajoneuvojen osalta 5 sekunnin ajan polttoaineen kytkennän jälkeen siten, että moottorin parametrit voidaan säätää uudelleen

c) valmistaja voi poiketa näistä aikarajoista, jos se voi osoittaa, että polttoaineensyöttöjärjestelmän vakauttaminen polttoaineen lisäyksen tai vaihdon jälkeen kestää perustelluista teknisistä syistä pitempään. OBD-järjestelmä on joka tapauksessa kytkettävä takaisin päälle, joko heti kun polttoaineen laatu ja koostumus on tunnistettu tai heti kun moottorin parametrit on säädetty uudelleen.

- 3.2.2. Sytytyskatko – kipinäsytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot
- 3.2.2.1. Valmistajat voivat soveltaa tietyissä moottorin pyörimisnopeus- ja kuormitusolosuhteissa sytytyskatkoja koskevaan vianilmaisuuksiin suurempaa raja-arvoa kuin viranomaisille ilmoitettu, jos viranomaisille voidaan osoittaa, että havainnot olisivat epäluotettavia pienempää raja-arvoa käytettäessä.
- 3.2.2.2. Jos valmistaja voi osoittaa viranomaisille, että sytytyskatkojen suurten osuuksien havaitseminen ei ole vielä toteutettavissa tai että sytytyskatkoja ei voida erottaa muista vaikutuksista (esimerkiksi tienpinnan epätasaisuus, vaihteen vaihtaminen, häiriöt välittömästi moottorin käynnistämisen jälkeen), sytytyskatkojen valvonta voidaan keskeyttää mainituissa olosuhteissa.
- 3.2.3. Heikentyminen tai vika voidaan tunnistaa ajosyklin ulkopuolella (kuten moottorin sammuttamisen jälkeen).
- 3.3. Testien kuvaus
- 3.3.1. Testit suoritetaan tämän liitteen lisäyksen 1 mukaista menettelyä noudattaen ajoneuville, jolle on jo tehty tämän säännön liitteen C4 mukainen tyyppi 5 -kestävyydesti. Testit suoritetaan tyyppi 5 -kestävyydestin päätteeksi.
- Jos tyyppi 5 -kestävyydestiä ei suoriteta tai jos valmistaja tätä pyytää, voidaan OBD-järjestelmän testaamiseen käyttää sopivalla tavalla sisäänajettua, samaa tyyppiä edustavaa ajoneuvoa.
- 3.3.2. OBD-järjestelmän on ilmoitettava päästöihin vaikuttavan komponentin tai järjestelmän vika silloin, kun päästöt vian vuoksi ylittävät jonkin tämän säännön kohdassa 6.8.2 vahvistetuista OBD-järjestelmää koskevista päästörajoista.
- 3.3.2.1. Tämän säännön kohdassa 6.3.10 annettujen päästörajojen mukaisesti tyyppihyväksyttävien ajoneuvojen OBD-järjestelmää koskevat päästörajat esitetään tämän säännön kohdassa 6.8.2 olevissa taulukoissa 4A ja 4B (tapauksen mukaan).
- 3.3.3. Kipinäsytytysmoottorilla varustettujen ajoneuvojen valvonnalle asetettavat vaatimukset
- Kohdan 3.3.2 vaatimusten täyttämiseksi OBD-järjestelmän on valvottava vähintään seuraavia:
- 3.3.3.1. Katalysaattorin toimintatehon heikkeneminen muiden hiilivetyjen kuin metaanin (NMHC) ja typen oksidien päästöjen osalta. Valmistajat voivat valvoa etummaista katalysaattoria erikseen tai yhdessä lähinnä sijaitsevan katalysaattorin (sijaitsevien katalysaattorien) kanssa. Katalysaattorissa tai katalysaattoriyhdistelmässä katsotaan olevan häiriö, jos päästöt ylittävät tämän säännön kohdan 6.8.2 mukaiset OBD-järjestelmää koskevat NMHC- tai NO_x-päästörajat.
- 3.3.3.2. Sytytyskatkojen esiintyminen moottorin toiminta-alueella, jonka seuraavat kuvaajat rajaavat:
- a) suurin pyörimisnopeus on joko 4 500 rpm tai 1 000 rpm suurempi kuin suurin nopeus tyyppi 1 -testin aikana sen mukaan, mikä arvoista on pienempi
- b) perusmomenttikuvaaja (eli moottorin kuormitus vaihteen ollessa vapaalla)
- c) seuraavia moottorin toimintapisteitä yhdistävä jana: perusmomentin arvo pyörimisnopeudella 3 000 rpm ja kohdan a mukaisesti määritetyllä pyörimisnopeuden suurimmalla arvolla, kun paine moottorin imusarjassa on 13,33 kPa pienempi kuin perusmomentilla mitattu paine.
- 3.3.3.2.1. Sytytyskatkojen valvonta:
- Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1B:
- a) Katalysaattorin suojaaminen. Katalysaattorin vaurioita liiallisen lämmön vuoksi aiheuttavia moottorin sytytyskatkoja on valvottava 200 kierroksen välein kohdassa 3.3.3.2 määritellyllä alueella.
- Jos moottorin sytytyskatkojen arvioitu osuus on alle 5 prosenttia, rajaksi voidaan asettaa 5 prosenttia.

- b) Päästörajan ylittyminen. Päästörajan ylittymisen aiheuttavia moottorin sytytyskatkoja on valvottava 1 000 kierroksen välein kohdassa 3.3.3.2 määritellyllä alueella.

Jos moottorin sytytyskatkojen arvioitu osuus on alle 1 prosentti, rajaksi voidaan asettaa 1 prosentti.

3.3.3.3. Happianturin kuluminen

Kaikkien tämän liitteen vaatimusten mukaisesti katalysaattorin vikojen seurantaan tarkoitettujen ja asennettujen happiantureiden kulumista on valvottava.

- 3.3.3.4. Jos OBD-järjestelmä on toiminnassa valitulla polttoaineella, muut päästöjenrajoitusjärjestelmän komponentit tai järjestelmät tai päästöihin vaikuttavat voimalaitteen komponentit tai järjestelmät, jotka ovat yhteydessä tietokoneeseen ja joiden vioittuminen voi johtaa jonkin tämän säännön kohdan 6.8.2 taulukoiden 4A ja 4B mukaisen (tapauksen mukaan) OBD-järjestelmää koskevan päästörajan ylittymiseen.

Seuraavassa on suuntaa-antava luettelo edustavista komponenteista ja järjestelmistä:

- a) pakokaasujen takaisinkierätysjärjestelmä
 - b) polttoainejärjestelmä
 - c) lisäilmajärjestelmä
 - d) venttiilienajoitusjärjestelmä
 - e) ilmanpaineanturi
 - f) imuilman paineanturi
 - g) imuilman lämpötila-anturi
 - h) ilmavirta-anturi
 - i) moottorin jäähdytysnesteen lämpötila-anturi
 - j) kuristimen anturi
 - k) sylinterin tunnistusanturi
 - l) kammien kiertokulma-anturi.
- 3.3.3.5. Muita päästöihin vaikuttavia voimalaitteen komponentteja, jotka ovat yhteydessä tietokoneeseen, mukaan luettuna nämä toiminnot mahdollistavat anturit, valvotaan virtapiirin eheyden osalta, jos niitä ei valvota muutoin.
- 3.3.3.6. Hiilivetyssäilyön tyhjentymistä ohjaavaa sähköistä järjestelmää on valvottava vähintään virtapiirien eheyden osalta.

3.3.3.7. Ainoastaan taso 1A:

Suoraruiskutteisten kipinäsytytysmoottorien vikoja, joiden vuoksi päästöt voivat ylittää tämän säännön kohdassa 6.8.2 vahvistetut hiukkasia koskevat OBD-päästörajat, on valvottava tässä liitteessä puristusytytysmoottoreille asetettujen vaatimusten mukaisesti.

3.3.4. Puristusytytysmoottorilla varustettujen ajoneuvojen valvonnalle asetettavat vaatimukset

Tämän liitteen kohdan 3.3.2 vaatimusten täyttämiseksi OBD-järjestelmän on valvottava vähintään seuraavia:

Ainoastaan taso 1A:

- a) Katalysaattorin toimintatehon heikkeneminen, jos ajoneuvossa on katalysaattori.
- b) Hiukkasloukun toiminta ja eheys, jos ajoneuvossa on hiukkasloukku.
- c) Polttoaineenruiskutusjärjestelmään kuuluvat annostelun ja ajoituksen sähköiset säätimet virtapiirien eheyden ja laitteiden toimivuuden osalta.

- d) Muut päästöjenrajoitusjärjestelmän komponentit tai järjestelmät tai päästöihin vaikuttavat, tietokoneeseen yhteydessä olevat voimalaitteen komponentit tai järjestelmät, joiden vioittuminen voi johtaa jonkin tämän säännön kohdan 6.8.2 mukaisen OBD-järjestelmää koskevan päästörajan ylittymiseen. Tällaisia komponentteja tai järjestelmiä ovat esimerkiksi ilmapvirtauksen massaa ja tilavuutta (sekä lämpötilaa), ahtopainetta ja imusarjan painetta valvovat ja säätävät laitteet (sekä anturit, jotka mahdollistavat nämä toiminnot).
- e) Muita päästöihin vaikuttavia voimalaitteen komponentteja, jotka ovat yhteydessä tietokoneeseen, valvotaan virtapiirin eheyden osalta, jos niitä ei valvota muutoin.
- f) Pakokaasujen takaisinkierätyjärjestelmän vikaantuminen ja tehon heikkeneminen.
- g) Reagenssia käyttävän NO_x-jälkikäsitteilyjärjestelmän ja reagenssinannostelujärjestelmän vikaantuminen ja tehon heikkeneminen.
- h) Reagenssia käyttämättömän NO_x-jälkikäsitteilyjärjestelmän vikaantuminen ja tehon heikkeneminen.

Ainoastaan taso 1B:

Kaikkia päästöihin vaikuttavia voimalaitteen komponentteja, jotka ovat yhteydessä tietokoneeseen, valvotaan virtapiirin eheyden osalta.

Virtapiirien valvontaluettelo:

- i) ilmanpaineanturi
- ii) imuilman paineanturi
- iii) imuilman lämpötila-anturi
- iv) ilmapvirta-anturi
- v) moottorin jäähdytysnesteen lämpötila-anturi
- vi) kuristimen anturi
- vii) sylinterin tunnistusanturi
- viii) kammien kiertokulma-anturi
- ix) ruiskutuksen ajoitusanturi
- x) ruiskutuksen määräsäätöanturi
- xi) ruiskutuksen lämpötila-anturi
- xii) ruiskutuksen paineanturi
- xiii) öljyn lämpötila-anturi
- xiv) öljynpaineanturi
- xv) pakokaasun lämpötila-anturi
- xvi) pakokaasun paineanturi.

3.3.5. Valmistajat voivat osoittaa tyyppihyväksyntäviranomaiselle, että tiettyjä komponentteja tai järjestelmiä ei tarvitse valvoa, jos niiden rikkoutuessa tai ne poistettaessa päästöt eivät ylitä tämän säännön kohdassa 6.8.2 vahvistettuja OBD-järjestelmää koskevia päästörajoja.

3.3.5.1. Ainoastaan taso 1A:

Seuraavien laitteiden rikkoutumista tai poistamista olisi kuitenkin valvottava (jos poistaminen aiheuttaisi tämän säännön kohdan 6.3.10 mukaisesti sovellettavien päästörajojen ylittymisen):

- a) puristusyttyysmoottoreihin erillisenä yksikkönä asennettu tai päästöjenrajoituslaitteeseen liitetty hiukkasloukku

- b) puristusytytysmoottoreihin erillisenä yksikkönä asennettu tai päästöjenrajoituslaitteeseen liitetty typen oksidien jälkikäsitteilyjärjestelmä
- c) puristusytytysmoottoreihin erillisenä yksikkönä asennettu tai päästöjenrajoituslaitteeseen liitetty dieselmoottorin hapetuskatalysaattori (DOC).

3.3.5.2. Ainoastaan taso 1A:

Tämän liitteen kohdassa 3.3.5.1 tarkoitettuja laitteita on valvottava myös kaikkien sellaisten vikojen osalta, joiden seurauksena olisi tämän säännön kohdassa 6.8.2 vahvistettujen sovellettavien OBD-järjestelmää koskevien päästörajojen ylittyminen.

- 3.4. Jokainen moottorin käynnistys aloittaa sarjan tarkastuksia, jotka viedään loppuun saakka ainakin kerran, jos toimitaan asianmukaisissa testausolosuhteissa. Testausolosuhteet on valittava siten, että ne kaikki saavutetaan tavanomaisessa tyyppi 1 -testin mukaisessa ajossa.

3.5. Vianilmaisimen aktivointi

- 3.5.1. OBD-järjestelmässä on oltava vianilmaisim, joka on selkeästi ajoneuvon kuljettajan nähtävillä. Vianilmaisinta ei saa käyttää mihinkään muuhun tarkoitukseen kuin osoittamaan kuljettajalle hätäkäynnistyksen, päästöjenrajoitusjärjestelmän perussäätötilan tai varakäyntitoiminnon. Vianilmaisimen on näyttävä kaikissa valaistusolosuhteissa. Aktivoiduttuaan ilmaisimen on näytettävä standardin ISO 2575 mukainen symboli. Ajoneuvoon ei saa asentaa enempää kuin yhden päästöjenrajoitusjärjestelmään liittyvän yleisen vianilmaisimen. Erilliset yksittäiset varoitusvalot (esimerkiksi jarrujärjestelmään, turvavöihin, öljynpaineeseen ynnä muuhun liittyvät) ovat sallittuja. Vianilmaisimessa ei saa käyttää punaista väriä.

- 3.5.2. Jos vianilmaisimen toimintaperiaate on sellainen, että sen aktivoitumiseen vaaditaan enemmän kuin kaksi käynnistymistä edeltävää sykliä, valmistajan on toimitettava tiedot ja/tai tekninen laskelma, jotka osoittavat asianmukaisesti, että valvontajärjestelmä havaitsee komponenttien kulumisen tästä huolimatta tehokkaasti ja riittävän ajoissa. Järjestelmiä, joissa vianilmaisimen aktivoituminen vaatii keskimäärin enemmän kuin kymmenen käyntijaksoa, ei hyväksytä. Vianilmaisimen on aktivoiduttava myös aina moottorinohjaimen kytkettyä toimintaan päästöjenrajoitusjärjestelmän perussäädön, jos tämän säännön kohdassa 6.8.2 vahvistetut OBD-järjestelmää koskevat päästörajat ylittyvät tai jos OBD-järjestelmä ei pysty täyttämään tämän liitteen kohdassa 3.3.3 tai 3.3.4 tarkoitettuja valvontaa koskevia perusvaatimuksia. Vianilmaisimen on annettava selkeä varoitusmerkki esimerkiksi vilkkuvan valon avulla aina, kun syytyskatkojen määrä on valmistajan määrittämien ohjearvojen mukaan vaarassa johtaa katalysaattorin vaurioitumiseen. Vianilmaisimen on aktivoiduttava myös aina, kun virtalukko on virta kytkettynä -asennossa ennen moottorin käynnistymistä, ja palaututtava moottorin käynnistyttyä, jos vikoja ei ole havaittu.

3.6. Vikakoodien tallennus

- 3.6.1. OBD-järjestelmän on tallennettava päästöjenrajoitusjärjestelmän tilan ilmoittavat vian ilmoitus- ja vahvistuskoodit. On käytettävä erillisiä tilakoodeja (valmiuskoodeja) oikein toimivien päästöjenrajoitusjärjestelmien tunnistamiseksi ja sellaisten päästöjenrajoitusjärjestelmien tunnistamiseksi, joiden täysi arvioiminen edellyttää ajoneuvon käytön jatkamista. Jos vianilmaisim aktivoituu huononemisen, toimintavian tai päästöjenrajoitusjärjestelmän perussäädön takia, laitteen on tallennettava sellainen vikakoodi, joka ilmaisee toimintavian tyyppin. Vikakoodi on tallennettava myös tämän liitteen kohdassa 3.3.3.5 ja kohdan 3.3.4 alakohdassa e tarkoitetuissa tapauksissa.

- 3.6.2. Tiedon matkasta, jonka ajoneuvo on kulkenut siitä lähtien, kun vikakoodi on tallentunut, on oltava aina saatavissa vakioliittimeltä sarjaportin kautta.

- 3.6.3. Kipinäsytytysmoottorilla varustettujen ajoneuvojen osalta ei tarvitse ilmoittaa, missä sylinterissä sytytyskatko sattui, jos muistiin tallentuu erillinen yhden tai useamman sylinterin sytytyskatkoa osoittava koodi.

3.7. Vianilmaisimen sammuttaminen

- 3.7.1. Jos sytytyskatkoja ei enää ole niin paljon, että katalysaattori on vaarassa vaurioitua (valmistajan määritelmän mukaan), tai moottoria käytetään sellaisella nopeudella ja kuormituksella, jossa sytytyskatkot eivät aiheuta katalysaattorin vaurioitumista, vianilmaisim voidaan kytkä takaisin edelliseen asentoon ensimmäisen käyntijakson aikana, jona sytytyskatko havaittiin, ja normaaliin toiminta-asentoon seuraavien käyntijaksojen aikana. Jos vianilmaisim palautetaan aiempaan asentoon, vastaavat vikakoodit ja tallentuneet tilatiedot voidaan poistaa.

- 3.7.2. Kaikissa muissa vikatapauksissa vianilmaisimien voidaan sammuttaa, kun vianilmaisimien aktivoinnista huolehtiva valvontajärjestelmä ei enää havaitse kolmen peräkkäisen käyntijakson aikana samaa vikaa tai muuta vikaa, joka yksinään aiheuttaisi vianilmaisimien aktivoitumisen.
- 3.8. Vikakoodin poistaminen
- 3.8.1. OBD-järjestelmä voi poistaa vikakoodin, tiedon kuljetusta matkasta ja tilatiedot vikahetkellä, jos sama vika ei tallennu uudelleen vähintään 40:n moottorin lämmitysjakson aikana tai 40:n sellaisen ajosyklin aikana, joissa seuraavat kriteerit a–c täyttyvät:
- moottorin käynnistymisestä on kulunut vähintään 600 sekuntia
 - ajoneuvolla on ajettu vähintään nopeudella 40 km/h vähintään 300 sekuntia
 - ajoneuvo on ollut tasaisesti joutokäynnillä (eli kuljettaja ei paina kaasupoljinta ja ajoneuvon nopeus on enintään 1,6 km/h) vähintään 30 sekuntia.
- 3.9. Kahta polttoainetta käyttävät kaasumoottoriajoneuvot
- Kahta polttoainetta käyttäviin kaasujoneuvoihin sovelletaan kunkin polttoainetyypin (benssiini ja maakaasu/biometaani/nestekaasu) osalta yleisesti kaikkia OBD-vaatimuksia samalla tavoin kuin yhtä polttoainetta käyttäviin ajoneuvoihin. Tätä tarkoitusta varten on käytettävä tämän liitteen kohdassa 3.9.1 tai kohdassa 3.9.2 kuvailtua vaihtoehtoa tai niiden yhdistelmää.
- 3.9.1. Yksi OBD-järjestelmä molemmille polttoainetyypeille
- 3.9.1.1. Kunkin vianmäärityksen osalta on suoritettava seuraavat toimenpiteet yhdessä OBD-järjestelmässä benssiinikäytön sekä maakaasu-, biometaani- tai nestekaasukäytön osalta joko käytettävästä polttoaineesta riippumatta tai polttoainetyypeille erikseen:
- vianilmaisimien aktivointi (ks. tämän liitteen kohta 3.5)
 - virhekoodin tallentaminen (ks. tämän liitteen kohta 3.6)
 - vianilmaisimien sammuttaminen (ks. tämän liitteen kohta 3.7)
 - virhekoodin poistaminen (ks. tämän liitteen kohta 3.8).
- Valvottavien komponenttien tai järjestelmien vianmääritys voidaan tehdä erikseen kunkin polttoainetyypin osalta tai käyttäen yhteistä vianmääritystä.
- 3.9.1.2. OBD-järjestelmä voi sijaita yhdessä tai useammassa tietokoneessa.
- 3.9.2. Kaksi erillistä OBD-järjestelmää, yksi kutakin polttoainetyypistä varten
- 3.9.2.1. Seuraavat toimenpiteet on suoritettava toisistaan riippumatta, kun ajoneuvo käy joko benssiinillä tai (maakaasulla/biometaanilla)/nestekaasulla:
- vianilmaisimien aktivointi (ks. tämän liitteen kohta 3.5)
 - virhekoodin tallentaminen (ks. tämän liitteen kohta 3.6)
 - vianilmaisimien sammuttaminen (ks. tämän liitteen kohta 3.7)
 - virhekoodin poistaminen (ks. tämän liitteen kohta 3.8).
- 3.9.2.2. Erilliset OBD-järjestelmät voivat sijaita yhdessä tai useammassa tietokoneessa.
- 3.9.3. Kahta polttoainetta käyttävistä kaasujoneuvoista lähetettäviä vianmäärityssignaaleja koskevat erityisvaatimukset.
- 3.9.3.1. Vianmäärityksen lukulaitteen pyynnöstä ajoneuvon signaalit lähetetään yhdellä tai useammalla lähdeosoitteella. Lähdeosoitteiden käyttö kuvataan tämän liitteen lisäyksen 1 kohdan 6.5.3.2 alakohdassa a mainitussa standardissa.
- 3.9.3.2. Polttoainekohtaiset tiedot voidaan tunnistaa käyttämällä
- lähdeosoitteita ja/tai

b) polttoaineen valintakytkintä ja/tai

c) polttoainekohtaisia vikakoodeja.

3.9.4. Tilakoodien (tämän liitteen kohta 3.6) osalta on käytettävä jompaakumpaa seuraavista vaihtoehdoista, jos yksi tai useampi valmiudesta ilmoitettava määritysjärjestelmä on polttoainekohtainen:

a) tilakoodi on polttoainekohtainen, eli käytetään kullekin polttoainetyypeille omaa tilakoodia

b) tilakoodin on osoitettava, että päästöjenrajoitusjärjestelmien tila on täysin määritetty molempien polttoainetyyppien osalta (benssiini ja (maakaasu/biometaani)/nestekaasu), kun rajoitusjärjestelmien tila on täysin määritetty toisen polttoainetyypin osalta.

Jos mikään valmiudesta ilmoitettava määritysjärjestelmä ei ole polttoainekohtainen, riittää, kun tuetaan yhtä tilakoodia.

3.10. Moottorin pysäytysstrategioita käyttäviä ajoneuvoja koskevat lisämääräykset

3.10.1. Ajosykli

3.10.1.1. Moottorin käynnistymistä itsenäisesti uudelleen moottorin sammuttamisen jälkeen moottorin ohjausjärjestelmän ohjaamana voidaan pitää uutena ajosyklinä tai saman ajosyklin jatkumisena.

4. Sisäisten valvontajärjestelmien (OBD-järjestelmien) tyyppihyväksyntää koskevat vaatimukset

4.1. Valmistaja voi pyytää tyyppihyväksyntäviranomaiselta, että OBD-järjestelmä otetaan tyyppihyväksyttäväksi, vaikka järjestelmässä on yksi tai useampi sellainen puute, että tämän liitteen erityisvaatimukset eivät täysin täyty. Tyyppihyväksyntäviranomaisen voi hyväksyä enintään kaksi erillistä komponenttia tai järjestelmää, joissa on yksi tai useampi puute.

Jos valmistaja soveltaa tämän liitteen kohdassa 3.3.3.2.1 määriteltyjä syytyskatkoja koskevia erityisehtoja, näitä ehtoja ei katsota puutteeksi.

4.2. Harkitessaan pyyntöä tyyppihyväksyntäviranomaisen päättää, onko yhdenmukaisuus tämän liitteen vaatimusten kanssa mahdollonta tai kohtuutonta toteuttaa.

Tyyppihyväksyntäviranomaisen ottaa huomioon valmistajan toimittamat tiedot, joihin kuuluvat muun muassa tekninen toteutettavuus, puutteiden korjaamisen edellyttämä aika ja tuotantosykli, mukaan luettuina moottoreiden ja ajoneuvomallien käyttöönotto ja käytöstä poisto ja tietokoneiden ohjelmointipäivitys, korjatun OBD-järjestelmän mahdollisuudet täyttää tämän säännön vaatimukset ja valmistajan osoittama riittävä pyrkimys täyttää tämän säännön vaatimukset.

4.2.1. Tyyppihyväksyntäviranomaiset eivät hyväksy pyyntöä, jos puutteisiin sisältyy vaaditun vianmääritysvalvonnan puuttuminen tai johonkin valvontalaitteeseen liittyvän vaaditun tiedon kirjaaminen ja raportointi.

4.2.2. Taso 1A:

Tyyppihyväksyntäviranomaiset eivät hyväksy puutteen hyväksymisestä tehtyä pyyntöä, jos tämän säännön kohdassa 6.8.2 esitettyjä OBD-järjestelmää koskevia päästörajoja ei noudateta.

Taso 1B:

Vastuuviranomaisen on hylättävä puutteen hyväksymisestä tehty pyyntö, jos ei noudateta alueellisessa lainsäädännössä vahvistettuja OBD-järjestelmää koskevia päästörajoja, kerrottuna alueellisessa lainsäädännössä vaaditulla kertoimella, joka on enintään kaksi.

4.3. Puutteiden järjestyksestä päätettäessä asetetaan etusijalle tämän liitteen kohtiin 3.3.3.1, 3.3.3.2 ja 3.3.3.3 liittyvät kipinäsytytysmoottoreiden puutteet ja tämän liitteen kohdan 3.3.4 alakohtiin a, b ja c liittyvät puristusytysmoottoreiden puutteet.

4.4. Ennen tyyppihyväksyntää tai sen aikana ei hyväksytä minkäänlaisia tämän liitteen lisäyksen 1 kohtaan 6.5, kohtaa 6.5.3.5 lukuun ottamatta, liittyviä puutteita.

- 4.5. Puutteen hyväksyttävyyden kesto
- 4.5.1. Puutetta voidaan pitää hyväksyttävänä kahden vuoden ajan tyyppihyväksyntäpäivästä, ellei voida riittävällä tavalla osoittaa, että puutteen korjaamiseksi ajoneuvoon on tehtävä merkittäviä laitemuutoksia ja että kahta vuotta pitempi aika on tarpeen. Tässä tapauksessa puutetta voidaan pitää hyväksyttävänä enintään kolmen vuoden ajan.
- 4.5.2. Valmistaja voi pyytää, että tyyppihyväksyntäviranomaisen hyväksyy puutteen jälkikäteen, jos puute havaitaan alkuperäisen tyyppihyväksynnän jälkeen. Tässä tapauksessa puutetta voidaan pitää hyväksyttävänä kahden vuoden ajan tyyppihyväksyntäviranomaiselle ilmoittamisen päivästä, ellei voida riittävällä tavalla osoittaa, että puutteen korjaamiseksi ajoneuvoon on tehtävä merkittäviä laitemuutoksia ja että kahta vuotta pitempi aika on tarpeen. Tässä tapauksessa puutetta voidaan pitää hyväksyttävänä enintään kolmen vuoden ajan.
- 4.6. OBD-järjestelmällä varustetulle ajoneuvolle voidaan valmistajan pyynnöstä myöntää tyyppihyväksyntä päästöjen osalta, vaikka järjestelmä ei yhden tai usean puutteen takia täysin täytä tämän liitteen erityisiä vaatimuksia, kunhan tämän liitteen kohdassa 3 vahvistettuja erityisiä hallinnollisia määräyksiä noudatetaan.
- Tyyppihyväksyntäviranomaisen ilmoittaa puutteen hyväksymistä koskevasta päätöksestään kaikille muille vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille, jotka soveltavat tätä sääntöä.
-

Liite C5 – Lisäys 1

Ajoneuvon sisäisen valvontajärjestelmän (OBD-järjestelmän) toiminta

1. Johdanto

Tässä lisäyksessä kuvataan tämän liitteen kohdan 3 mukaisessa testissä noudatettava menettely. Ajoneuvoon asennetun OBD-järjestelmän toiminta testataan simuloimalla vikoja moottorinohjaus- tai päästöjenrajoitusjärjestelmään. Mukana on myös OBD-järjestelmien kestävyysmäärittämistä varten tehtäviä testejä.

Valmistajan on asetettava saataville vikojen simuloimiseen käytettävät vialliset komponentit ja/tai sähkölaitteet. Ajoneuvon päästöt eivät saa näiden viallisten komponenttien tai laitteiden vuoksi ylittää tämän säännön kohdan 6.8.2 taulukoiden 4A ja 4B (tapauksen mukaan) mukaisia OBD-järjestelmää koskevia päästörajoja enempää kuin 20 prosenttia, kun päästöt mitataan ajettaessa tyyppi 1 -testin sykli. Sähkövikojen osalta (oikosulku / avoin virtapiiri) päästöt voivat ylittää kyseiset OBD-päästörajat enemmän kuin 20 prosenttia.

OBD-järjestelmä hyväksytään, jos vianilmaisimien aktivoituu, kun testataan ajoneuvo viallisella komponentilla tai laitteella varustettuna. OBD-järjestelmä hyväksytään myös, jos virhetoiminnan ilmaisimien aktivoituu OBD-järjestelmää koskevien päästörajojen alapuolella.

2. Testin kuvaus

2.1. OBD-järjestelmien testaaminen käsittää seuraavat vaiheet:

2.1.1. Simuloidaan vika moottorinohjausjärjestelmään tai päästöjenrajoitusjärjestelmään kuuluvassa komponentissa.

2.1.2. Ajetaan vialliseksi simuloituna ajoneuvolla vakautusajo tämän lisäyksen kohdan 6.2.1 tai 6.2.2 mukaisesti.

2.1.3. Ajetaan ajoneuvoa vialliseksi simuloituna tyyppi 1 -testin sykli ja mitataan päästöt. Kun ajoneuvoa ajetaan vialliseksi simuloituna, liitteen B6 kohdassa 2.6.8.3.2 vahvistettuja ajosuoriteindeksejä ja toleransseja ei sovelleta.

2.1.4. Todetaan, havaitseeko OBD-järjestelmä simuloitun vian ja ilmoittaako se viasta kuljettajalle asianmukaisella tavalla.

2.2. Vaihtoehtoisesti voidaan valmistajan pyynnöstä simuloida yhden tai useamman komponentin vikoja sähköisesti tämän lisäyksen kohdassa 6 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

2.3. Valmistajat voivat pyytää, että tarkkailu suoritetaan muissa olosuhteissa kuin ajettaessa tyyppi 1 -testiä, jos tyyppihyväksyntäviranomaiselle voidaan osoittaa, että valvonta tyyppi 1 -testin aikana rajoittaisi valvontaa ajoneuvon normaalikäytössä.

2.4. OVC-HEV-ajoneuvojen osalta testaus tehdään varausta ylläpitävässä toimintatilassa.

3. Testiajoneuvo ja -polttoaine

3.1. Ajoneuvo

Testiajoneuvon on täytettävä tämän säännön liitteen B6 kohdan 2.3 vaatimukset.

3.2. Polttoaine

Testauksessa on käytettävä tämän säännön liitteessä B3 määriteltyä asianmukaista vertailupolttoainetta. Tyyppihyväksyntäviranomaisen voi valita polttoainetyypin kutakin testattavaa vikaa varten (ne määritellään tämän lisäyksen kohdassa 6.3) tämän säännön liitteen B3 vertailupolttoaineista, kun testataan yhtä polttoainetta käyttävää kaasuaajoneuvoa tai kahta polttoainetta käyttävää kaasuaajoneuvoa. Valittua polttoainetyyppiä ei saa vaihtaa minkään testivaiheen aikana (kuvaus tämän lisäyksen kohdissa 2.1–2.3). Kun käytetään nestekaasua tai maakaasun/biometaania, on sallittava, että moottori käynnistetään bensiinillä ja nestekaasun tai maakaasun/biometaanin käyttöön siirrytään, kun ennakoitu määrätyt, automaattisesti valvottava (ei käyttäjän valvoma) aika on kulunut.

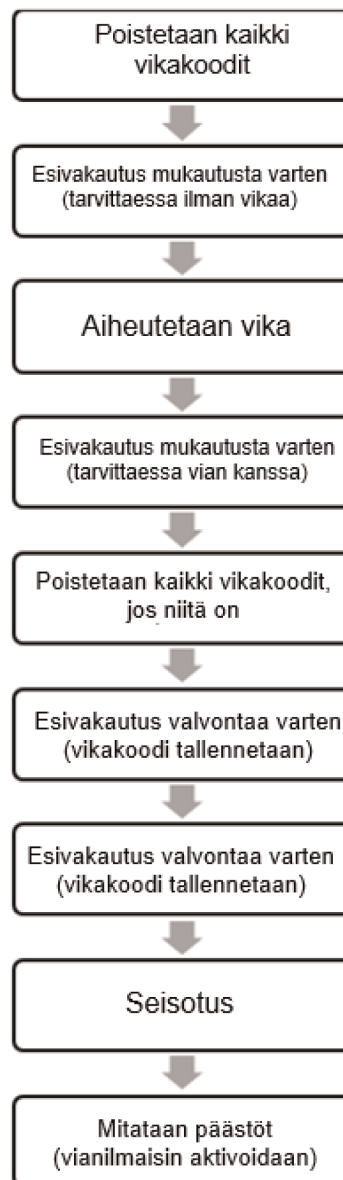
4. Testilämpötila ja -paine
- 4.1. Testi suoritetaan tämän säännön liitteessä B6 esitetystä tyyppi 1 -testissä vaaditussa paineessa ja lämpötilassa.
5. Testilaitteisto
- 5.1. Alustadynamometri

Alustadynamometrin on oltava tämän säännön liitteessä B5 esitettyjen vaatimusten mukainen.

6. OBD-testausmenetelmä
- OBD-testausmenetelmän yleiskuvaus esitetään kuvassa C5.App1/1. Se esitetään vain tiedoksi.

Kuva C5.App1/1

Demonstraatiotestin yleiskuvaus



- 6.1. Alustadynamometrin toimintasyklinä käytetään sovellettavaa tyyppi 1 -testissä ajettavaa WLTC-sykliä B-liitteen mukaisesti.

6.1.1. Tyyppi 1 -testiä ei tarvitse tehdä sähkövikojen (oikosulku / avoin virtapiiri) osoittamiseksi. Valmistaja voi osoittaa nämä vikatyypit käyttämällä ajo-olosuhteita, joissa käytetään kyseistä komponenttia ja joissa valvonta-edellytykset täyttyvät. Nämä olosuhteet on kirjattava tyyppihyväksyntäasiakirjoihin.

6.1.2. Kunkin vikatyypin demonstroinnin alussa tyhjenetään vikakoodimuisti.

6.2. Ajoneuvon esivakauttaminen

6.2.1. Mukautusta varten tehtävä esivakauttaminen

Sovitusta varten tehtävä esivakauttaminen koostuu kahdesta osasta:

a) Mukautusta varten tehtävä esivakauttaminen ilman vikaa

b) Mukautusta varten tehtävä esivakauttaminen vian kanssa

valmistajan valinnan mukaan.

Taso 1A:

Mukautusta varten tehtävä esivakauttaminen koostuu yhdestä tai useammasta peräkkäisestä WLTC-testistä, jotka ovat 4-vaiheisia. Valmistajan pyynnöstä ja tyyppihyväksyntäviranomaisen suostumuksella voidaan 4-vaiheisten testien sijasta käyttää vaihtoehtoista mukautusmenetelmää.

Jos vikakoodi on tallennettu mukautusta varten tehtävän esivakauttamisen jälkeen, valmistajan on poistettava vikakoodi.

Taso 1B:

Mukautusta varten tehtävä esivakauttaminen koostuu yhdestä tai useammasta peräkkäisestä WLTC-testistä, jotka ovat 3-vaiheisia. Valmistajan pyynnöstä ja tyyppihyväksyntäviranomaisen suostumuksella voidaan 3-vaiheisten testien sijasta käyttää vaihtoehtoista mukautusmenetelmää.

Jos vikakoodi on tallennettu mukautusta varten tehtävän esivakauttamisen jälkeen, valmistajan on poistettava vikakoodi.

6.2.2. Valvontaa varten tehtävä esivakauttaminen

6.2.2.1. Ainoastaan taso 1A:

Kun jokin tämän lisäyksen kohdassa 6.3 esitetyistä moottorityypin mukaisista vikasäädöistä on tehty, ajoneuvo on moottorityypistä riippuen esivakautettava testiä varten ajamalla vähintään kaksi peräkkäistä 4-vaiheista WLTC-testiä.

Ainoastaan taso 1B:

Kun jokin tämän lisäyksen kohdassa 6.3 esitetyistä moottorityypin mukaisista vikasäädöistä on tehty, ajoneuvo on moottorityypistä riippuen esivakautettava testiä varten ajamalla vähintään kaksi peräkkäistä 3-vaiheista WLTC-testiä.

6.2.3. Ainoastaan taso 1A:

Valmistajan pyynnöstä ja tyyppihyväksyntäviranomaisen suostumuksella voidaan käyttää vaihtoehtoista esivakautusmenetelmää.

Täydentävien esivakautussykliä tai vaihtoehtoisten esivakautusmenetelmien käytön syy sekä yksityiskohtaiset tiedot näistä sykleistä/menetelmistä on kirjattava tyyppihyväksyntäasiakirjoihin.

6.3. Testattavat vikatyypit

6.3.1. Kipinäsytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot

6.3.1.1. Katalyysattorin vaihtaminen kuluneeseen tai vialliseen tai vian sähköinen simulointi.

6.3.1.2. Sytytyskatkot tämän liitteen kohdassa 3.3.3.2 määritellyissä valvontaolosuhteissa.

6.3.1.3. Happianturin vaihtaminen kuluneeseen tai vialliseen tai vikatilanteen sähköinen simulointi.

- 6.3.1.4. Muiden päästöihin vaikuttavien voimalaitteen hallintatietokoneeseen liitettyjen komponenttien sähköinen irtikytkentä (mikäli ne ovat aktiivisia valitulla polttoainetyypillä).
- 6.3.1.5. Haihtumis päästöjen estolaitteen tyhjentymistä ohjaavan elektronisen laitteen irtikytkentä (jos ajoneuvossa on sellainen ja jos se on aktiivinen valitulla polttoaineella).
- 6.3.2. Puristus sytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot
- 6.3.2.1. Katalyysaattorilla varustetuissa ajoneuvoissa katalyysaattorin vaihtaminen kuluneeseen tai vialliseen tai vastaavan vian sähköinen simulointi.
- 6.3.2.2. Hiukkasloukulla varustetuissa ajoneuvoissa hiukkasloukun poisto, tai jos anturit ovat loukun kiinteitä osia, virheellisen loukun asentaminen.
- 6.3.2.3. Polttoaineen ruiskutusjärjestelmässä mahdollisesti olevien sähköisten annostelu- ja ajoituslaitteiden sähköinen irtikytkentä.
- 6.3.2.4. Muiden päästöihin vaikuttavien, voimalaitteita ohjaavaan tietokoneeseen yhteydessä olevien komponenttien sähköinen irtikytkentä.
- 6.3.2.5. Täyttääkseen tämän lisäyksen kohtien 6.3.2.3 ja 6.3.2.4 vaatimukset valmistajan on osoitettava tyyppihyväksyntäviranomaisen suostumuksella asianmukaisella tavalla, että OBD-järjestelmä ilmoittaa viasta irtikytkennän tapahtuessa.
- 6.3.2.6. Valmistajan on osoitettava, että OBD-järjestelmä havaitsee sen hyväksyntätestin aikana pakokaasujen takaisinkierrätysjärjestelmän ja jäähdyttimen viat.
- 6.4. OBD-järjestelmän testaus
- 6.4.1. Kipinäsytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot
- 6.4.1.1. Kun testiajoneuvo on esivakautettu tämän lisäyksen kohdan 6.2 mukaisesti, sillä ajetaan tyyppi 1 -testi.
- Vianilmaisoin on aktivoitava viimeistään ennen testin päättymistä kaikissa tämän lisäyksen kohdissa 6.4.1.2–6.4.1.6 mainituissa olosuhteissa. Vianilmaisoin voidaan aktivoida myös esivakautuksen aikana. Tutkimuslaitos voi korvata nämä vikatyypit muilla tämän liitteen kohdan 3.3.3.4 mukaisesti. Tyyppihyväksyntää varten simuloitujen virheiden kokonaismäärä ei saa kuitenkaan olla suurempi kuin neljä (4).
- Kun testataan kahta polttoainetta käyttävää kaasua ajoneuvoa, testi on suoritettava molemmilla polttoainetyypeillä käyttäen enintään neljää (4) simuloitua virhettä tyyppihyväksyntäviranomaisen valinnan mukaan.
- 6.4.1.2. Katalyysaattorin vaihtaminen kuluneeseen tai vialliseen tai vastaavan vian sähköinen simulointi, joka johtaa siihen, että päästöt ylittävät tämän säännön kohdan 6.8.2 mukaisen OBD-järjestelmää koskevan NMHC- tai NO_x-päästörajan.
- 6.4.1.3. Tämän liitteen kohdassa 3.3.3.2 määriteltyjen valvontaolosuhteiden mukainen aiheutettu sytytyskatko, joka johtaa siihen, että päästöt ylittävät jonkin tämän säännön kohdan 6.8.2 mukaisista OBD-järjestelmään liittyvistä päästörajoista.
- 6.4.1.4. Happianturin vaihto kuluneeseen tai vioittuneeseen tai kuluneen tai vioittuneen happianturin sähköinen simulointi, joka johtaa siihen, että päästöt ylittävät jonkin tämän säännön kohdan 6.8.2 mukaisista OBD-järjestelmään liittyvistä päästörajoista.
- 6.4.1.5. Haihtumis päästöjen estolaitteen tyhjentymistä ohjaavan elektronisen laitteen irtikytkentä (jos ajoneuvossa on sellainen ja jos se on aktiivinen valitulla polttoaineella).
- 6.4.1.6. Muiden sellaisten päästöihin vaikuttavien tietokoneeseen kytkettyjen voimalaitteen komponenttien sähköinen irtikytkentä (mikäli ne ovat aktiivisia valitulla polttoainetyypillä), joka johtaa siihen, että päästöt ylittävät jonkin tämän säännön kohdan 6.8.2 mukaisista OBD-järjestelmään liittyvistä päästörajoista.
- 6.4.2. Puristus sytytysmoottorilla varustetut ajoneuvot
- 6.4.2.1. Kun testiajoneuvo on esivakautettu tämän lisäyksen kohdan 6.2 mukaisesti, sillä ajetaan tyyppi 1 -testi.

Vianilmaisoin on aktivoitava viimeistään ennen testin päättymistä kaikissa tämän lisäyksen kohdissa 6.4.2.2–6.4.2.5 mainituissa olosuhteissa. Vianilmaisoin voidaan aktivoida myös esivakautuksen aikana. Tutkimuslaitos voi korvata nämä vikatyypit muilla tämän liitteen kohdan 3.3.4 alakohdan d mukaisesti. Tyyppihyväksyntää varten simuloitujen virheiden kokonaismäärä ei saa kuitenkaan olla suurempi kuin neljä (4).

- 6.4.2.2. Katalysaattorilla varustetuissa ajoneuvoissa katalysaattorin vaihtaminen kuluneeseen tai vialliseen tai vastaavan vian sähköinen simulointi, joka johtaa siihen, että päästöt ylittävät jonkin tämän säännön kohdan 6.8.2 mukaisista OBD-järjestelmää koskevista päästörajoista.
- 6.4.2.3. Hiukkasloukulla varustetuissa ajoneuvoissa hiukkasloukun poistaminen tai sen vaihtaminen tämän lisäyksen kohdassa 6.3.2.2 kohdassa tarkoitetut ehdot täyttävään vialliseen hiukkasloukkuun, mikä johtaa siihen, että päästöt ylittävät jonkin tämän säännön kohdan 6.8.2 mukaisista OBD-järjestelmää koskevista päästörajoista.
- 6.4.2.4. Tämän lisäyksen kohdan 6.3.2.5 mukaisesti polttoaineenruiskutusjärjestelmässä mahdollisesti olevan sähköisen annostelu- ja ajoituslaitteen irtikytkentä, joka johtaa siihen, että päästöt ylittävät jonkin tämän säännön kohdan 6.8.2 mukaisista OBD-järjestelmää koskevista päästörajoista.
- 6.4.2.5. Tämän lisäyksen kohdan 6.3.2.5 mukaisesti jonkin päästöihin vaikuttavan tietokoneeseen yhteydessä olevan voimalaitteiden osan irtikytkentä, joka johtaa siihen, että päästöt ylittävät jonkin tämän säännön kohdan 6.8.2 mukaisista OBD-järjestelmää koskevista päästörajoista.

6.5. Vianmäärittäyssignaalit

6.5.1. Varattu

- 6.5.1.1. Kun jossakin komponentissa tai järjestelmässä havaitaan ensimmäinen vika, moottorin senhetkiset tilatiedot on tallennettava tietokoneen muistiin. Jos polttoainejärjestelmässä tai sytytyksessä esiintyy myöhemmin uusia vikoja, aiemmin tallentuneiden tilatietojen on korvautettava polttoainejärjestelmää tai sytytystä koskevilla (ensin tapahtuvan vian) tiedoilla. Moottoritiedoista on tallennettava laskennallinen kuormitusarvo, moottorin pyörimisnopeus [rpm], polttoaineen syötön asetusarvot (jos saatavilla), polttoaineen paine (jos saatavilla), ajoneuvon nopeus (jos saatavilla), moottorin jäähdytysnesteen lämpötila, imusarjan paine (jos saatavilla), onko lambda-säätö toiminnassa (jos saatavilla) sekä tietojen tallentumisen aiheuttanut vikakoodi, mutta myös muita tietoja voidaan tallentaa. Valmistajan on valittava tallennettaviksi tehokkaan korjaustyön kannalta sopivimmat tilatiedot. Tilatietoja tarvitaan vain yhdestä tilanteesta. Valmistajat voivat halutessaan tallentaa tilatiedot useammista vikatilanteista, jos ainakin vaaditut tiedot voidaan lukea tavanomaisella tämän lisäyksen kohtien 6.5.3.2 ja 6.5.3.3 vaatimusten mukaisella lukupäätteellä. Jos tietojen tallentumisen aiheuttanut vikakoodi poistetaan tämän liitteen kohdan 3.8 mukaisesti, myös tallentuneet moottoritiedot voidaan poistaa.
- 6.5.1.2. Jos seuraavat tiedot tuodaan ajoneuvon tietokoneelle tai se kykenee määrittämään ne, niiden on vaadittujen tilatietojen lisäksi oltava pyynnöstä saatavissa sarjaportista standardoidun dataliittimen kautta: valvontajärjestelmän ilmoittamat vikakoodit, moottorin jäähdytysnesteen lämpötila, onko polttoaineen lambda-säätö toiminnassa, polttoaineen syötön asetusarvo, sytytysennakon arvo, imuilman lämpötila, imusarjan paine, imuilman virtaus, moottorin pyörimisnopeus [rpm], kaasuläpän asentoanturin lähtöarvo, lisäilman syöttö (ennen katalysaattoria, katalysaattorin jälkeen, ohivirtaus), laskennallinen kuormitusarvo, ajoneuvon nopeus, polttoaineen paine, happianturi ja lambda-anturi.

Tiedot on annettava tämän lisäyksen kohdan 6.5.3 määräyksiä noudattaen standardiyksikköinä. Todelliset tiedot on yksilöitävä ja erotettava selkeästi oletusarvoista ja varakäyntiarvoista.

- 6.5.1.3. Kaikista niistä päästöjenrajoitusjärjestelmistä, joita testataan erikseen käytön aikana (esimerkiksi katalysaattori ja happianturi), lukuun ottamatta sytytyskatkojen havaitsemista, polttoainejärjestelmän tarkkailua ja yleistä osien vikaantumisen valvontaa, viimeisimpien testitulosten ja testissä käytettyjen raja-arvojen on oltava saatavilla sarjaportista standardoidun dataliittimen kautta tämän lisäyksen kohdan 6.5.3 mukaisesti. Edellä mainittujen poikkeusten osalta sarjaliikenneyhteyden kautta on oltava saatavilla viimeisimmän testin tulokset (hyväksytyt/hylätyt).

Kaikkien OBD-järjestelmän toimintaan liittyvien tietojen, jotka on tallennettava tämän lisäyksen kohdan 7.6 mukaisesti, on oltava saatavilla sarjaportista standardoidun dataliittimen kautta tämän lisäyksen kohdan 6.5.3 mukaisesti.

- 6.5.1.4. Niiden OBD-vaatimuksiin liittyvien tietojen, joiden mukaan ajoneuvo on hyväksytty, sekä OBD-järjestelmän valvomia tärkeimpiä päästöjenrajoitusjärjestelmiä koskevien tämän lisäyksen kohdan 6.5.3.3 mukaisten tietojen on oltava saatavilla sarjaportista standardoidun dataliittimen kautta tämän lisäyksen kohdan 6.5.3 mukaisesti.
- 6.5.1.5. Ohjelmiston kalibrointitunnuksen on kaikkien uusien käyttöönotettavien ajoneuvotyyppien osalta oltava saatavilla standardoidun dataliittimen sarjaportin kautta. Ohjelmiston kalibrointitunnus esitetään standardoidussa muodossa.
- 6.5.2. Päästöjenrajoitusjärjestelmän toimintaa valvovan järjestelmän ei tarvitse valvoa komponenttien toimintaa vian tultua havaituksi, jos valvonta saattaisi vaarantaa turvallisuutta tai johtaa komponentin vaurioitumiseen.
- 6.5.3. Päästöjenrajoitusjärjestelmää valvovien järjestelmien on oltava seuraavien ISO-standardien ja/tai SAE-spesifikaation mukaisia, ja järjestelmiin on oltava pääsy standardoidun tietoliikenneyhteyden kautta. Myöhempiä versioita voidaan käyttää valmistajien suostumuksella.
- 6.5.3.1. Ajoneuvon tietokoneen ja ulkopuolisen tietokoneen välisen tietoliikenneyhteyden on oltava seuraavan standardin mukainen:
- a) ISO 15765-4:2011 Road vehicles – Diagnostics on Controller Area Network (CAN) – Part 4: Requirements for emission-related systems, 1. helmikuuta 2011.
- 6.5.3.2. OBD-järjestelmän kannalta merkityksellisten tietojen välittämisessä sovellettavat standardit:
- a) ISO 15031-5 Road vehicles – communication between vehicles and external test equipment for emissions-related diagnostics – Part 5: Emissions-related diagnostic services, 1. huhtikuuta 2011, tai SAE J1979, 23. helmikuuta 2012.
- b) ISO 15031-4 Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics – Part 4: External test equipment, 1. kesäkuuta 2005, tai SAE J1978, 30. huhtikuuta 2002.
- c) ISO 15031-3 Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics Part 3: Diagnostic connector and related electrical circuits: specification and use, 1. heinäkuuta 2004, tai SAE J1962, 26. heinäkuuta 2012.
- d) ISO 15031-6 Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics – Part 6: Diagnostic trouble code definitions, 13. elokuuta 2010, tai SAE J2012, 7. maaliskuuta 2013.
- e) ISO 27145 Road vehicles – Implementation of World-Wide Harmonized On-Board Diagnostics (WWH-OBD), 15. elokuuta 2012, sillä rajoituksella, että ainoastaan kohdan 6.5.3.1 alakohdan a standardia voidaan käyttää tiedonsiirtoyhteytenä.
- f) SAE J 1979-2 "E/E Diagnostic Test Modes: OBDOnUDS", huhtikuu 2021.

Alakohdan e tai f standardia voidaan käyttää alakohdan a standardin vaihtoehtona.

- 6.5.3.3. Testauslaitteiden ja vianmäärittävyökalujen, joita tarvitaan OBD-järjestelmien kanssa harjoitettavassa tietoliikenteessä, on täytettävä tai ylitettävä tämän lisäyksen kohdan 6.5.3.2 alakohdassa b mainitussa standardissa esitetyt toiminnalliset vaatimukset.
- 6.5.3.4. Vianmäärittästä tukevat perustiedot (kohdan 6.5.1 mukaisesti) ja kaksisuuntaiset tarkistustiedot on annettava tämän lisäyksen kohdan 6.5.3.2 alakohdassa a mainitussa standardissa määriteltyä esitystapaa ja yksiköitä käyttäen, ja niitä on kyettävä lukemaan tämän lisäyksen kohdan 6.5.3.2 alakohdassa b mainitussa standardissa asetettujen vaatimusten mukaisella lukupäätteellä.

Ajoneuvon valmistajan on annettava kansalliselle standardointielimelle kaikki päästöihin liittyvät yksityiskohdaiset tiedot kuten parametritunnukset (PID), OBD-valvonta-ID:t tai testi-ID:t, joita ei ole täsmennetty tämän lisäyksen kohdan 6.5.3.2 alakohdassa a mainitussa standardissa mutta jotka liittyvät tähän sääntöön.

- 6.5.3.5. Valmistajan on yksilöitävä havaittu vika käyttämällä tarkoitukseen soveltuvaa ISO-tai SAE-standardin mukaista vikakoodia, joka määritellään jommassakummassa tämän lisäyksen kohdan 6.5.3.2 alakohdassa d mainituista päästöihin liittyvän järjestelmän vianmäärittyskoodeja koskevista standardeista. Jos tämä ei ole mahdollista, valmistaja voi käyttää saman standardin mukaisia valmistajan valvomia vianmäärittyskoodeja. Vikakoodeihin on oltava pääsy vianmäärittymiseen käytettävillä vakiolaitteilla, jotka täyttävät tämän lisäyksen kohdan 6.5.3.3 määräykset.
- 6.5.3.6. Ajoneuvon ja lukupäätteen välinen tietoliikennepinta on standardoitava, ja sen on täytettävä kaikki tämän lisäyksen kohdan 6.5.3.2 alakohdassa c mainitun standardin vaatimukset. Asennuskohta on valittava hallinnollisen yksikön suostumuksella siten, että huoltohenkilökunnalla on helppo pääsy siihen mutta se on suojattu siten, että asiattomat henkilöt eivät pääse siihen käsiksi.
7. Käytönaikainen tehokkuus
- Tämä kohta koskee ainoastaan tasoa 1A.
- 7.1. Yleiset vaatimukset
- 7.1.1. Jokainen OBD-järjestelmän valvontatoiminto toteutetaan vähintään kerran sellaisen ajosyklin aikana, joka vastaa tämän lisäyksen kohdassa 7.2 määriteltyjä edellytyksiä. Valmistajat eivät voi käyttää laskennallista suhdetta (tai mitään sen osaa) tai mitään muuta valvontatiheyden osoitusta minkään valvontalaitteen toiminnan edellytyksenä.
- 7.1.2. OBD-järjestelmän kunkin valvontalaitteen M ja pilaantumista rajoittavien laitteiden käytönaikaisen tehokkuuden suhdeluku (IUPR) lasketaan seuraavasti:
- $$IUPR_M = \text{Osoittaja}_M / \text{Nimittäjä}_M$$
- 7.1.3. Osoittajaa ja nimittäjää vertaamalla saadaan tietoa siitä, kuinka usein tietty valvontalaite toimii suhteessa ajoneuvon toimintaan. Jotta varmistettaisiin, että kaikki valmistajat seuraavat IUPR_M-suhdelukua samalla tavalla, näiden laskimien määrittelemiseen ja niiden lukeman kasvamiseen annetaan yksityiskohtaiset säännöt.
- 7.1.4. Jos ajoneuvo on tämän liitteen vaatimusten mukaisesti varustettu erityisellä valvontalaitteella M, IUPR_M-suhdeluvun on oltava suurempi tai yhtä suuri kuin seuraavat vähimmäisarvot:
- 0,260 lisäilmajärjestelmän valvontalaitteiden ja muiden kylmäkäynnistykseen liittyvien valvontalaitteiden osalta
 - 0,520 haihtumispäästöjen tyhjentymistä ohjaavan laitteen valvontalaitteiden osalta
 - 0,336 kaikkien muiden valvontalaitteiden osalta.
- 7.1.5. Ajoneuvojen on täytettävä tämän lisäyksen 7.1.4 kohdan vaatimukset siihen ajomatkaan saakka, joka on vähintään tämän säännön kohdassa 6.7 määritelty suunniteltu käyttöikä.
- 7.1.6. Tietyn valvontalaitteen M katsotaan täyttävän tämän kohdan vaatimukset, jos seuraavat tilastolliset edellytykset täyttyvät kaikkien tiettyyn OBD-perheeseen kuuluvien ja tietynä kalenterivuonna valmistettujen ajoneuvojen osalta:
- keskimääräinen IUPR_M on yhtä suuri tai suurempi kuin valvontalaitteeseen sovellettava vähimmäisarvo
 - yli 50 prosentilla ajoneuvoista IUPR_M on yhtä suuri tai suurempi kuin valvontalaitteeseen sovellettava vähimmäisarvo.
- 7.2. Osoittaja_M
- 7.2.1. Tietyn valvontalaitteen osoittaja on laskin, joka mittaa, kuinka monta kertaa ajoneuvo on ollut toiminnassa siten, että kaikki valmistajan määrittelemät edellytykset sille, että tietty valvontalaite havaitsee vian kuljettajan varoittamiseksi, ovat täytyneet. Osoittaja voi kasvaa vain kerran ajosykliä kohti, ellei toisin voida perustella teknisillä syillä.

7.3. Nimittäjä_M

7.3.1. Nimittäjän tarkoitus on laskea ajoneuvon ajokerrat siten, että tietyn valvontalaitteen erityiset edellytykset otetaan huomioon. Nimittäjä kasvaa vähintään kerran ajosykliä kohti, jos edellytykset täyttyvät ajosyklin aikana ja jos yleisnimittäjä kasvaa tämän lisäyksen kohdan 7.5 mukaisesti, ellei nimittäjää poisteta käytöstä tämän lisäyksen kohdan 7.7 mukaisesti.

7.3.2. Tämän lisäyksen kohdan 7.3.1 vaatimusten lisäksi:

- a) Lisäilmajärjestelmän valvontalaitteen nimittäjät kasvavat, jos lisäilmajärjestelmä on kytketty toimintaan vähintään 10 sekunniksi. OBD-järjestelmä ei saa ottaa tämän toiminnassaoloajan määrittelemisessä huomioon aikaa, jolloin lisäilmajärjestelmä on toiminnassa ainoastaan valvontaa varten.
- b) Ainoastaan kylmäkäynnistyksen aikana toimivien järjestelmien valvontalaitteiden nimittäjät kasvavat, jos komponentti tai toimintatapa kytketään toimintaan vähintään 10 sekunniksi.
- c) Muuttuvan venttiilienajoitusjärjestelmän ja/tai ohjausjärjestelmien valvontalaitteiden nimittäjät kasvavat, jos komponentti kytketään toimintaan (esim. kytketään päälle, auki, kiinni, lukkoon jne.) vähintään kaksi kertaa ajosyklin aikana tai vähintään 10 sekunniksi, sen mukaan, kumpi toteutuu ensin.
- d) Seuraavien valvontalaitteiden nimittäjät kasvavat yhdellä, jos sen lisäksi, että tämän kohdan vaatimukset täyttyvät vähintään yhdellä ajosyklillä, ajoneuvolla on ajettu vähintään 800 kilometriä sen jälkeen, kun nimittäjä on edellisen kerran kasvanut:
 - i) dieselmoottorin hapetuskatallysaattori
 - ii) dieselmoottorin hiukkasloukku.
- e) Rajoittamatta vaatimuksia, jotka koskevat muiden valvontalaitteiden nimittäjien kasvamista, seuraavien komponenttien valvontalaitteiden nimittäjien on kasvettava ainoastaan, jos ajosykli aloitettiin kylmäkäynnistyksellä:
 - i) nesteen (öljy, moottorin jäähdytysneste, polttoaine, SCR-reagenssi) lämpötila-anturit
 - ii) puhtaan ilman (ulkoilma, imuilma, ahtoilma, imusarja) lämpötila-anturit
 - iii) pakokaasun (EGR-takaisinkierätys/jäähdytys, pakokaasun turbohtaminen, katalyyssaattori) lämpötila-anturit.
- f) Ahtopaineen säätöjärjestelmän valvontalaitteiden nimittäjät kasvavat, jos kaikki seuraavat edellytykset täyttyvät:
 - i) yleisnimittäjää koskevat edellytykset täyttyvät
 - ii) ahtopaineen säätöjärjestelmä on aktiivinen vähintään 15 sekunnin ajan.
- g) Valmistajat voivat pyytää lupaa soveltaa nimittäjään erityisiä edellytyksiä tiettyjen komponenttien tai järjestelmien osalta, ja tämä pyyntö voidaan hyväksyä ainoastaan, jos tyyppihyväksyntäviranomaiselle voidaan osoittaa toimittamalla tiedot ja/tai tekninen laskelma, että kyseiset muut edellytykset ovat tarpeen, jotta toimintahäiriöt voidaan havaita luotettavasti.

7.3.3. Hybridiajoneuvojen, vaihtoehtoisia moottorin käynnistyslaitteita tai -strategioita (esim. integroitua käynnistyslaite ja generaattorit) käyttävien ajoneuvojen tai vaihtoehtoisia polttoaineita (esim. yhtä polttoainetta, kahta polttoainetta tai rinnakkaispolttoaineita hyödyntävät sovellukset) käyttävien ajoneuvojen osalta valmistaja voi pyytää tyyppihyväksyntäviranomaiselta luvan käyttää muita kuin tässä kohdassa esitettäviä nimittäjän kasvamisen perusteita. Tyyppihyväksyntäviranomaisella ei yleensä hyväksy muita perusteita ajoneuvoille, joiden moottori voidaan sammuttaa ainoastaan, kun ajoneuvo on täysin tai lähes joutokäynnillä tai pysäytettynä. Tyyppihyväksyntäviranomaisella hyväksyy muut perusteet sen mukaan, miten niillä voidaan määritellä ajoneuvon käyttömäärä verrattuna tavanomaiseen ajoneuvon käytön mittaamiseen tämän kohdan perusteiden mukaisesti.

- 7.4. Käynnistyslaskin
- 7.4.1. Käynnistyslaskin ilmoittaa ajoneuvolla toteutettujen sytytys syklien määrän. Käynnistyslaskin ei voi kasvaa useammin kuin kerran ajosykliä kohti.
- 7.5. Yleisnimittäjä
- 7.5.1. Yleisnimittäjä on laskin, joka mittaa ajoneuvon käyttökertojen määrän. Se kasvaa 10 sekunnin kuluessa ainoastaan, jos seuraavat edellytykset täyttyvät yksittäisessä ajosyklissä:
- Moottorin käynnistymisestä on kulunut vähintään 600 sekuntia, kun ajoneuvo on alle 2 440 metrin korkeudella merenpinnasta ja ympäristössä, jonka lämpötila on vähintään -7°C .
 - Ajoneuvolla on ajettu vähintään nopeudella 40 km/h vähintään 300 sekuntia, kun ajoneuvo on alle 2 440 metrin korkeudella merenpinnasta ja ympäristössä, jonka lämpötila on vähintään -7°C .
 - Ajoneuvo on ollut tasaisesti joutokäynnillä (eli kuljettaja ei paina kaasupoljinta ja ajoneuvon nopeus on enintään 1,6 km/h) vähintään 30 sekuntia, kun ajoneuvo on alle 2 440 metrin korkeudella merenpinnasta ja ympäristössä, jonka lämpötila on vähintään -7°C .
- 7.6. Laskimien tietojen kirjaaminen ja kasvaminen
- 7.6.1. OBD-järjestelmä kirjaa tämän lisäyksen kohdan 6.5.3.2 alakohdassa a mainitun standardin ISO 15031-5 vaatimusten mukaisesti sytytys syklien laskimen ja yleisnimittäjän tiedot sekä kaikkien seuraavien valvontalaitteiden erilliset osoittajat ja nimittäjät, jos ajoneuvossa on tämän liitteen mukaan oltava tällainen valvontalaitte:
- katalysaattorit (jokaisen ryhmän tiedot kirjataan erikseen)
 - happi-/pakokaasuanturit, mukaan lukien ylimääräiset happianturit (jokaisen anturin tiedot kirjataan erikseen)
 - haihtumispäästöihin vaikuttava järjestelmä
 - pakokaasujen kierrätysjärjestelmä
 - muuttuva venttiilienajoitusjärjestelmä
 - lisäilmajärjestelmä
 - hiukkassuodatin
 - typen oksidien jälkikäsitteilyjärjestelmä (esim. NO_x -adsorberi, NO_x -reagenssi-/katalysaattorijärjestelmä)
 - ahtopaineen säätöjärjestelmä.
- 7.6.2. Sellaisten komponenttien tai järjestelmien yhteydessä, joihin liittyy useita valvontalaitteita, joiden tiedot on tämän kohdan nojalla kirjattava, (esim. happianturiryhmään 1 voi kuulua useita valvontalaitteita anturivastetta tai anturin muita ominaisuuksia varten), OBD-järjestelmä seuraa erikseen kunkin valvontalaitteen osoittajia ja nimittäjiä ja kirjaa vain sen valvontalaitteen osoittajan ja nimittäjän, jonka numeerinen suhdeluku on pienin. Jos kahdella tai useammalla valvontalaitteella on sama suhdeluku, kyseisestä komponentista kirjataan sen valvontalaitteen osoittaja ja nimittäjä, jonka nimittäjä on suurin.
- 7.6.2.1. Komponenttien tai järjestelmien sellaisten valvontalaitteiden osoittajia ja nimittäjiä, jotka valvovat jatkuvasti oikosulkuja tai avoimen virtapiirin vikoja, ei tarvitse kirjata.
- ”Jatkuvasti” tarkoittaa tässä yhteydessä, että valvonta on koko ajan käytössä ja valvontaan käytetystä signaalista otetaan näyte vähintään kahdesti sekunnissa ja että valvontalaitte havaitsee kyseisen valvonnan kannalta merkittävän vian esiintymisen tai puuttumisen 15 sekunnin kuluessa.

Jos tietokoneen syöttökomponttia koskeva näytteenottotajuuus valvontatarkoituksessa on harvempi, komponentin lähettämä signaali voidaan sen sijaan arvioida jokaisella näytteenottokerralla.

Tulostuskomponentin tai -järjestelmän aktivointia ei edellytetä pelkästään kyseisen tulostuskomponentin tai -järjestelmän valvontaa varten.

- 7.6.3. Kaikkien laskinten lukema kasvaa aina kokonaisluvulla yksi.
- 7.6.4. Kunkin laskimen vähimmäislukema on 0 ja enimmäislukema vähintään 65 535 muista OBD-järjestelmän standardoituja tietojen tallennusta ja kirjaamista koskevista vaatimuksista riippumatta.
- 7.6.5. Jos jonkin valvontalaitteen osoittaja tai nimittäjä saavuttaa enimmäisarvon, kummatkin kyseisen valvontalaitteen laskimet jaetaan kahdella ennen kuin niitä kasvatetaan uudelleen tämän lisäyksen kohtien 7.2 ja 7.3 mukaisesti. Jos sytytysykylien laskin tai yleisnimittäjä saavuttaa enimmäisarvon, kyseisen laskimen lukema muuttuu nolaksi seuraavan tämän lisäyksen kohtien 7.4 ja 7.5 mukaisen korotuksen yhteydessä.
- 7.6.6. Laskimet nollautuvat vain, kun pysyvämuisti tyhjennetään (esim. uudelleenohjelmointi) tai jos lukemat tallennetaan ylläpitoa vaativaan vikamuistiin, kun vikamuistin tiedot katoavat valvontamoduulin sähkökatkoksen takia (esim. akun kytkeminen irti).
- 7.6.7. Valmistajan on varmistettava, ettei osoittajan ja nimittäjän arvoja voida nolata tai muuttaa muissa kuin tässä kohdassa esitetyissä nimenomaisissa tapauksissa.
- 7.7. Osoittajien ja nimittäjien sekä yleisnimittäjän poistaminen käytöstä
- 7.7.1. OBD-järjestelmän on 10 sekunnin kuluessa sellaisen vian havaitsemisesta, joka poistaa käytöstä tämän liitteen valvontaedellytysten täyttämiseen vaadittavan valvontalaitteen (eli kun vian ilmoitus- tai vahvistuskoodi on tallennettu), estettävä kunkin käytöstä poistetun valvontalaitteen osoittajan ja nimittäjän kasvaminen. Kun vikaa ei enää havaita (eli kun vian ilmoituskoodi poistuu tai poistetaan lukulaitteen komennolla), kaikkien siihen liittyvien osoittajien ja nimittäjien kasvaminen on jatkuttava 10 sekunnin kuluessa.
- 7.7.2. OBD-järjestelmän on 10 sekunnin kuluessa sellaisen voimanulosoton käynnistymisestä, joka poistaa käytöstä tämän liitteen valvontaedellytysten täyttämiseen vaadittavan valvontalaitteen, estettävä kunkin käytöstä poistetun valvontalaitteen osoittajan ja nimittäjän kasvaminen. Kun voimanulosotto päättyy, kaikkien siihen liittyvien osoittajien ja nimittäjien kasvaminen on jatkuttava 10 sekunnin kuluessa.
- 7.7.3. OBD-järjestelmän on estettävä tietyn valvontalaitteen osoittajan ja nimittäjän kasvaminen 10 sekunnin kuluessa siitä, kun jossakin komponentissa, jolla määritellään tietyn valvontalaitteen nimittäjän peruste (eli ajoneuvon nopeus, ympäristön lämpötila, korkeus, joutokäynti, moottorin kylmäkäynnistys tai toiminta-aika) on havaittu vika ja sitä koskeva vian ilmoituskoodi on tallennettu. Osoittajan ja nimittäjän kasvaminen on jatkuttava 10 sekunnin kuluessa siitä, kun vikaa ei enää esiinny (eli kun vian ilmoituskoodi poistuu tai poistetaan lukulaitteen komennolla).
- 7.7.4. OBD-järjestelmän on estettävä yleisnimittäjän kasvaminen 10 sekunnin kuluessa siitä, kun jossakin komponentissa, jolla määritellään tämän lisäyksen kohdan 7.5 perusteiden täytyminen (eli ajoneuvon nopeus, ympäristön lämpötila, korkeus, joutokäynti tai toiminta-aika), on havaittu vika ja sitä koskeva vian ilmoituskoodi on tallennettu. Yleisnimittäjän kasvaminen ei saa keskeytyä missään muissa olosuhteissa. Yleisnimittäjän kasvaminen on jatkuttava 10 sekunnin kuluessa siitä, kun vikaa ei enää esiinny (eli kun vian ilmoituskoodi poistuu tai poistetaan lukulaitteen komennolla).
-

ISSN 1977-0812 (sähköinen julkaisu)
ISSN 1725-261X (painettu julkaisu)



Euroopan unionin julkaisutoimisto
L-2985 Luxemburg
LUXEMBURG

