Euroopan unionin
virallinen lehti

FI
L-sarja

2025/258

20.2.2025

KOMISSION ASETUS (EU) 2025/258,

annettu 7 päivänä helmikuuta 2025,

asetuksen (EU) 2017/2400 muuttamisesta siltä osin kuin on kyse keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen ja raskaiden linja-autojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämisestä ja vetyä ja muita uusia teknologioita käyttävien ajoneuvojen ottamisesta huomioon sekä asetuksen (EU) N:o 582/2011 muuttamisesta siltä osin kuin on kyse hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseen sovellettavista säännöistä EU-tyyppihyväksynnän laajennuksen saamiseksi

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

EUROOPAN KOMISSIO, joka

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen,

ottaa huomioon moottoriajoneuvojen ja moottorien tyyppihyväksynnästä raskaiden hyötyajoneuvojen päästöjen osalta (Euro VI) ja ajoneuvojen korjaamiseen ja huoltamiseen tarvittavien tietojen saatavuudesta ja asetuksen (EY) N:o 715/2007 ja direktiivin 2007/46/EY muuttamisesta sekä direktiivien 80/1269/ETY, 2005/55/EY ja 2005/78/EY kumoamisesta 18 päivänä kesäkuuta 2009 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 595/2009 ([1]) ja erityisesti sen 4 artiklan 3 kohdan ja 5 artiklan 4 kohdan e alakohdan,

sekä katsoo seuraavaa:

(1) Komission asetuksella (EU) 2017/2400 ([2]) otettiin käyttöön yhteinen menetelmä, jolla voidaan vertailla unionin markkinoille saatettujen raskaiden hyötyajoneuvojen suorituskykyä niiden hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen osalta. Asetuksessa vahvistetaan säännökset, jotka koskevat raskaiden hyötyajoneuvojen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen vaikuttavien komponenttien sertifiointia, otetaan käyttöön simulointiväline hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseen ja ilmoittamiseen ja vahvistetaan muun muassa vaatimukset, joita jäsenvaltioiden viranomaisten ja valmistajien on noudatettava tarkastaakseen, että komponenttien sertifiointi ja simulointivälineen käyttö on vaatimusten mukaista.

(2) Komission asetuksella (EU) 2022/1379 ([3]) laajennettiin asetuksen (EU) 2017/2400 soveltamisalaa keskiraskaisiin kuorma-autoihin ja raskaisiin linja-autoihin ja lisättiin siihen uusia teknologioita, kuten hybridi- ja täyssähköajoneuvot, kaksipolttoaineajoneuvot ja hukkalämmön talteenotto.

(3) Koska kehitteillä on myös muita uusia teknologioita, jotka saattavat tulla markkinoille tulevaisuudessa, olisi vahvistettava myös tällaisiin uusiin teknologioihin sovellettavat vaatimukset. Tällaisiin uusiin teknologioihin olisi sisällyttävä vetykäyttöiset ajoneuvot, tehokkaat pyöränpäät, ajoneuvot, joissa on useita itsenäisesti toimivia ajovoimalinjoja, sekä ajoneuvot, jotka pystyvät latautumaan ajon aikana.

(4) Hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen arvojen sertifiointihetkellä saattaa olla epäselvää, tullaanko ajoneuvoa käyttämään työajoneuvona vai ei, ja siksi kaikki asiaankuuluviin ryhmiin kuuluvien ajoneuvojen simuloinnit olisi suoritettava kaikilla käyttöprofiileilla. Sertifioitujen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen arvojen asianmukainen määrittäminen olisi näin ollen tehtävä ajoneuvon rekisteröinnin tilan mukaan.

(5) Koska ajoneuvojen varustaminen tehokkailla pyöränpäillä vaikuttaa myönteisesti hiilidioksidipäästöihin, otetaan käyttöön uusi menettely tehokkaiden pyöränpäiden sertifioimiseksi, jotta varmistetaan, että pyöränpäiden tehokkuus otetaan huomioon hiilidioksidipäästöjä ja polttoaineenkulutusta määritettäessä.

([1]) EUVL L 188, 18.7.2009, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2009/595/oj.

([2]) Komission asetus (EU) 2017/2400, annettu 12 päivänä joulukuuta 2017, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 595/2009 täytäntöönpanosta raskaiden hyötyajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämisen osalta ja Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2007/46/EY ja komission asetuksen (EU) N:o 582/2011 muuttamisesta (EUVL L 349, 29.12.2017, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2017/2400/oj).

([3]) Komission asetus (EU) 2022/1379, annettu 5 päivänä heinäkuuta 2022, asetuksen (EU) 2017/2400 muuttamisesta siltä osin kuin on kyse keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen ja raskaiden linja-autojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämisestä sekä sähköajoneuvojen ja muiden uusien teknologisten ratkaisujen ottamisesta huomioon (EUVL L 212, 12.8.2022, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2022/1379/oj).

(6) Ajoneuvojen ilmanvastusarvojen määrittämismenettelyä olisi vahvistettava sen toistettavuuden ja uusittavuuden parantamiseksi ja testaustaakan vähentämiseksi sekä sen varmistamiseksi, että aerodynamiikkaa parantavat ominaisuudet voidaan tehokkaasti sertifioida. Lisäksi menettelyä olisi täydennettävä uudella prosessilla, joka perustuu laskennallisen virtausdynamiikan simulointiin.

(7) Ajonaikainen tarkastustestausmenettely on osoittautunut tärkeäksi välineeksi keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen tarkastamisessa, joten sitä olisi sovellettava myös raskaisiin linja-autoihin tietyin mukautuksin, jotta voidaan ottaa huomioon näiden ajoneuvojen monivaiheinen valmistusprosessi.

(8) Tämä asetus kattaa uusia teknologioita erityisesti keskiraskaiden kuorma-autojen osalta. Siksi olisi vältettävä ristiriitaisia velvoitteita asetuksen (EU) 2017/2400 ja komission asetuksessa (EU) N:o 582/2011 ([4]) säädetyn, hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen arvojen määrittämisessä käytetyn yhdenmukaistetun kevyiden hyötyajoneuvojen kansainvälisen testimenetelmän (WLTP) välillä. Komission asetusta (EU) N:o 582/2011 olisi muutettava vastaavasti sen varmistamiseksi, että keskiraskaita kuorma-autoja ei testata kahdella eri järjestelmällä hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseksi.

(9) Jotta jäsenvaltioilla, kansallisilla viranomaisilla ja talouden toimijoilla olisi riittävästi aikaa valmistautua tällä asetuksella käyttöön otettujen sääntöjen soveltamiseen, olisi asetuksen soveltamispäivää lykättävä.

(10) Jotta asetusta voitaisiin soveltaa jo varhaisessa vaiheessa erityisesti tämän muutossäädöksen soveltamisalaan kuuluvien uusien teknologioiden osalta, olisi säädettävä mahdollisuudesta hankkia lupa käyttää simulointivälinettä ja saada komponenteille sertifiointi asetuksen (EU) 2017/2400, sellaisena kuin se on muutettuna tällä asetuksella, mukaisesti heti asetuksen voimaantulosta alkaen.

(11) Tässä asetuksessa säädetyt toimenpiteet ovat teknisen komitean – moottoriajoneuvot lausunnon mukaiset,

ON HYVÄKSYNYT TÄMÄN ASETUKSEN:

1 artikla

Muutetaan asetus (EU) 2017/2400 seuraavasti:

1) Muutetaan 12 artikla seuraavasti:

a) lisätään 1 kohtaan k alakohta seuraavasti:

”k) pyöränpäät.”

b) korvataan 2 kohta seuraavasti:

”2. Tämän artiklan 1 kohdan b–g sekä i, j ja k alakohdassa tarkoitettujen komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien on perustuttava joko kullekin komponentille, erilliselle tekniselle yksikölle tai järjestelmälle taikka tapauksen mukaan niiden perheelle 14 artiklan mukaisesti määritettyihin ja 17 artiklan mukaisesti sertifioituihin arvoihin, jäljempänä ’sertifioidut arvot’, tai jos sertifioituja arvoja ei ole, 13 artiklan mukaisesti määritettyihin kiinteisiin arvoihin.”

2) Muutetaan 13 artikla seuraavasti:

a) korvataan 6 kohta seuraavasti:

”6. Ilmanvastusta koskevat kiinteät arvot on määritettävä liitteen VIII lisäyksen 7 mukaisesti.”

([4]) Komission asetus (EU) N:o 582/2011, annettu 25 päivänä toukokuuta 2011, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 595/2009 täytäntöönpanosta ja muuttamisesta raskaiden hyötyajoneuvojen päästöjen osalta (Euro VI) sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2007/46/EY liitteiden I ja III muuttamisesta (EUVL L 167, 25.6.2011, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2011/582/oj).

b) korvataan 9 kohta seuraavasti:

”9. Sähköisen voimalaitteen komponentteja koskevat kiinteät arvot on määritettävä liitteen X b lisäysten 8, 9, 10 ja 11 mukaisesti.”

c) lisätään 10 kohta seuraavasti:

”10. Pyöränpäitä koskevat kiinteät arvot on määritettävä liitteessä VII a olevan 6 kohdan mukaisesti.”

3) Muutetaan 14 artikla seuraavasti:

a) korvataan 1 kohta seuraavasti:

”1. Ajoneuvon valmistaja voi käyttää simulointivälineen varsinaisina syöttötietoina tämän artiklan 2–11 kohdan mukaisesti määritettyjä arvoja, jos ne sertifioidaan 17 artiklan mukaisesti.”

b) korvataan 8 kohta seuraavasti:

”8. Ilmanvastusta koskevat sertifioidut arvot on määritettävä liitteessä VIII olevan 3 kohdan mukaisesti.”

c) lisätään 11 kohta seuraavasti:

”11. Pyöränpäitä koskevat sertifioidut arvot on määritettävä liitteen VII a mukaisesti.”

4) Lisätään 15 artiklan 1 kohtaan luetelmakohta seuraavasti:

”– liite VII a, kun kyse on pyöränpäille muodostettavasta perheestä.”

5) Lisätään 16 artiklan 2 kohtaan luetelmakohta seuraavasti:

”– liitteen VII a lisäys 2, kun kyse on pyöränpäistä.”

6) Lisätään 17 artiklan 2 kohtaan luetelmakohta seuraavasti:

”– liitteen VII a lisäys 1, kun kyse on pyöränpäistä.”

7) Lisätään 18 artiklan 1 kohdan ensimmäiseen alakohtaan luetelmakohta seuraavasti:

”– liite VII a, kun kyse on pyöränpäille muodostettavasta perheestä.”

8) Muutetaan 22 artiklan 1 kohdan toinen alakohta seuraavasti:

a) korvataan neljäs luetelmakohta seuraavasti:

”– liitteen VIII lisäyksessä 6 vahvistetut menetelmät, kun kyse on ilmanvastuksesta”;

b) lisätään luetelmakohta seuraavasti:

”– liitteessä VII a olevassa 5 kohdassa vahvistetut menetelmät, kun kyse on pyöränpäistä.”

9) Korvataan 24 artikla seuraavasti:

”*24 artikla*

Vaatimusten soveltaminen

Rajoittamatta tämän asetuksen 10 artiklan 3 kohdan soveltamista jäsenvaltioiden on siinä tapauksessa, että tämän asetuksen 9 artiklassa tarkoitettuja velvoitteita ei ole noudatettu, katsottava, että tyyppihyväksyttyjen ajoneuvojen vaatimustenmukaisuustodistukset eivät ole enää päteviä asetuksen (EU) 2018/858 48 artiklan soveltamiseksi, ja kiellettävä tyyppihyväksyttyjen tai yksittäishyväksyttyjen ajoneuvojen rekisteröinti, myynti tai käyttöönotto ryhmien 1s, 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 16, 31–40, 53 ja 54 ajoneuvojen osalta.”

10) Muutetaan liite I tämän asetuksen liitteen I mukaisesti.

11) Muutetaan liite III tämän asetuksen liitteen II mukaisesti.

12) Muutetaan liite IV tämän asetuksen liitteen III mukaisesti.

13) Muutetaan liite V tämän asetuksen liitteen IV mukaisesti.

14) Muutetaan liite VI tämän asetuksen liitteen V mukaisesti.

15) Lisätään tämän asetuksen liitteessä VI oleva teksti liitteeksi VII a.

16) Muutetaan liite VIII tämän asetuksen liitteen VII mukaisesti.

17) Muutetaan liite IX tämän asetuksen liitteen VIII mukaisesti.

18) Muutetaan liite X a tämän asetuksen liitteen IX mukaisesti.

19) Muutetaan liite X b tämän asetuksen liitteen X mukaisesti.

2 artikla

Muutetaan asetuksen (EU) N:o 582/2011 3 artikla seuraavasti:

1) Poistetaan 1 kohdan toisen alakohdan toinen virke.

2) Korvataan 3 kohta seuraavasti:

"3. Saadakseen laajennuksen EU-tyyppihyväksynnälle, joka on hyväksytty päästöjen osalta tämän asetuksen mukaisesti sellaiselle ajoneuvolle, jonka vertailumassa on suurempi kuin 2 380 kg mutta enintään 2 610 kg, valmistajan on noudatettava liitteessä VIII olevassa 5 kohdassa vahvistettuja vaatimuksia, ellei tällaisten ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen arvoja ole määritetty asetuksen (EU) 2017/2400 mukaisesti."

3 artikla

Tämä asetus tulee voimaan kahdentenakymmenentenä päivänä sen jälkeen, kun se on julkaistu *Euroopan unionin virallisessa lehdessä*.

Tätä asetusta sovelletaan 1 päivästä tammikuuta 2026.

Liitteessä X olevaa 21 kohtaa sovelletaan 1 päivästä maaliskuuta 2025.

Sen estämättä, mitä toisessa ja kolmannessa kohdassa säädetään, hyväksyntäviranomaiset eivät saa 12 päivästä maaliskuuta 2025 alkaen kieltäytyä myöntämästä sertifiointia komponenttien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyville ominaisuuksille asetuksen (EU) 2017/2400 mukaisesti, sellaisena kuin se on muutettuna tällä asetuksella. Jäsenvaltiot eivät saa 12 päivästä maaliskuuta 2025 alkaen kieltää uuden ajoneuvon rekisteröintiä, markkinoille saattamista ja käyttöönottoa, jos kyseinen ajoneuvo on asetusten (EU) 2017/2400 ja (EU) N:o 582/2011 mukainen, sellaisina kuin ne ovat muutettuina tällä asetuksella, ja jos valmistaja tällaista pyytää.

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

Tehty Brysselissä 7 päivänä helmikuuta 2025.

Komission puolesta
Puheenjohtaja
Ursula VON DER LEYEN

LIITE I

Asetuksen (EU) 2017/2004 liite I muutetaan seuraavasti:

1) Korvataan 1.1 kohdan taulukko 1 seuraavasti:

"Taulukko 1

Raskaiden kuorma-autojen ajoneuvoryhmät

Ajoneuvoryhmiin luokituksen kannalta merkityksellisten seikkojen kuvaus			Ajoneuvoryhmä	Käyttöprofiilin ja ajoneuvon konfiguraation määrittäminen						
Akselikonfiguraatio	Alustakonfiguraatio	Suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna (tonnia)		Kaukoreitti	Kaukoreitti EMS (*)	Alueellinen reitti	Alueellinen reitti EMS (*)	Kaupunkireitti	Kunnalliset palvelut	Rakentaminen
4 × 2	Jäykkä kuorma-auto (tai vetoajoneuvo) (**)	> 7,4–7,5	1s			R		R		
	Jäykkä kuorma-auto (tai vetoajoneuvo) (**)	> 7,5–10	1			R		R		
	Jäykkä kuorma-auto (tai vetoajoneuvo) (**)	> 10–12	2	R + T1		R		R		
	Jäykkä kuorma-auto (tai vetoajoneuvo) (**)	> 12–16	3			R		R		
	Jäykkä kuorma-auto	> 16	4	R + T2		R		R	R	R
	Vetoajoneuvo	> 16	5	T + ST	T + ST + T2	T + ST	T + ST + T2	T + ST		T + ST
4 × 4	Jäykkä kuorma-auto	> 7,5–16	(6)							
	Jäykkä kuorma-auto	> 16	(7)							
	Vetoajoneuvo	> 16	(8)							
6 × 2	Jäykkä kuorma-auto	kaikki painoluokat	9	R + T2	R + D + ST	R	R + D + ST		R	R
	Vetoajoneuvo	kaikki painoluokat	10	T + ST	T + ST + T2	T + ST	T + ST + T2			T + ST
6 × 4	Jäykkä kuorma-auto	kaikki painoluokat	11	R + T2	R + D + ST	R	R + D + ST		R	R
	Vetoajoneuvo	kaikki painoluokat	12	T + ST	T + ST + T2	T + ST	T + ST + T2			T + ST
6 × 6	Jäykkä kuorma-auto	kaikki painoluokat	(13)							
	Vetoajoneuvo	kaikki painoluokat	(14)							
8 × 2	Jäykkä kuorma-auto	kaikki painoluokat	(15)							
8 × 4	Jäykkä kuorma-auto	kaikki painoluokat	16	R + T2	R + D + ST	R	R + D + ST			R
8 ×6 8 × 8	Jäykkä kuorma-auto	kaikki painoluokat	(17)							
8 ×2 8 ×4 8 ×6 8 ×8	Vetoajoneuvo	kaikki painoluokat	(18)							

Ajoneuvoryhmiin luokituksen kannalta merkityksellisten seikkojen kuvaus			Ajoneuvoryhmä	Käyttöprofiilin ja ajoneuvon konfiguraation määrittäminen						
Akselikonfiguraatio	Alustakonfiguraatio	Suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna (tonnia)		Kaukoreitti	Kaukoreitti EMS (*)	Alueellinen reitti	Alueellinen reitti EMS (*)	Kaupunkireitti	Kunnalliset palvelut	Rakentaminen
5 akselia, kaikki konfiguraatiot	Jäykkä kuorma-auto tai vetoajoneuvo	kaikki painoluokat	(19)							

(*) EMS – Eurooppalainen moduulijärjestelmä
(**) Näissä ajoneuvoluokissa vetoajoneuvot katsotaan jäykiksi kuorma-autoiksi, mutta niillä on tietty vetoajoneuvon ajokuntoinen paino.

T = Vetoajoneuvo

R = Jäykkä kuorma-auto ja vakiokori

T1, T2 = Vakioperävaunut

ST = Vakiopuoliperävaunu

D = Vakioapuvaunu".

2) Muutetaan 2.3 kohta seuraavasti:

a) lisätään teksti seuraavasti:

"Jos raskas linja-auto hyväksytään valmiina ajoneuvona, voidaan simuloida ainoastaan sen taulukossa 7 esitetyn ensimmäisen vaiheen ajoneuvon ryhmän käyttöprofiilit, joka liittyy valmiin ajoneuvon ryhmään. Jos valmiin ajoneuvon ryhmä muuttuu myöhemmässä valmistusvaiheessa, ensimmäisen vaiheen ajoneuvon valmistajan on asetettava VIF_1 ja kaikki 22 tulosta seuraavasta valmistusvaiheesta vastaavan valmistajan saataville."

b) lisätään taulukko seuraavasti:

"Taulukko 7

Valmiiden raskaiden linja-autojen tapauksessa simuloitavat ensimmäisen vaiheen ajoneuvojen ryhmät

Valmiin ajoneuvon ryhmä	Laskettava ensimmäisen vaiheen ajoneuvon ryhmä
31a, 31b1, 31b2, 31d	P31 SD
31c, 31e	P31 DD
32a, 32b, 32c, 32d	P32 SD
32e, 32f	P32 DD
33a, 33b1, 33b2, 33d	P33 SD
33c, 33e	P33 DD
34a, 34b, 34c, 34d	P34 SD
34e, 34f	P34 DD
35a, 35b1, 35b2	P35 SD
35c	P35 DD
36a, 36b, 36c, 36d	P36 SD
36e, 36f	P36 DD
37a, 37b1, 37b2, 37d	P37 SD

Valmiin ajoneuvon ryhmä	Laskettava ensimmäisen vaiheen ajoneuvon ryhmä
37c, 37e	P37 DD
38a, 38b, 38c, 38d	P38 SD
38e, 38f	P38 DD
39a, 39b1, 39b2	P39 SD
39c	P39 DD
40a, 40b, 40c, 40d	P40 SD
40e, 40f	P40 DD”

LIITE II

Muutetaan asetuksen (EU) 2017/2400 liite III seuraavasti:

1) Lisätään 2 kohtaan alakohdat seuraavasti:

"(38) 'Dynaamisella latausteknologialla' tarkoitetaan teknologiaa, jonka avulla ajoneuvo voidaan yhdistää ulkoiseen virtalähteeseen ajon aikana ja joka antaa suoraa virtaa ajoneuvon käyttövoima- tai apujärjestelmille tai lataa akkuja.

(39) 'Virroittimella' (overhead pantograph) tarkoitetaan dynaamista latausteknologiaa, jota käytetään ajoneuvon yhdistämiseen teiden yläpuoliseen ajojohdininfrastruktuuriin sekä virransyöttöön.

(40) 'Tankovirroittimella' (overhead trolley) tarkoitetaan dynaamista latausteknologiaa, jossa käytetään virroitintankoa ajoneuvon yhdistämiseen teiden yläpuoliseen ajojohdininfrastruktuuriin.

(41) 'Virroitinkiskolla' (ground rail) tarkoitetaan dynaamista latausteknologiaa, jossa sähköenergia siirretään ajoneuvoon konduktiivisesti tien pintaan upotettujen tai tien pinnan päälle asennettujen kiskojen kautta.

(42) 'Langattomalla' (wireless) tarkoitetaan dynaamista latausteknologiaa, jossa sähköenergia siirretään ajoneuvoon induktiivisesti tien pintaan upotettujen tai tien pinnan päälle asennettujen, magneettikentän tuottavien laitteiden kautta.

(43) 'Paineistetulla kaasumaisella vedyllä' tarkoitetaan vedyn varastointiteknologiaa, jossa vety varastoidaan kaasumaisessa muodossa.

(44) 'Nestemäisellä vedyllä' tarkoitetaan vedyn varastointiteknologiaa, jossa vety varastoidaan nestemäisessä muodossa.

(45) 'Kryopaineistetulla vedyllä' tarkoitetaan vedyn varastointiteknologiaa, jossa vety varastoidaan lämpötilassa, joka voi vaihdella lähes nesteytymislämpötilasta ympäristön lämpötilaan, ja vähintään 200 baarin paineessa. Tämä vedyn varastointiteknologia voi toimia ympäristön lämpötilassa, mutta sen nimelliskapasiteetti voidaan saavuttaa vain lähellä vedyn nesteytymislämpötilaa.

(46) 'Tyhjän vetysäiliön tilalla' tarkoitetaan vetysäiliön tilaa, jossa säiliö voidaan edelleen täyttää yhdellä täyttökerralla ilman tuuletusta ja joka täyttää jonkin seuraavista edellytyksistä:

(a) tilan alittuessa kuljettaja saa ilmoituksen "tyhjä" tai "lähes tyhjä" tai vastaava;

(b) tilan alittuessa vetyenergian muunninjärjestelmän suorituskyky heikkenee merkittävästi.

(47) 'Ulkopuolelta ladattavalla hybridiajoneuvolla' (OVC-HV) tarkoitetaan hybridiajoneuvoa, joka voidaan ladata ulkoisesta lähteestä.

(48) 'Ulkopuolelta ladattavalla polttokennohybridiajoneuvolla' (OVC-FCHV) tarkoitetaan polttokennohybridiajoneuvoa, joka voidaan ladata ulkoisesta lähteestä.

(49) 'Kuljettajan valittavissa olevalla ajotilalla' tarkoitetaan selkeästi määriteltävää kuljettajan valittavissa olevaa ajotilaa, joka voi vaikuttaa päästöihin taikka polttoaineen tai energian kulutukseen.

(50) 'Ensisijaisella ajotilalla' tarkoitetaan yksittäistä kuljettajan valittavissa olevaa tilaa, joka valikoituu aina, kun ajoneuvo käynnistetään, riippumatta siitä ajotilasta, joka oli käytössä, kun ajoneuvo edellisen kerran sammutettiin, ja joka täyttää seuraavat edellytykset:

(a) kyseiseksi tilaksi ei voida määritellä toista ajotilaa;

(b) kyseinen tila voidaan vaihtaa toiseen kuljettajan valittavissa olevaan ajotilaan kuljettajan tietoisilla toimilla vasta, kun ajoneuvo käynnistetään.

(51) 'Pelkästään akun käyttöön perustuvalla ensisijaisella ajotilalla' tarkoitetaan ensisijaista ajotilaa, jossa OVC-HV-ajoneuvon käyttövoimaenergia saadaan yksinomaan REESS-järjestelmästä."

2) Korvataan 3 kohdan ensimmäisen alakohdan ensimmäinen virke seuraavasti:

”Taulukoissa 1–17 esitetään ajoneuvon ominaisuuksia koskevat syöttöparametrijoukot.”

3) Muutetaan taulukko 1 seuraavasti:

a) korvataan rivillä ”IdlingSpeed” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” toinen virke seuraavasti:

”Täyssähkö- ja polttokennohybridiajoneuvojen tapauksessa ei tarvitse ilmoittaa mitään.”;

b) korvataan rivillä ”RetarderType” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sallitut arvot: 'None', 'Losses included in Gearbox', 'Engine Retarder', 'Transmission Input Retarder', 'Transmission Output Retarder', 'Axlegear Input Retarder'.

'Axlegear Input Retarder' on sovellettavissa ainoastaan voimalaitekokoonpanoihin 'E3', 'S3', 'F3', 'S-IEPC', 'F-IEPC' ja 'E-IEPC'.

Erillinen kohta kustakin yksittäisestä voimalaitteesta, jos ajoneuvossa on useita mekaanisesti riippumattomia voimalaitteita 10.1.4 kohdan mukaisesti.”;

c) lisätään riveille ”RetarderRatio” ja ”AngledriveType” sarakkeeseen ”Kuvaus/viite” teksti seuraavasti:

”Erillinen kohta kustakin yksittäisestä voimalaitteesta, jos ajoneuvossa on useita mekaanisesti riippumattomia voimalaitteita 10.1.4 kohdan mukaisesti.”;

d) lisätään riville ”PTOShafts GearWheels” sarakkeeseen ”Kuvaus/viite” teksti seuraavasti:

”Erillinen kohta kustakin yksittäisestä voimalaitteesta, jos ajoneuvossa on useita mekaanisesti riippumattomia voimalaitteita 10.1.4 kohdan mukaisesti.

IEPS- ja IHPC-komponenttien tapauksessa ei tarvitse ilmoittaa mitään.”;

e) lisätään riville ”PTOOther Elements” sarakkeeseen ”Kuvaus/viite” teksti seuraavasti:

”Erillinen kohta kustakin yksittäisestä voimalaitteesta, jos ajoneuvossa on useita mekaanisesti riippumattomia voimalaitteita 10.1.4 kohdan mukaisesti.”;

f) yhdistetään rivillä ”CertificationNumberEngine” sarakkeissa ”Parametrin nimi”, ”Parametrin tunnus”, ”Tyyppi” ja ”Yksikkö” olevat neljä solua ja korvataan niissä oleva teksti seuraavasti:

”Liitteen V lisäyksen 7 mukaiset moottoria koskevat syöttötiedot”;

g) yhdistetään rivillä ”CertificationNumberGearbox” sarakkeissa ”Parametrin nimi”, ”Parametrin tunnus”, ”Tyyppi” ja ”Yksikkö” olevat neljä solua ja korvataan niissä oleva teksti seuraavasti:

”Liitteen VI lisäyksessä 12 olevan taulukon 1-3 mukaiset vaihteistoa koskevat syöttötiedot”;

h) korvataan rivillä ”CertificationNumberGearbox” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti. Erillinen kohta kustakin yksittäisestä voimalaitteesta, jos ajoneuvossa on useita mekaanisesti riippumattomia voimalaitteita 10.1.4 kohdan mukaisesti.”;

i) yhdistetään rivillä ”CertificationNumberTorqueconverter” sarakkeissa ”Parametrin nimi”, ”Parametrin tunnus”, ”Tyyppi” ja ”Yksikkö” olevat neljä solua ja korvataan niissä oleva teksti seuraavasti:

”Liitteen VI lisäyksessä 12 olevien taulukoiden 4 ja 5 mukaiset momentinmuunninta koskevat syöttötiedot”;

j) korvataan rivillä ”CertificationNumberTorqueconverter” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti. Erillinen kohta kustakin yksittäisestä voimalaitteesta, jos ajoneuvossa on useita mekaanisesti riippumattomia voimalaitteita 10.1.4 kohdan mukaisesti.”;

k) yhdistetään rivillä ”CertificationNumberAxlegear” sarakkeissa ”Parametrin nimi”, ”Parametrin tunnus”, ”Tyyppi” ja ”Yksikkö” olevat neljä solua ja korvataan niissä oleva teksti seuraavasti:

”Liitteen VII lisäyksessä 6 olevan taulukon 1 ja 2 mukaiset akselia koskevat syöttötiedot”;

l) korvataan rivillä ”CertificationNumberAxlegear” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti. Erillinen kohta kustakin yksittäisestä voimalaitteesta, jos ajoneuvossa on useita mekaanisesti riippumattomia voimalaitteita 10.1.4 kohdan mukaisesti.”;

m) yhdistetään rivillä ”CertificationNumberAngledrive” sarakkeissa ”Parametrin nimi”, ”Parametrin tunnus”, ”Tyyppi” ja ”Yksikkö” olevat neljä solua ja korvataan niissä oleva teksti seuraavasti:

”Liitteen VI lisäyksessä 12 olevien taulukoiden 6 ja 7 mukaiset kulmavälitystä koskevat syöttötiedot”;

n) korvataan rivillä ”CertificationNumberAngledrive” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Viittaa sertifioituun ADC-komponenttiin, joka on asennettu kulmavälitykseen.

Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti.

Erillinen kohta kustakin yksittäisestä voimalaitteesta, jos ajoneuvossa on useita mekaanisesti riippumattomia voimalaitteita 10.1.4 kohdan mukaisesti.”;

o) yhdistetään rivillä ”CertificationNumberRetarder” sarakkeissa ”Parametrin nimi”, ”Parametrin tunnus”, ”Tyyppi” ja ”Yksikkö” olevat neljä solua ja korvataan niissä oleva teksti seuraavasti:

”Liitteen VI lisäyksessä 12 olevien taulukoiden 8 ja 9 mukaiset hidastinta koskevat syöttötiedot”;

p) korvataan rivillä ”CertificationNumberRetarder” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti eikä hidastimen häviötä ilmoiteta vaihteistokomponenttia koskevien syöttötietojen yhteydessä.

Erillinen kohta kustakin yksittäisestä voimalaitteesta, jos ajoneuvossa on useita mekaanisesti riippumattomia voimalaitteita 10.1.4 kohdan mukaisesti.”;

q) yhdistetään rivillä ”Certification NumberAirdrag” sarakkeissa ”Parametrin nimi”, ”Parametrin tunnus”, ”Tyyppi” ja ”Yksikkö” olevat neljä solua ja korvataan niissä oleva teksti seuraavasti:

”Liitteen VIII lisäyksessä 9 olevan taulukon 1 mukaiset ilmanvastusta koskevat syöttötiedot”;

r) yhdistetään rivillä ”Certification NumberIEPC” sarakkeissa ”Parametrin nimi”, ”Parametrin tunnus”, ”Tyyppi” ja ”Yksikkö” olevat neljä solua ja korvataan niissä oleva teksti seuraavasti:

”Liitteen X b lisäyksen 15 mukaiset IEPC-komponenttia koskevat syöttötiedot”;

s) korvataan rivillä ”Certification NumberIEPC” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti.

Erillinen kohta kustakin yksittäisestä voimalaitteesta, jos ajoneuvossa on useita mekaanisesti riippumattomia voimalaitteita 10.1.4 kohdan mukaisesti.”;

t) korvataan rivillä ”BodyworkCode” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sallitut arvot: ’CA’, ’CB’, ’CC’, ’CD’, ’CE’, ’CF’, ’CG’, ’CH’, ’CI’ ja ’CJ’ asetuksen (EU) 2018/858 liitteessä I olevan C osan 3 kohdan mukaisesti. Jos kyseessä on linja-auton alusta, jonka ajoneuvotunnus on CX, syöttötietoja ei anneta.”;

u) korvataan rivillä ”LowEntry” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”’matala-askelmainen’ liitteessä I olevan 1.2.3 kohdan mukaisesti”;

v) lisätään rivit seuraavasti:

”H2StorageUsableCapacity	P545	double, 1	[kg]	12 kohdan mukaisesti. Koskee ainoastaan ajoneuvoja, joissa on vetyä sisältävä polttoaineenvarastointijärjestelmä. Raskaiden linja-autojen tapauksessa ainoastaan polttoaineenvarastointijärjestelmästä vastaava valmistaja voi antaa nämä syöttötiedot, tai ne voidaan antaa, jos olemassa olevaan polttoaineenvarastointijärjestelmään on tehty muutoksia.	X	X	X	X
HydrogenStorageTechnology	P546	string	[-]	Sallitut arvot: ’Compressed’, ’Liquid’, ’Cryo-compressed’ Koskee ainoastaan ajoneuvoja, joissa on vetyä sisältävä polttoaineenvarastointijärjestelmä. Raskaiden linja-autojen tapauksessa ainoastaan polttoaineenvarastointijärjestelmästä vastaava valmistaja voi antaa nämä syöttötiedot, tai ne voidaan antaa, jos olemassa olevaan polttoaineen varastointijärjestelmään on tehty muutoksia.	X	X	X	X
SimulationToolLicenceNumber	P547	token	[-]	Simulointivälineen käyttöä koskeva lupanumero 7 artiklan mukaisesti.	X	X	X	X”

4) Muutetaan taulukko 2 seuraavasti:

a) lisätään rivin ”Twin Tyres” edelle rivi seuraavasti:

”AxleNumber	P548	integer	[-]	Pyörän akselin sijainti ajoneuvossa laskettuna etuosasta taaksepäin (alkaen numerosta 1).	X	X	X”	

b) korvataan rivi ”Certification NumberTyre” seuraavasti:

”Renkaita koskevat syöttötiedot liitteen X lisäyksen 3 mukaisesti r		X	X	X”	

c) lisätään rivit seuraavasti:

”Wheel End Friction	P549	double, 1	[Nm]	Pyöränpään ilmoitettu kitka-arvo. Määritetään liitteessä VII a olevan 3.6 kohdan mukaisesti. Ajoneuvoon asennettujen pyöränpäiden kitka-arvojen on oltava samansuuruiset tai pienemmät. Jos käytetään kiinteitä arvoja, syöttötietoja ei anneta. Ilmoitetaan ainoastaan ei-vetävien akselien osalta.	X		X	
Certification number wheel end	P550	token	[-]	Pyöränpään ilmoitettua kitka-arvoa (P549) koskevat sertifiointinumerot. Ilmoitetaan ainoastaan niistä akseleista, joiden osalta pyöränpään kitkatiedot on ilmoitettu. Useita kohtia voidaan täyttää.	X		X”	

5) Muutetaan taulukko 3 seuraavasti:

a) korvataan rivillä ”EngineCoolingFan/Technology” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sallitut arvot: ’Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch’, ’Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch’, ’Crankshaft mounted - Discrete step clutch’, ’Crankshaft mounted - On/off clutch’, ’Belt driven or driven via transm. - Electronically controlled visco clutch’, ’Belt driven or driven via transm. - Bimetallic controlled visco clutch’, ’Belt driven or driven via transm. - Discrete step clutch’, ’Belt driven or driven via transm. - On/off clutch’, ’Hydraulic driven - Variable displacement pump’, ’Hydraulic driven - Constant displacement pump’, ’Electrically driven - Electronically controlled’.”;

b) korvataan rivillä ”SteeringPump/Technology” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sallitut arvot: ’Fixed displacement’, ’Fixed displacement with elec. control’, ’Dual displacement’, ’Dual displacement with elec. control’, ’Variable displacement mech. controlled’, ’Variable displacement elec. controlled’, ’Electric driven pump’, ’Full electric steering gear’.

Täyssähkö-, polttokennohybridi- tai hybridisähköajoneuvolle, jonka voimalaitekonfiguraatio on ’S’ tai ’S-IEPC’ 10.1.1 kohdan mukaisesti, sallitaan ainoastaan arvo ’Electric driven pump’ tai ’Full electric steering gear’.

Erillinen kohta kustakin käytössä olevasta ohjaavan pyörän akselista sekä tiedot akselin sijainnista laskettuna etuosasta taaksepäin (alkaen numerosta 1).”;

c) korvataan rivillä ”PneumaticSystem/Technology” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sallitut arvot: ’Small’, ’Small + ESS’, ’Small + visco clutch’, ’Small + mech. clutch’, ’Small + ESS + AMS’, ’Small + visco clutch + AMS’, ’Small + mech. clutch + AMS’, ’Medium Supply 1-stage’, ’Medium Supply 1-stage + ESS’, ’Medium Supply 1-stage + visco clutch’, ’Medium Supply 1-stage + mech. clutch’, ’Medium Supply 1-stage + ESS + AMS’, ’Medium Supply 1-stage + visco clutch + AMS’, ’Medium Supply 1-stage + mech. clutch + AMS’, ’Medium Supply 2-stage’, ’Medium Supply 2-stage + ESS’, ’Medium Supply 2-stage + visco clutch’, ’Medium Supply 2-stage + mech. clutch’, ’Medium Supply 2-stage + ESS + AMS’, ’Medium Supply 2-stage + visco clutch + AMS’, ’Medium Supply 2-stage + mech. clutch + AMS’, ’Large Supply’, ’Large Supply + ESS’, ’Large Supply + visco clutch’, ’Large Supply + mech. clutch’, ’Large Supply + ESS + AMS’, ’Large Supply + visco clutch + AMS’, ’Large Supply + mech. clutch + AMS’, ’Vacuum pump’, ’Small + elec. driven’, ’Small + ESS AMS + elec. driven’, ’Medium Supply 1-stage + elec. driven’, ’Medium Supply 1-stage + AMS + elec. driven’, ’Medium Supply 2-stage + elec. driven’, ’Medium Supply 2-stage + AMS + elec. driven’, ’Large Supply + elec. driven’, ’Large Supply + AMS + elec. driven’, ’Vacuum pump + elec. driven’.

Täyssähkö- tai polttokennohybridiajoneuvojen osalta sallittuja arvoja ovat ainoastaan ’elec. driven’ -teknologiat.”

6) Muutetaan taulukko 3 a seuraavasti:

a) korvataan rivillä ”EngineCoolingFan/Technology” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sallitut arvot: ’Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch’, ’Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch’, ’Crankshaft mounted - Discrete step clutch 2 stages’, ’Crankshaft mounted - Discrete step clutch 3 stages’, ’Crankshaft mounted - On/off clutch’, ’Belt driven or driven via transm. - Electronically controlled visco clutch’, ’Belt driven or driven via transm. - Bimetallic controlled visco clutch’, ’Belt driven or driven via transm. - Discrete step clutch 2 stages’, ’Belt driven or driven via transm. - Discrete step clutch 3 stages’, ’Belt driven or driven via transm. - On/off clutch’, ’Hydraulic driven - Variable displacement pump’, ’Hydraulic driven - Constant displacement pump’, ’Electrically driven - Electronically controlled’.”;

b) korvataan rivillä ”SteeringPump/Technology” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sallitut arvot: ’Fixed displacement’, ’Fixed displacement with elec. control’, ’Dual displacement’, ’Dual displacement with elec. control’, ’Variable displacement mech. controlled’, ’Variable displacement elec. controlled’, ’Electric driven pump’, ’Full electric steering gear’.

Täyssähkö-, polttokennohybridi- tai hybridisähköajoneuvolle, jonka voimalaitekonfiguraatio on ’S’ tai ’S-IEPC’ 10.1.1 kohdan mukaisesti, sallitaan ainoastaan arvo ’Electric driven pump’ tai ’Full electric steering gear’.

Erillinen kohta kustakin käytössä olevasta ohjaavan pyörän akselista sekä tiedot akselin sijainnista laskettuna etuosasta taaksepäin (alkaen numerosta 1).”;

c) lisätään riville ”ElectricSystem/AlternatorTechnology” sarakkeeseen ”Kuvaus/viite” teksti seuraavasti:

”Täyssähkö- tai polttokennohybridiajoneuvojen tapauksessa ei tarvitse ilmoittaa mitään.”;

d) lisätään riville ”ElectricSystem/SupplyFromHEVPossible” sarakkeeseen ”Kuvaus/viite” teksti seuraavasti:

”Ilmoitetaan ainoastaan hybridisähköajoneuvoista, kun vaihtovirtageneraattorin teknologiaksi on ilmoitettu joko tavanomainen (’conventional’) tai älykäs (’smart’).”;

e) korvataan rivillä ”PneumaticSystem/SizeOfAirSupply” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sallitut arvot: ’Small’, ’Medium Supply 1-stage’, ’Medium Supply 2-stage’, ’Large Supply 1-stage’, ’Large Supply 2-stage’, ’not applicable’.

Sähkökäyttöisen kompressorin tapauksessa ilmoitetaan arvo ’not applicable’.

Täyssähkö- tai polttokennohybridiajoneuvojen tapauksessa ei tarvitse ilmoittaa mitään.”;

f) korvataan rivillä ”PneumaticSystem/CompressorDrive” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sallitut arvot: ’mechanically’, ’electrically’.

Täyssähkö- tai polttokennohybridiajoneuvolle sallitaan ainoastaan arvo ’electrically’.”;

g) korvataan rivillä ”PneumaticSystem/Clutch” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sallitut arvot: ’none’, ’visco’, ’mechanically’.

Täyssähkö- tai polttokennohybridiajoneuvojen tapauksessa ei tarvitse ilmoittaa mitään.”;

h) korvataan rivillä ”PneumaticSystem/SmartCompressionSystem” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Kun kyseessä on täyssähkö-, polttokennohybridi- tai hybridisähköajoneuvo, jonka voimalaitekonfiguraatio on ’S’ tai ’S-IEPC’ 10.1.1 kohdan mukaisesti, ei tarvitse ilmoittaa mitään.”;

i) korvataan rivillä ”PneumaticSystem/Ratio Compressor ToEngine” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sähkökäyttöisen kompressorin tapauksessa ilmoitetaan arvo ’0,000’.

Täyssähkö- tai polttokennohybridiajoneuvojen tapauksessa ei tarvitse ilmoittaa mitään.”;

j) korvataan rivillä ”HVAC/EngineWasteGasHeatExchanger” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Täyssähkö- tai polttokennohybridiajoneuvojen tapauksessa ei tarvitse ilmoittaa mitään.”;

k) korvataan riveillä ”HVAC/WaterElectricHeater”, ”HVAC/AirElectricHeater” ja ”HVAC/OtherHeating Technology” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Ilmoitetaan ainoastaan hybridisähkö-, polttokennohybridi- ja täyssähköajoneuvojen tapauksessa.”

7) Muutetaan taulukko 4 seuraavasti:

a) korvataan otsikko seuraavasti:

”Syöttöparametrit ’VehicleTorqueLimits’ vaihdetta kohti (valinnainen)”;

b) korvataan rivillä ”Gear” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Ilmoitetaan ainoastaan vaihteiden numerot, jos sovelletaan 6 kohdan mukaisia ajoneuvon vääntömomentin raja-arvoja.”;

c) lisätään riville ”MaxTorque” sarakkeeseen ”Kuvaus/viite” teksti seuraavasti:

”Moottorin tai vaihteiston suurin käyttömomentti 6 kohdan mukaisesti määritellylle yksittäiselle vaihteelle.”

8) Muutetaan taulukko 5 seuraavasti:

a) korvataan rivillä ”BodyworkCode” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sallitut arvot: ’CA’, ’CB’, ’CC’, ’CD’, ’CE’, ’CF’, ’CG’, ’CH’, ’CI’ ja ’CJ’ asetuksen (EU) 2018/858 liitteessä I olevan C osan 3 kohdan mukaisesti.”;

b) korvataan rivillä ”Technology” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Lisäyksessä 1 olevan taulukon 1 mukaisesti.

Sallitut arvot: ’FCV Article 9 exempted’, ’Dual-fuel vehicle Article 9 exempted’, ’HEV Article 9 exempted’, ’PEV Article 9 exempted’, ’In-motion charging Article 9 exempted’, ’Multiple powertrains Article 9 exempted’, ’H2 ICE Article 9 exempted’, ’HV Article 9 exempted’, ’Other technology Article 9 exempted’.”;

c) lisätään rivi seuraavasti:

”Simulation-ToolLicence-Number	P551	token	[-]	Simulointivälineen käyttöä koskeva lupanumero 7 artiklan mukaisesti.	X	X	X	X”

9) Muutetaan taulukko 6 seuraavasti:

a) lisätään riville ”EngineStopStart” sarakkeeseen ”Kuvaus/viite” teksti seuraavasti:

”OVC-HEV-ajoneuvojen tapauksessa arvoksi annetaan ’true’.”;

b) korvataan rivillä ”PredictiveCruiseControl” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”8.1.4 kohdan mukaisesti. Sallitut arvot: ’none’, ’1,2’, ’1,2,3’.”.

10) Korvataan taulukko 7 seuraavasti:

”Taulukko 7

Hybridisähköajoneuvojen, täyssähköajoneuvojen ja polttokennohybridiajoneuvojen yleiset syöttöparametrit

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimmäisen vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmis tai valmistunut ajoneuvo)
ArchitectureID	P400	string	[-]	10.1.3 kohdan mukaisesti. Sallitut arvot: ’E2’, ’E3’, ’E4’, ’E-IEPC’, ’P1’, ’P2’, ’P2.5’, ’P3’, ’P4’, ’S2’, ’S3’, ’S4’, ’S-IEPC’, ’F2’, ’F3’, ’F4’, ’F-IEPC’.	X	X	X	
ArchitectureIDPwt2	P552	string	[-]	Jos ajoneuvossa on useita mekaanisesti riippumattomia voimalaitteita 10.1.4 kohdan mukaisesti, on ilmoitettava myös muiden voimalaitekokoonpanojen tunnisteet. 10.1.3 ja 10.1.4 kohdan mukaisesti. Sallitut arvot: ’E2’, ’E3’, ’E4’, ’E-IEPC’, ’S2’, ’S3’, ’S4’, ’S-IEPC’, ’F2’, ’F3’, ’F4’, ’F-IEPC’.	X		X	
OVC	P553	boolean	[-]	Ajoneuvo, jonka REESS-järjestelmä voidaan ladata ulkoisesta lähteestä. Arvoksi annetaan ’true’ seuraavissa tapauksissa: — hybridisähköajoneuvot — täyssähköajoneuvot — polttokennohybridiajoneuvot, jos latauslaite on suunniteltu myös ajoneuvon tavanomaiseen käyttöön eikä pelkästään huoltotarkoituksiin.	X	X	X	

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimmäisen vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmis tai valmistunut ajoneuvo)
BatteryOnlyMode	P554	boolean	[-]	Ilmoitetaan hybridiajoneuvojen tapauksessa 2 kohdan 50 alakohdan mukaisesti. Täyssähköajoneuvojen tapauksessa arvoksi annetaan aina 'true'.	X	X	X	
Dynamic Charging Technology	P555	string	[-]	Sallitut arvot: 'None', 'Overhead pantograph', 'Overhead trolley', 'Ground rail', 'Wireless'. Arvoa 'Overhead pantograph' ei saa ilmoittaa keskiraskaista kuorma-autoista. Arvon 'Overhead trolley' saa ilmoittaa ainoastaan raskaista linja-autoista.	X	X	X	X"

11) Muutetaan taulukko 8 seuraavasti:

a) korvataan otsikko ja johdantoteksti seuraavasti:

"Taulukko 8

Sähkökoneen sijainnin mukaiset syöttöparametrit

Erillinen kohta kustakin yksittäisestä voimalaitteesta, jos ajoneuvossa on useita mekaanisesti riippumattomia voimalaitteita 10.1.4 kohdan mukaisesti.

(Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti.)";

b) korvataan rivi "CertificationNumberEM" yhdistämällä rivin neljä ensimmäistä saraketta seuraavasti:

"Liitteen X b lisäyksen 15 mukaiset sähkökonejärjestelmää koskevat syöttötiedot"	

c) korvataan rivi "CertificationNumberADC" yhdistämällä rivin neljä ensimmäistä saraketta seuraavasti:

"Liitteen VI lisäyksen 12 mukaiset ADC-komponenttia koskevat syöttötiedot	Valinnaiset syöttötiedot, jos sähkökoneen akselin ja ajoneuvon voimalaitteen liitäntäpisteen välillä on yksiportainen lisävälityssuhde (voimansiirron lisäkomponentti ADC) 10.1.2 kohdan mukaisesti. Jos sähkökonejärjestelmä on kytketty hihnan avulla, sovelletaan liitteessä VI olevan 6.1.3 kohdan säännöksiä. Ei ilmoiteta, jos parametrin 'IHPCType' arvoksi on asetettu 'IHPC Type 1'."

12) Lisätään taulukon 9 johdantokappaleen jälkeen alakohta seuraavasti:

”Erillinen kohta kustakin yksittäisestä voimalaitteesta, jos ajoneuvossa on useita mekaanisesti riippumattomia voimalaitteita 10.1.4 kohdan mukaisesti.”

13) Korvataan taulukko 10 seuraavasti:

”Taulukko 10

REESS-järjestelmän syöttöparametrit

(Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti.)

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
StringID	P411	integer	[-]	Liitteen X b mukaisten edustavien akkujärjestelmän alajärjestelmien järjestäminen ajoneuvossa on ilmoitettava muodostamalla kullekin alajärjestelmälle yhteys tiettyyn tässä parametrissa määritettyyn merkkijonoon. Kaikki yksittäiset merkkijonot on kytketty rinnan, jolloin kaikki yksittäisessä rinnankytketyssä merkkijonossa sijaitsevat akkujärjestelmän osajärjestelmät on kytketty sarjaan. Sallitut arvot: ’1’, ’2’, ’3’, …
Liitteen X b lisäyksen 15 mukaiset REESS-komponenttia koskevat syöttötiedot				
DeteriorationPerformanceRatio	P557	double, 2	[%].	Täyssähköajoneuvojen ja OVC-HV-ajoneuvojen osalta syöttötietona on ilmoitettava joko Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2024/1257 ([1]) liitteessä II olevan taulukon 3 mukaiset ajoneuvoon sovellettavat vähimmäisvaatimukset (MPR) pääasiallisen käyttöiän aikana tai tällaisia vähimmäisvaatimuksia korkeammat ilmoitetut vaatimukset (DPR), jos valmistaja on puolestaan ilmoittanut tällaiset vaatimukset ja arvioinut niiden täyttymistä ajoneuvon pääasiallisen käyttöiän aikana asetuksen (EU) 2024/1257 ja sen täytäntöönpanosäädösten säännösten mukaisesti. Muiden hybridiajoneuvojen kuin OVC-HV-ajoneuvojen tapauksessa syöttötietoja ei ilmoiteta.
SOCmin	P413	double, 1	[%].	Koskee ainoastaan tapauksia, joissa REESS-järjestelmän tyyppi on ’battery’. Kun kyseessä on täyssähköajoneuvo tai OVC-HV-ajoneuvo, jossa on 2 kohdan 50 alakohdan mukainen pelkästään akun käyttöön perustuva ensisijainen ajotila, tämä syöttötieto on ilmoitettava prosentteina nimelliskapasiteetista sillä hetkellä, kun kuljettajalle ilmoitetaan, että akun jäljellä oleva varaus on nolla (tai muu alkuperäisen laitevalmistajan määrittelemä alaraj(a), tai kun ajoneuvon tavanomainen käyttö ([2]) pelkästään akun käyttöön perustuvassa ensisijaisessa ajotilassa ei ole mahdollista akun alhaisen varaustason takia. Muiden hybridiajoneuvojen kuin OVC-HV-ajoneuvojen tapauksessa tai niiden OVC-HV-ajoneuvojen osalta, joissa ei ole 2 kohdan 50 alakohdan mukaista pelkästään akun käyttöön perustuvaa ensisijaista ajotila, tämä syöttötieto on valinnainen, ja parametri huomioidaan simulointivälineessä vain, jos syöttötiedon arvo on suurempi kuin käyttöoppaassa ilmoitettu yleinen arvo.

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
SOCmax	P414	double, 1	[%].	Koskee ainoastaan tapauksia, joissa REESS-järjestelmän tyyppi on 'battery'. Kun kyseessä on täyssähköajoneuvo tai OVC-HV-ajoneuvo, jossa on 2 kohdan 50 alakohdan mukainen pelkästään akun käyttöön perustuva ensisijainen ajotila, tämä syöttötieto on ilmoitettava prosentteina nimelliskapasiteetista sillä hetkellä, kuljettajalle ilmoitetaan, että ajoneuvo on täysin ladattu. Muiden hybridiajoneuvojen kuin OVC-HV-ajoneuvojen tapauksessa tai niiden OVC-HV-ajoneuvojen osalta, joissa ei ole 2 kohdan 50 alakohdan mukaista pelkästään akun käyttöön perustuvaa ensisijaista ajotilaa, tämä syöttötieto on valinnainen, ja parametri huomioidaan simulointivälineessä vain, jos syöttötiedon arvo on pienempi kuin käyttöoppaassa ilmoitettu yleinen arvo.

([1]) Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2024/1257, annettu 24 päivänä huhtikuuta 2024, moottoriajoneuvojen ja moottorien sekä moottoriajoneuvoihin tarkoitettujen järjestelmien, komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden tyyppihyväksynnästä niiden päästöjen ja akun kestävyyden osalta (Euro 7), Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2018/858 muuttamisesta sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusten (EY) N:o 715/2007 ja (EY) N:o 595/2009 ja komission asetuksen (EU) N:o 582/2011, komission asetuksen (EU) 2017/1151, komission asetuksen (EU) 2017/2400 ja komission täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2022/1362 kumoamisesta (EUVL L, 2024/1257, 8.5.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1257/oj).

([2]) 'Ajoneuvon tavanomainen käyttö' ei käsitä ajoneuvon käyttöä merkittävästi rajoittavia toimintoja (esim. varakäyntitoimintoa ei pidetä ajoneuvon tavanomaisena käyttönä)."

14) Lisätään taulukon 11 jälkeen taulukko seuraavasti:

"Taulukko 11 a

Polttokennojärjestelmän syöttöparametrit

(Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti.)

Yksi tai kaksi eri polttokennojärjestelmää, joissa kussakin voi olla enintään kolme identtistä yksikköä.

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
Count	P558	integer	[-]	Identtisten yksiköiden lukumäärä. Sallitut arvot: '1', '2', '3'.
MinPower	P559	integer	[W]	Valinnainen syöttötieto, jolla ilmoitetaan polttokennojärjestelmän alempi tehoraja ajoneuvon integroinnin tasolla.
MaxPower	P560	integer	[W]	Valinnainen syöttötieto, jolla ilmoitetaan polttokennojärjestelmän ylempi tehoraja ajoneuvon integroinnin tasolla."
Liitteen X b lisäyksen 15 mukaiset polttokennojärjestelmää koskevat syöttötiedot				

15) Korvataan 6 kohta seuraavasti:

"6. Vaihdesidonnaiset vääntömomentin raja-arvot ja vaihteen ottaminen pois käytöstä".

16) Korvataan 6.2 kohta seuraavasti:

”6.2 Vaihteen ottaminen pois käytöstä

Ajoneuvon valmistaja voi ilmoittaa joko vain suurimman vaihteen osalta tai kahden suurimman vaihteen (esim. 6-vaihteisessa voimansiirrossa vaihteet 5 ja 6) osalta, että vaihteet on otettu kokonaan pois käytöstä, antamalla simulointivälineen syöttötietoihin vaihdekohtaisen vääntömomentin raja-arvoksi 0 Nm. Tällaista vaihteen ottamista pois käytöstä ei saa ilmoittaa pelkästään toiseksi suurimman vaihteen osalta.”

17) Korvataan 10 kohta seuraavasti:

”10. Hybridisähkö-, polttokennohybridi- ja täyssähköajoneuvot

Seuraavat säännökset koskevat ainoastaan hybridisähkö-, polttokennohybridi- ja täyssähköajoneuvoja.”

18) Lisätään 10.1.1 kohtaan alakohta seuraavasti:

”Kun kyseessä on polttokennohybridiajoneuvo:

a) ’F’, kun ajoneuvossa on EM-komponentti

b) ’F-IEPC’, kun ajoneuvossa on IEPC-komponentti”.

19) Korvataan 10.1.2 kohdan ensimmäinen alakohta seuraavasti:

”Kun ajoneuvon voimalaitekonfiguraatio on 10.1.1 kohdan mukaisesti ’P’, ’S’, ’F’ tai ’E’, ajoneuvon voimalaitteeseen asennetun sähkökoneen sijainti on määritettävä taulukossa 14 esitettyjen määrittelyjen mukaisesti.”

20) Muutetaan taulukko 14 seuraavasti:

a) korvataan rivillä ”2” sarakkeessa ”10.1.1 kohdan mukainen voimalaitekonfiguraatio” oleva teksti seuraavasti:

”E, S, F”;

b) korvataan toisella rivillä ”3” sarakkeessa ”10.1.1 kohdan mukainen voimalaitekonfiguraatio” oleva teksti seuraavasti:

”E, S, F”;

c) korvataan toisella rivillä ”4” sarakkeessa ”10.1.1 kohdan mukainen voimalaitekonfiguraatio” oleva teksti seuraavasti:

”E, S, F”.

21) Lisätään taulukkoon 15 kohta seuraavasti:

”Polttokennohybridiajoneuvo	F	F2	ei	ei	ei	kyllä	kyllä	ei	kyllä	ei	
		F3	ei	ei	ei	ei	ei	kyllä	kyllä	ei	
		F4	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	kyllä	
		F-IEPC	ei	ei	ei	ei	ei	ei	([1])	ei	

([1]) ’Kyllä’ (eli ajoneuvossa on akselikomponentti) ainoastaan siinä tapauksessa, että molemmat parametrit ’DifferentialIncluded’ ja ’DesignTypeWheelMotor’ asetetaan arvoon ’false’.”

22) Lisätään taulukon 15 jälkeen kohta seuraavasti:

”10.1.4 Toisen mekaanisesti riippumattoman voimalaitekokoonpanon tunnisteen määrittäminen

Jos ajoneuvo on varustettu kahdella voimalaitteella, joista kumpikin käyttää ajoneuvon eri pyörien akseleita eikä eri voimalaitteita voida missään olosuhteissa kytkeä mekaanisesti toisiinsa, ajoneuvon valmistajan on ilmoitettava myös toinen 10.1.3 kohdan mukaisesti määritetty voimalaitekokoonpanon tunniste. Lisäksi näillä kahdella voimalaitteella on oltava sama REESS-järjestelmä mutta erilliset energianmuuntimet, joilla sähköenergia muunnetaan mekaaniseksi energiaksi.

Hydraulisesti vetäviä akseleita on tämän liitteen 5 kohdan toisessa alakohdassa olevan a alakohdan mukaisesti pidettävä ei-vetävinä akseleina, joten niitä ei lasketa mekaanisesti riippumattomaksi voimalaitteeksi.

Ainoastaan 10.1.1. kohdan mukaiset voimalaitekokoonpanot 'S', 'S-IEPC', 'F', 'F-IEPC' ja 'E' voidaan ilmoittaa, jos ajoneuvossa on myös toinen mekaanisesti riippumaton voimalaite. Lisäksi voidaan ilmoittaa vain ne ensimmäisen ja toisen voimalaitekokoonpanon tunnisteiden yhdistelmät, joiden kohdalla ilmoitetaan 'kyllä' taulukossa 15 a."

23) Lisätään 10.1.4 kohdan jälkeen taulukko seuraavasti:

"Taulukko 15 a

Simulointivälineeseen syötettävät voimalaitekokoonpanon pätevät syöttötiedot

Architecture ID \ ArchitectureIDPwt2	E2	E3	E4	E-IEPC	S2	S3	S4	S-IEPC	F2	F3	F4	F-IEPC
E2	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei
E3	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei
E4	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei
E-IEPC	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei
S2	ei	ei	ei	ei	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	ei	ei	ei	ei
S3	ei	ei	ei	ei	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	ei	ei	ei	ei
S4	ei	ei	ei	ei	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	ei	ei	ei	ei
S-IEPC	ei	ei	ei	ei	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	ei	ei	ei	ei
F2	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
F3	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
F4	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
F-IEPC	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	kyllä	kyllä	kyllä	Kyllä"

24) Lisätään 11.5 kohdan jälkeen kohdat seuraavasti:

"12. Vetypolttoaineen varastointijärjestelmän käytettävissä oleva kapasiteetti

Vetyä sisältävien polttoaineen varastointijärjestelmien osalta on määritettävä käytettävissä oleva kapasiteetti.

12.1 Paineistettu kaasumainen vety

Käytettävissä oleva kapasiteetti lasketaan seuraavan yhtälön perusteella:

$$m_{usable} = V_{CHSS} \bullet (\rho_{15°C,\ NWP} - \rho_{15°C,\ p_{min,rel}}) \bullet 0,001$$

jossa

m_{usable} on käytettävissä oleva kapasiteetti [kg]

V_{CHSS} on paineistetun vedyn varastointiteknologian tilavuus [l]

$p_{min,rel}$ on tyhjän vetysäiliön tilaa vastaava suhteellinen paine [MPa]

$\rho_{15°C,\ NWP}$ on paineistetun kaasumaisen vedyn tiheys 15 °C:n lämpötilassa ja nimelliskäyttöpaineessa (NWP), sellaisena kuin se on määritelty E-säännössä nro 134 olevassa 2.17 kohdassa [g/l]
Tämä tiheysarvo määritetään lineaarisella interpoloinnilla taulukosta 16.

$\rho_{15°C,\ pmin,rel}$ on paineistetun kaasumaisen vedyn tiheys 15 °C:n lämpötilassa ja paineessa $p_{min,rel}$ [g/l]
Tämä tiheysarvo määritetään lineaarisella interpoloinnilla taulukosta 16.

Taulukko 16

Paineistetun vedyn tiheys 15 °C:n lämpötilassa [g/l]

Lämpötila (°C)	Paine (MPa)												
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	35	70
15	0,5	0,9	1,7	2,6	3,4	4,2	4,9	5,7	6,5	7,3	8,0	24,0	40,2

12.2 Nestemäinen vety

Käytettävissä oleva kapasiteetti lasketaan seuraavan yhtälön perusteella:

$$m_{usable} = V_{LHSS} \bullet (\rho_{full,ref} - \rho_{empty}) \bullet 0,001$$

jossa

m_{usable} on käytettävissä oleva kapasiteetti [kg]

V_{LHSS} on nestemäisen vedyn varastointiteknologian tilavuus [l]

$\rho_{full\ ref}$ on täyden vetysäilön tilaa vastaava nestemäisen vedyn tiheys [g/l], joka määritellään seuraavien käyttöolosuhteiden mukaisesti:

(a) ajoneuvoa käytetään, kunnes tyhjän vetysäiliön tila saavutetaan

(b) täyttö alkaa välittömästi tämän jälkeen

(c) vedyn tankkausinfrastruktuurin ilmoittaman vedyn tilan osalta on viitattava kansainvälisiin standardeihin, jos niitä on saatavilla.

ρ_{empty} on tyhjän vetysäiliön tilaa vastaava nestemäisen vedyn tiheys [g/l]

Tiheysarvojen laskentamalli on pyynnöstä esitettävä hyväksyntäviranomaiselle.

12.3 Kryopaineistettu vety

Käytettävissä oleva kapasiteetti lasketaan seuraavien yhtälöiden perusteella:

$$m_{usable} = V_{CCHSS} \bullet \rho_{filling} \bullet f_{usable} \bullet 0,001$$

$$\rho_{filling} = 0,0589 \bullet p_{filling} + 52,395$$

jossa

m_{usable} on käytettävissä oleva kapasiteetti [kg]

V_{CCHSS} on kryopaineistetun vedyn varastointiteknologian tilavuus [l]

$\rho_{filling}$ on vedyn tiheys tankkausprosessin lopussa [g/l]

f_{usable} on taulukosta 17 lineaarisella interpoloinnilla määritetty käytettävissä oleva osuus [-]

$p_{filling}$ on vedyn absoluuttinen paine säiliössä tankkausprosessin lopussa [bar]

Laskelmissa käytetty vedyn paine säiliössä tankkausprosessin lopussa on kirjattava kryopaineistetun vedyn polttoainesäiliöjärjestelmää koskevaan ilmoituslomakkeeseen. Tätä arvoa määritettäessä on otettava huomioon olemassa olevat kryopaineistettua tankkausinfrastruktuuria koskevat kansainväliset standardit, jos niitä on jo saatavilla.

Taulukko 17

Käytettävissä oleva osuus vedyn massasta, kun kyseessä on kryopaineistetun vedyn varastointiteknologia [-]

Tyhjän vetysäiliön tilaa vastaava absoluuttinen paine [bar]	f_{usable} (*) [-]
5	0,97
8	0,95
10	0,93
15	0,88
20	0,85
30	0,75

(*) Parametrin f_{usable} osalta määritetyissä arvoissa oletetaan, että säiliössä on sisäinen lämmitysjärjestelmä, joka aktivoituu, kun vähimmäispaine saavutetaan. Jos tällaista säiliön sisäistä lämmitysjärjestelmää ei ole, valmistajan on käytettävä hyväksyntäviranomaisen suostumuksella alhaisempaa f_{usable}-arvoa."

25) Muutetaan lisäyksessä 1 oleva taulukko 1 seuraavasti:

a) korvataan rivillä "Polttokennoajoneuvo" sarakkeessa "Vapautuksen myöntämisperusteet" oleva teksti seuraavasti:

"Ajoneuvo vapautetaan vaatimuksista, jos vähintään yksi seuraavista kriteereistä täyttyy:

— Ajoneuvo on muu polttokennoajoneuvo kuin tämän liitteen 2 kohdan 13 alakohdan mukainen polttokennohybridiajoneuvo.

— Ajoneuvossa on samassa voimalaitteessa useita sähkökoneita, joita ei ole sijoitettu samaan ajovoimalinjan liitäntäpisteeseen tämän liitteen 10.1.2 kohdan mukaisesti.

— Ajoneuvossa on samassa voimalaitteessa useita sähkökoneita, jotka on sijoitettu samaan ajovoimalinjan liitäntäpisteeseen tämän liitteen 10.1.2 kohdan mukaisesti mutta joilla ei ole identtiset spesifikaatiot (eli sama komponenttisertifikaatti).

— Ajoneuvossa on muu voimalaitekokoonpano kuin tämän liitteen 10.1.3 kohdan mukainen F2–F4 tai F-IEPC."

b) poistetaan rivi "Vetykäyttöinen polttomoottori";

c) korvataan rivillä "Kaksipolttoaineajoneuvo" sarakkeessa "Vapautuksen myöntämisperusteet" oleva teksti seuraavasti:

"Kaksipolttoaineajoneuvot, joissa on asetuksen (EU) N:o 582/2011 2 artiklan 53, 55 ja 56 alakohdassa määritelty tyypin 1B, 2B tai 3B maakaasu- tai nestekaasukäyttöinen moottori, tai kaksipolttoaineajoneuvot, joissa on muu kuin asetuksen (EU) N:o 582/2011 2 artiklan 52 alakohdassa määritelty tyypin 1A vetykäyttöinen moottori.";

d) korvataan rivillä "Hybridisähköajoneuvo" sarakkeessa "Vapautuksen myöntämisperusteet" oleva teksti seuraavasti:

"Ajoneuvo vapautetaan vaatimuksista, jos vähintään yksi seuraavista kriteereistä täyttyy:

— Ajoneuvossa on samassa voimalaitteessa useita sähkökoneita, joita ei ole sijoitettu samaan ajovoimalinjan liitäntäpisteeseen tämän liitteen 10.1.2 kohdan mukaisesti.

— Ajoneuvossa on samassa voimalaitteessa useita sähkökoneita, jotka on sijoitettu samaan ajovoimalinjan liitäntäpisteeseen tämän liitteen 10.1.2 kohdan mukaisesti mutta joilla ei ole identtiset spesifikaatiot (eli sama komponenttisertifikaatti).

— Ajoneuvossa on muu voimalaitekokoonpano kuin tämän liitteen 10.1.3 kohdan mukainen P1–P4, S2–S4 tai S-IEPC taikka muu kuin tyypin 1 IHPC kokoonpano.";

e) korvataan rivillä ”Täyssähköajoneuvo” sarakkeessa ”Vapautuksen myöntämisperusteet” oleva teksti seuraavasti:

”Ajoneuvo vapautetaan vaatimuksista, jos vähintään yksi seuraavista kriteereistä täyttyy:

— Ajoneuvossa on samassa voimalaitteessa useita sähkökoneita, joita ei ole sijoitettu samaan ajovoimalinjan liitäntäpisteeseen tämän liitteen 10.1.2 kohdan mukaisesti.

— Ajoneuvossa on samassa voimalaitteessa useita sähkökoneita, jotka on sijoitettu samaan ajovoimalinjan liitäntäpisteeseen tämän liitteen 10.1.2 kohdan mukaisesti mutta joilla ei ole identtiset spesifikaatiot (eli sama komponenttisertifikaatti).

— Ajoneuvossa on muu voimalaitekokoonpano kuin tämän liitteen 10.1.3 kohdan mukainen E2–E4 tai E-IEPC.”;

f) korvataan rivillä ”Useat toisistaan pysyvästi mekaanisesti riippumattomat voimalaitteet” sarakkeessa ”Vapautuksen myöntämisperusteet” oleva ensimmäinen kohta seuraavasti:

”Ajoneuvo on varustettu useammalla kuin yhdellä voimalaitteella, jolloin kukin voimalaite käyttää ajoneuvon eri pyörän akselia (akseleita) eikä eri voimalaitteita voida missään olosuhteissa kytkeä mekaanisesti toisiinsa, ja kyseinen järjestelmä ei kuulu tämän liitteen 10.1.4 kohdassa määriteltyjen sallittujen yhdistelmien piiriin.”;

g) poistetaan rivi ”Ajoneuvon sisäinen lataus”;

h) lisätään rivi seuraavasti:

”Muut	Mikä tahansa muu käyttövoimateknologia, jota ei ole lueteltu tässä taulukossa ja jonka osalta ei ole mahdollista suorittaa simulointia tämän asetuksen 9 artiklan mukaisesti kyseistä käyttövoimateknologiaa koskevien simulointivälineen rajoitusten takia.	’Other technology Article 9 exempted’”

LIITE III

Muutetaan asetuksen (EU) 2017/2400 liite IV seuraavasti:

1) Lisätään 2 kohtaan alakohta seuraavasti:

”(4) ’Vedyn toimintasäde’: Matka, joka voidaan ajaa käytettävissä olevan vedyn määrän perusteella.”

2) Muutetaan 3 kohta seuraavasti:

a) muutetaan osa I seuraavasti:

a) poistetaan 1.1.9 kohta;

b) lisätään 1.1.15 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”1.1.15a. Polttokennohybridiajoneuvon kokoonpano (esim. F2, F3) ……”;

c) poistetaan 1.1.18 kohta;

d) korvataan 1.1.29 kohta seuraavasti:

”1.1.29. Säiliöjärjestelmä maakaasua tai vetyä varten (esim. paineistettua tai nesteytettyä kaasua varten) ……”;

e) lisätään 1.1.30 kohdan jälkeen 1.1.31 ja 1.1.32 kohta seuraavasti:

”1.1.31. Ajoneuvon tyyppihyväksyntänumero ……

1.1.32. Simulointivälineen käyttöluvan numero ……”;

f) lisätään 1.8.3 kohdan jälkeen kohdat seuraavasti:

”1.8.3a. CFD-menetelmän käyttöluvan numero (tapauksen mukaan) ……

1.8.3b. CFD-menetelmällä määritetty Delta CdxA:n arvo (tapauksen mukaan) ……”;

g) korvataan 1.10.5.2–1.10.5.5 kohta seuraavasti:

”1.10.5.2. Ohjaamoa viilentävän lämpöpumpun tyyppi ……

1.10.5.3. Ohjaamoa lämmittävän lämpöpumpun tyyppi ……

1.10.5.4. Matkustamoa viilentävän lämpöpumpun tyyppi ……

1.10.5.5. Matkustamoa lämmittävän lämpöpumpun tyyppi ……”;

h) korvataan 1.10.5.7 kohta seuraavasti:

”1.10.5.7. Kaksoislasitus (kyllä/ei) ……”;

i) lisätään 1.13.15 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”1.13.16 Tehostamisen rajoitukset ……”;

j) lisätään 1.14.7 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”1.14.7a. Suunnittelutyyppi napamoottori (kyllä/ei) ……”;

k) korvataan 1.15 kohta seuraavasti:

”1.15. Ladattavan sähköenergian varastojärjestelmän (REESS-järjestelmän) ominaisuudet – akku”;

l) korvataan 1.15.6 kohta seuraavasti:

”1.15.6. Sertifiointimenetelmä (mitatut, kiinteät arvot) ……”;

m) lisätään 1.15.8 kohdan jälkeen kohdat seuraavasti:

”1.16. Ladattavan sähköenergian varastojärjestelmän (REESS-järjestelmän) ominaisuudet – kondensaattori”;

1.16.1. Malli ……

1.16.2. Sertifiointinumero ……

1.16.3. Kapasitanssi (F) ……

1.16.4. Pienin jännite (V) ……

1.16.5. Suurin jännite (V) ……

1.16.6. Varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste .....

1.16.7. Sertifiointimenetelmä (mitatut, kiinteät arvot) .....

1.17. Polttokennojärjestelmän (-järjestelmien) ominaisuudet

1.17.1. Malli .....

1.17.2. Sertifiointinumero .....

1.17.3. Sertifiointimenetelmä (mitatut, kiinteät arvot) .....

1.17.4. Nimellisteho (kW) .....

1.17.5. Lukumäärä .....";

n) korvataan 2.1 kohta seuraavasti:

"2.1. Simulointiparametrit (kunkin käyttöprofiilin ja kuormitusyhdistelmän osalta, OVC-HEV-ajoneuvojen tapauksessa erikseen varausta purkavan tilan ja varausta ylläpitävän tilan osalta ja painotettuna sekä OVC-FCHV-ajoneuvojen tapauksessa erikseen varausta purkavan tilan ja varausta ylläpitävän tilan osalta)";

o) lisätään 2.1.4 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

"2.1.5. Ensimmäisen vaiheen ajoneuvojen alaryhmä .....";

p) lisätään 2.2.8 kohdan jälkeen kohdat seuraavasti:

"2.2.9. Vaihteiston keskimääräinen hyötysuhde (%) .....

2.2.10. Akselin keskimääräinen hyötysuhde (%) .....";

q) lisätään 2.3.16 kohdan jälkeen kohdat seuraavasti:

"2.3.17. Päästöttömien ajoneuvojen tapauksessa lisälämmittimen polttoaineen- ja energiankulutus (g/km, g/p-km, l/100 km, l/p-km, MJ/km, MJ/p-km) .....

2.3.18. Päästöttömien ajoneuvojen tapauksessa lisälämmittimen CO_2-päästöt (g/km, g/p-km) .....

2.3.19. Käyttötekijä .....";

r) korvataan 2.4 kohta seuraavasti:

"2.4. Sähköinen toimintasäde ja päästötön toimintasäde (käyttöiän alussa ja lopussa)";

s) lisätään 2.4.3 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

"2.4.4. Vedyn toimintasäde (km) .....";

b) muutetaan osa II seuraavasti:

a) lisätään 1.1.5a kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

"1.1.5b. Alaryhmän määrittämisen kannalta merkityksellinen kokonaiskäyttövoima .....";

b) poistetaan 1.1.9 kohta;

c) lisätään 1.1.15 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

"1.1.15a. Polttokennohybridiajoneuvon kokoonpano (esim. F2, F3) .....";

d) poistetaan 1.1.18 kohta;

e) lisätään 1.1.21 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

"1.1.22. Ajoneuvon tyyppihyväksyntänumero .....";

f) lisätään 1.2.18 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

"1.2.19. Polttokennojärjestelmän (-järjestelmien) kokonaisnimellisteho (kW) .....";

g) korvataan 2 kohta seuraavasti:

"2. Ajoneuvon hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus (kunkin käyttöprofiilin ja kuormitusyhdistelmän osalta, OVC-HEV-ajoneuvojen tapauksessa erikseen varausta purkavan tilan ja varausta ylläpitävän tilan osalta ja painotettuna sekä OVC-FCHV-ajoneuvojen tapauksessa erikseen varausta purkavan tilan ja varausta ylläpitävän tilan osalta)";

h) lisätään 2.4.5 kohdan jälkeen kohdat seuraavasti:

”2.4.6. Päästöttömien ajoneuvojen tapauksessa lisälämmittimen polttoaineen- ja energiankulutus (g/km, g/p-km, l/100 km, l/p-km, MJ/km, MJ/p-km) .....

2.4.7. Päästöttömien ajoneuvojen tapauksessa lisälämmittimen CO_2-päästöt (g/km, g/p-km) .....

2.4.8. Käyttötekijä .....”;

i) korvataan 2.5 kohta seuraavasti:

”2.5. Sähkökäyttöiset toimintasäteet (käyttöiän alussa ja lopussa)”;

j) lisätään 2.5.3 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”2.5.4. Vedyn toimintasäde (km) .....”;

k) korvataan 2.6.1 kohta seuraavasti:

”2.6.1. Ajoneuvokohtaiset CO_2-päästöt (g/t-km) ..... ’;

l) korvataan 2.6.4 kohta seuraavasti:

”2.6.4. Ajoneuvokohtaiset CO_2-päästöt (g/p-km) .....”;

m) korvataan 2.6.7, 2.6.8 ja 2.6.9 kohta seuraavasti:

”2.6.7. Todellinen toimintasäde varausta purettaessa käyttöiän alussa ja lopussa (km) .....

2.6.8. Vastaava täyssähköinen toimintasäde käyttöiän alussa ja lopussa (km) .....

2.6.9. CO_2-päästötön toimintasäde käyttöiän alussa ja lopussa (km) .....”;

n) lisätään 2.6.9 kohdan jälkeen kohdat seuraavasti:

”2.6.10. Vedyn toimintasäde (km) .....

2.6.11. CO_2 (g/km) .....

2.6.12. CO_2 (g/m^3-km) .....

2.6.13. Polttoaineenkulutus (g/km) .....

2.6.14. Polttoaineenkulutus (g/t-km) .....

2.6.15. Polttoaineenkulutus (g/p-km) .....

2.6.16. Polttoaineenkulutus (g/m3-km) .....

2.6.17. Polttoaineenkulutus (l/100km) .....

2.6.18. Polttoaineenkulutus (l/t-km) .....

2.6.19. Polttoaineenkulutus (l/p-km) .....

2.6.20. Polttoaineenkulutus (l/m3-km) .....

2.6.21. Energiankulutus (MJ/km, kWh/km) .....

2.6.22. Energiankulutus (MJ/t-km) .....

2.6.23. Energiankulutus (MJ/p-km) .....

2.6.24. Energiankulutus (MJ/m3-km, kWh/m3-km) .....”;

c) korvataan osassa III oleva 1.1 kohta seuraavasti:

”1.1. Varsinaiset syöttötiedot ja oheissyöttötiedot siten kuin ne esitetään liitteessä III ensimmäisen vaiheen ajoneuvon osalta, lukuun ottamatta seuraavia: moottorin polttoainekartta, moottorin korjauskertoimet WHTC_Urban, WHTC_Rural, WHTC_Motorway, BFColdHot ja CFRegPer, momentinmuuntimen ominaisuudet, vaihteiston, hidastimen, kulmavälityksen ja akselin häviökartat, sähkömoottorijärjestelmien sähkönkulutuskartat ja IEPC, REESS-järjestelmän sähköhäviöparametrit ja polttokennojärjestelmän polttoainekartta.”

LIITE IV

Muutetaan asetuksen (EU) 2017/2004 liite V seuraavasti:

1) Lisätään 3.1.2 kohtaan alakohta seuraavasti:

”Jos lisäyksen 3 mukaisesti määritettyyn CO_2-moottoriperheeseen kuuluva moottori asennetaan ajoneuvoon, joka on varustettu moottoriajoneuvojen polttoaineen- ja/tai energiankulutuksen ja ajokilometrien seuranta- ja tallennuslaitteella asetuksen (EY) N:o 595/2009 5 c artiklan b alakohdan vaatimusten mukaisesti, myös testimoottori on varustettava tällaisella laitteella.”

2) Korvataan 3.1.6.2 kohdassa olevan taulukon otsikko ”Taulukko 1” otsikolla ”Taulukko 1 a”.

3) Muutetaan 3.2 kohta seuraavasti:

a) korvataan ensimmäinen alakohta seuraavasti:

”Kunkin testattavan järjestelmän vertailupolttoaine on valittava taulukossa 1 luetelluista polttoainetyypeistä, ja sen on oltava sama kuin asetuksen (EU) N:o 582/2011 mukaisessa EY-tyyppihyväksynnässä käytettävä vertailupolttoaine. Taulukossa 1 lueteltujen vertailupolttoaineiden ominaisuuksien on oltava komission asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteessä IX määritettyjen ominaisuuksien mukaiset ja vedyn tapauksessa E-säännön nro 49 liitteessä 5 määritettyjen ominaisuuksien mukaiset.”;

b) korvataan kuudes alakohta seuraavasti:

”Kaasumaisten ja vetypolttoaineiden osalta taulukossa 1 esitetyt NCV:n määrityksessä käytettävät standardit sisältävät lämpöarvon laskennan polttoaineen koostumuksen perusteella. NCV:n määrityksessä käytettävän kaasumaisen tai vetypolttoaineen koostumus on otettava sertifiointitesteissä käytettävän vertailupolttoaine-erän analyysistä. NCV:n määrityksessä käytettävän kaasumaisen tai vetypolttoaineen koostumuksen määrittämiseksi on tehtävä yksi analyysi yhden sertifiointia hakevasta valmistajasta riippumattoman laboratorion toimesta. Kaasumaisten ja vetypolttoaineiden osalta NCV on määritettävä tämän ainoan analyysin perusteella sen sijaan, että käytettäisiin kahden erillisen mittauksen keskiarvoa.”;

c) korvataan seitsemäs alakohta seuraavasti:

”Kaasumaisten ja vetypolttoaineiden tapauksessa sallitaan poikkeuksellisesti vaihdokset eri tuotantoerien polttoainesäiliöiden välillä. Tällöin lasketaan kunkin käytetyn polttoaine-erän NCV ja kirjataan suurin näistä arvoista.”;

d) muutetaan taulukko 1 seuraavasti:

a) korvataan rivillä ”Diesel / puristussytytys” sarakkeessa ”Vertailupolttoaineen tyyppi” oleva teksti seuraavasti:

”B7 tai B100”;

b) lisätään rivi seuraavasti:

”Vety / kipinäsytytys tai vety / puristussytytys	Vety	ISO 6976 tai ASTM 3588”

4) Korvataan 3.2.1 kohdan ensimmäisen alakohdan toinen virke seuraavasti:

”Toisen kahdesta vertailupolttoaineesta on aina oltava B7 tai B100 ja toisen G25, GR, nestekaasupolttoaine B tai vety.”

5) Korvataan 3.5 kohdan taulukossa 2 oleva rivi ”Kaasumaisten polttoaineiden massavirta” seuraavasti:

”Kaasumaisten ja vetypolttoaineiden massavirta	≤ 1 % suurimmasta kalibrointiarvosta[3]	0,9-9–1,-01	≤ 1 % suurimmasta kalibrointiarvosta[3]	≥ 0,995	1 % lukemasta tai 0,5 % virran suurimmasta kalibrointiarvosta[3] sen mukaan, kumpi on suurempi	≤ 2 s”

6) Korvataan 4.3.3.1 kohta seuraavasti:

”E-säännön nro 49 liitteen 4 määräysten lisäksi on kirjattava myös 3.4 kohdan mukainen moottorin kuluttaman polttoaineen massavirta sekä 4.3.5.3 kohdan 5 alakohdan a alakohdassa tarkoitetut tiedot WHTC-testiä sovellettaessa.”

7) Korvataan 4.3.4.1 kohta seuraavasti:

”E-säännön nro 49 liitteen 4 määräysten lisäksi on kirjattava myös 3.4 kohdan mukainen moottorin kuluttaman polttoaineen massavirta sekä 4.3.5.3 kohdan 5 alakohdan a alakohdassa tarkoitetut tiedot WHSC-testiä sovellettaessa.”

8) Lisätään 4.3.5.3 kohdan ensimmäiseen alakohtaan 4 alakohdan jälkeen alakohta seuraavasti:

”5) jos testimoottori on varustettu polttoaineen- ja/tai energiankulutuksen ja ajokilometrien seuranta- ja tallennuslaitteella 3.1.2 kohdan mukaisesti:

a) liitteessä X a olevassa 8.13.15.3–8.13.15.8 kohdassa kuvatut tiedot;

b) kunkin 3 kohdan mukaisesti kirjatun polttoaineen massavirran mittauspisteen osalta liitteessä X a olevassa 5.13 kohdassa tarkoitettu OBFCM-laitteen tallentama moottorin polttoainevirtauksen hetkellisarvo;

c) edellä olevan 3 kohdan mukaisesti kirjattujen polttoaineen massavirran eri mittauspisteiden väliset aikavälit.”

9) Lisätään 5.3.3.1 kohdassa olevaan taulukkoon 4 kohdat seuraavasti:

”Vety / kipinäsytytys tai vety / puristussytytys	Vety	120,0
Diesel / puristussytytys	B100	37,2”

10) Lisätään 6.1.9 kohtaan teksti seuraavasti:

”Sellaisen dieselmoottorin tapauksessa, joka testataan 3.2 kohdan mukaisesti vertailupolttoaineen tyypillä B100, moottorin esikäsittelyvälineeseen syötetään “Diesel B100 CI”.”

11) Muutetaan lisäyksessä 2 oleva osa 1 seuraavasti:

a) korvataan 3.2.2.2 kohta seuraavasti:

”3.2.2.2.	Raskaat hyötyajoneuvot: dieselöljy / bensiini / nestekaasu / maakaasu / etanoli (ED95) / etanoli (E85) / vety (T) / vety (TD) / vety (U) / vety (UD) / diesel B100[(1)(11)]”							

b) korvataan 3.2.17.1 kohta seuraavasti:

”3.2.17.1.	Polttoaine: nestekaasu / H-ryhmän maakaasu / L-ryhmän maakaasu / HL-ryhmän maakaasu / vety (T) / vety (TD) / vety (U) / vety (UD)[(1)(11)]”							

c) korvataan 3.5.5.2.1 kohta seuraavasti:

”3.5.5.2.1.	Maakaasu- tai nestekaasukäyttöiset kaksipolttoainemoottorit: Ajoneuvokohtaiset CO_2-päästöt WHSC-syklissä lisäyksessä 4 olevan 6.1 kohdan mukaisesti, g/kWh”							

d) lisätään 3.5.5.2.1 kohdan jälkeen kohdat seuraavasti:

”3.5.5.2.2.	Vetykäyttöiset kaksipolttoainemoottorit: Energian ominaiskulutus WHSC-syklissä lisäyksessä 4 olevan 6.2 kohdan mukaisesti, MJ/kWh							
3.5.5.2.3.	Vetykäyttöiset kaksipolttoainemoottorit: Dieselin ominaiskulutus WHSC-syklissä, ’$SFC_{WHSC,corr}$’, lisäyksessä 4 olevan 6 kohdan mukaisesti, g/kWh”							

e) lisätään taulukkoon seuraava huomautus:

”(1[1)] Vetykäyttöisten moottoreiden osalta kirjaimet T, TD, U ja UD vastaavat seuraavia:

a) T: kipinäsytytysmoottori, joka hyväksytään ja kalibroidaan kaasumaiselle vedylle;

b) TD: puristussytytysmoottori, joka hyväksytään ja kalibroidaan kaasumaiselle vedylle;

c) U: kipinäsytytysmoottori, joka hyväksytään ja kalibroidaan nesteytetylle vedylle;

d) UD: puristussytytysmoottori, joka hyväksytään ja kalibroidaan nesteytetylle vedylle.”

12) Lisätään lisäyksessä 3 olevan 1.10.1 kohdan jälkeen kohdat seuraavasti:

”1.11. Vertailupolttoaineen tyypillä B100 testattuja dieselmoottoreita koskevat erityissäännökset

1.11.1. Kaikissa saman CO_2-moottoriperheen moottoreissa on voitava käyttää puhdasta B100:a sekä täsmälleen samoja biodieselsekoituksia, jotka esitetään lisäyksen 2 mukaisesti laaditun ilmoituslomakkeen 3.2.2.2.1 kohdassa.”

13) Muutetaan lisäys 4 seuraavasti:

a) muutetaan 4 kohta seuraavasti:

a) lisätään toisen alakohdan jälkeen alakohta seuraavasti:

”Jos 3 kohdan mukaisesti valittuun CO_2-moottoriperheeseen kuuluva moottori asennetaan ajoneuvoon, joka on varustettu moottoriajoneuvojen polttoaineen- ja/tai energiankulutuksen ja ajokilometrien seuranta- ja tallennuslaitteella asetuksen (EY) N:o 595/2009 5 c artiklan b alakohdan vaatimusten mukaisesti, myös testimoottori on varustettava tällaisella laitteella.”;

b) lisätään viidennen alakohdan 3 alakohtaan alakohta seuraavasti:

”Jos käytetään markkinoilla saatavissa olevaa polttoainetta tai vetytyyppiä olevaa vertailupolttoainetta, NCV on laskettava polttoaineen toimittajan toimittamasta polttoaineanalyysistä tämän liitteen taulukossa 1 vahvistettujen sovellettavien standardien mukaisesti.”;

b) muutetaan 5.3 kohdan ensimmäisen alakohdan b alakohta seuraavasti:

a) korvataan E alakohdan ensimmäinen virke seuraavasti:

”Maakaasu- tai nestekaasukäyttöisiin kaksipolttoainemoottoreihin ei sovelleta D alakohtaa.”;

b) lisätään alakohta seuraavasti:

”F. Vetykäyttöisiin kaksipolttoainemoottoreihin ei sovelleta D alakohtaa. Sen sijaan muutoskerroin lasketaan jakamalla toisen testin energian ominaiskulutus ensimmäisen testin energian ominaiskulutuksella. Nämä kaksi energian ominaiskulutuksen arvoa määritetään tämän lisäyksen 6.2 kohdan säännösten mukaisesti käyttämällä kahta C alakohdan mukaisesti määritettyjä $SFC_{WHSC,corr}$:n arvoa. Muutoskertoimen arvo voi olla pienempi kuin yksi.”;

c) korvataan 5.4 kohta seuraavasti:

”5.4 Kun sovelletaan tämän lisäyksen 5.3 kohdan b alakohdan säännöksiä, seuraaville hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustesteihin valituille moottoreille ei tehdä sisäänajoa, vaan niiden polttoaineen ominaiskulutus WHSC-syklissä taikka ajoneuvokohtaiset hiilidioksidipäästöt WHSC-syklissä, kun kyseessä ovat maakaasu- tai nestekaasukäyttöiset kaksipolttoainemoottorit, tai energian ominaiskulutus, kun kyseessä ovat vetykäyttöiset kaksipolttoainemoottorit, kerrotaan muutoskertoimella; polttoaineen ominaiskulutus ja ajoneuvokohtaiset hiilidioksidipäästöt määritetään uudella, enintään 15 tuntia sisäänajetulla moottorilla tämän lisäyksen 5.1 kohdan mukaisesti.”;

d) muutetaan 5.5 kohta seuraavasti:

a) korvataan johdantokappale seuraavasti:

”Tämän lisäyksen 5.4 kohdassa kuvatussa tapauksessa WHSC-syklissä otettavat polttoaineen ominaiskulutusarvot tai WHSC-syklissä otettavat ajoneuvokohtaiset hiilidioksidipäästöt, kun kyseessä ovat maakaasu- tai nestekaasukäyttöiset kaksipolttoainemoottorit, tai energian ominaiskulutusarvot, kun kyseessä ovat vetykäyttöiset kaksipolttoainemoottorit, perustuvat seuraaviin arvoihin:”;

b) korvataan b alakohta seuraavasti:

”(b) muiden moottoreiden osalta tämän lisäyksen 5.1 kohdan mukaisesti enintään 15 tuntia sisäänajetulla uudella moottorilla määritetyt arvot, jotka kerrotaan tämän lisäyksen 5.3 kohdan b alakohdan D alakohdan mukaisesti määritetyllä muutoskertoimella tai, kun kyseessä ovat maakaasu- tai nestekaasukäyttöiset kaksipolttoainemoottorit, tämän lisäyksen 5.3 kohdan b alakohdan E alakohdan mukaisesti määritetyllä muutoskertoimella tai, kun kyseessä ovat vetykäyttöiset kaksipolttoainemoottorit, tämän lisäyksen 5.3 kohdan b alakohdan F alakohdan mukaisesti määritetyllä muutoskertoimella.”;

e) korvataan 5.6 kohdan toinen virke seuraavasti:

”Tässä tapauksessa polttoaineen ominaiskulutus WHSC-syklissä tai, kun kyseessä ovat maakaasu- tai nestekaasukäyttöiset kaksipolttoainemoottorit, ajoneuvokohtaiset hiilidioksidipäästöt WHSC-syklissä tai, kun kyseessä ovat vetykäyttöiset kaksipolttoainemoottorit, energian ominaiskulutus, jotka on määritetty enintään 15 tuntia sisäänajetulla uudella moottorilla tämän lisäyksen 5.1 kohdan mukaisesti, kerrotaan yleisellä muutoskertoimella 0,99.”;

f) muutetaan 6.1 kohta seuraavasti:

a) korvataan ensimmäinen alakohta seuraavasti:

”Maakaasu- tai nestekaasukäyttöisten kaksipolttoainemoottoreiden osalta sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioimisessa käytettävä tavoitearvo lasketaan kahdesta eri arvosta, toisin sanoen kummankin polttoaineen korjatusta polttoaineen ominaiskulutuksesta WHSC-syklissä, $SFC_{WHSC,corr}$, ilmaistuna grammoina kilowattituntia kohden (g/kWh) ja määritettynä tämän liitteen 5.3.3 kohdan mukaisesti. Kulloistakin polttoainetta koskevat erilliset kaksi arvoa kerrotaan tämän lisäyksen taulukon 1 mukaisella kyseisen polttoaineen hiilidioksidipäästökertoimella. Näiden tuloksena saadun kahden WHSC-syklin aikaisen ajoneuvokohtaisen hiilidioksidipäästöarvon summa on maakaasu- tai nestekaasukäyttöisten kaksipolttoainemoottoreiden sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioimisessa sovellettava tavoitearvo.”;

b) lisätään taulukkoon 1 rivi seuraavasti:

”Diesel / puristussytytys	B100	2,83”

g) lisätään 6.1 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”6.2 Vetykäyttöisiä kaksipolttoainemoottoreita koskevat erityisvaatimukset

Vetykäyttöisten kaksipolttoainemoottoreiden osalta sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioimisessa käytettävä tavoitearvo lasketaan kahdesta eri arvosta, toisin sanoen kummankin polttoaineen korjatusta polttoaineen ominaiskulutuksesta WHSC-syklissä, $SFC_{WHSC,corr}$, ilmaistuna grammoina kilowattituntia kohden (g/kWh) ja määritettynä tämän liitteen 5.3.3 kohdan mukaisesti. Kulloistakin polttoainetta koskevat erilliset kaksi arvoa kerrotaan 5.3.3.1 kohdan mukaisella kyseisen polttoaineen vakiomääräisellä NCV-arvolla (NCV_{std}) ja tämän jälkeen kertoimella 0,001. Näiden tuloksena saadun kahden WHSC-syklin aikaisen energian ominaiskulutuksen summa on vetykäyttöisten kaksipolttoainemoottoreiden sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioimisessa sovellettava tavoitearvo.”;

h) korvataan 7.6 kohta seuraavasti:

”7.6 Maakaasu- tai nestekaasukäyttöisiin kaksipolttoainemoottoreihin ei sovelleta 7.5 kohtaa. Sen sijaan sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa käytettävä arvo on niiden kahden WHSC-syklin aikaisen ajoneuvokohtaisen hiilidioksidipäästöarvon summa, jotka on määritetty tämän lisäyksen 6.1 kohdan mukaisesti käyttämällä tämän lisäyksen 7.4 kohdan mukaisesti määritettyä kahta $SFC_{WHSC,corr}$-arvoa.”;

i) lisätään 7.6 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”7.7 Vetykäyttöisiin kaksipolttoainemoottoreihin ei sovelleta 7.5 kohtaa. Sen sijaan sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa käytettävä todellinen arvo on niiden kahden WHSC-syklin aikaisen energian ominaiskulutuksen summa, jotka on määritetty 6.2 kohdan mukaisesti käyttämällä 7.4 kohdan mukaisesti määritettyä kahta $SFC_{WHSC,corr}$-arvoa.”;

j) korvataan 8 kohta seuraavasti:

”8. Vaatimustenmukaisuuden raja-arvot tehtäessä yksi testi

Dieselmoottoreiden (B7 tai B100) osalta vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa yhden testatun moottorin raja-arvo on 6 kohdan mukaisesti määritetty tavoitearvo + 4 prosenttia.

Muuta yhtä polttoainetta kuin dieseliä (B7 tai B100) käyttävien moottoreiden ja kaksipolttoainemoottoreiden osalta vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa yhden testatun moottorin raja-arvo on 6 kohdan mukaisesti määritetty tavoitearvo + 5 prosenttia.”;

k) lisätään 8 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”8.1 Vetykäyttöisiin kaksipolttoainemoottoreihin sovelletaan lisäraja-arvoa, joka koskee dieselin ominaiskulutusta WHSC-syklin aikana ($SFC_{WHSC,corr}$). Yhden testatun moottorin vaatimustenmukaisuuden arviointiin sovellettava lisäraja-arvo on 6 kohdan mukaisesti määritetty dieselin ominaiskulutus WHSC-syklin aikana ($SFC_{WHSC,corr}$) lisättynä toleranssilla 4 g/kWh.”;

l) lisätään 9.2 kohtaan alakohta seuraavasti:

”Sen estämättä, mitä ensimmäisessä kohdassa säädetään, vetykäyttöisten kaksipolttoainemoottoreiden osalta tämän lisäyksen 4 kohdan mukaisesti yhdellä moottorilla tehtyä yhtä testiä on myös pidettävä vaatimustenvastaisena, jos 7 kohdan mukaisesti määritetty dieselin ominaiskulutuksen todellinen arvo WHSC-syklin aikana ($SFC_{WHSC,corr}$), on suurempi kuin 8.1 kohdan mukaisesti määritetyt raja-arvot.”

14) Korvataan lisäyksessä 7 olevan taulukon 1 a rivi ”FuelType” seuraavasti:

”FuelType	P193	string	[-]	Sallitut arvot: ’Diesel CI’, ’Ethanol CI’, ’Petrol PI’, ’Ethanol PI’, ’LPG PI’, ’NG PI’, ’NG CI’, ’H2 CI’, ’H2 PI’, ’Diesel B100 CI’.”

LIITE V

Muutetaan asetuksen (EU) 2017/2400 liite VI seuraavasti:

1) Korvataan 4.2.7.1 kohtaa seuraava 4.1.7.2 kohta seuraavasti:

”4.2.7.2. Mittausjakso”.

2) Lisätään 6.1.2.1 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”6.1.3. Tapaus C: Hihna (tai vastaava teknologia), jota käytetään sähkökonejärjestelmän kytkemiseen ajoneuvon päävoimalaitteeseen (kuten tämän asetuksen liitteen III taulukossa 8 olevassa valinnaisten ADC-komponenttia koskevien syöttötietojen kuvauksessa on määritelty)

Tässä tapauksessa lisäyksessä 12 olevassa taulukossa 7 vaaditut syöttötiedot on määritettävä lisäyksen 11 säännösten mukaisesti, jolloin f_T:n arvo on 0,08 ja $T_{max,in}$:n arvona on käytettävä sähkökonejärjestelmän suurinta käytettävissä olevaa vääntömomenttia.”.

3) Korvataan 7.6 kohdan toinen virke seuraavasti:

”Perheestä testataan vain yksi vaihteisto.”

4) Korvataan 7.10 kohdan ensimmäinen virke seuraavasti:

”Sen estämättä, mitä 7.6 kohdassa säädetään, jos 8 kohdan mukaisesti tehdyn testin tulos on suurempi kuin 8.1.3 kohdassa esitetään, testataan vielä kolme samaan perheeseen kuuluvaa vaihteistoa.”

5) Korvataan lisäyksen 9 toinen ”Sammumispiste”-kohta seuraavasti:

”Sammumispiste:

— momenttisuhde sammumispisteessä v_0=0:

$\mu(v_0) = 1,8/v_s$”.

6) Lisätään lisäyksessä 12 olevan taulukon 1 riville ”DifferentialIncluded” sarakkeeseen ”Kuvaus/viite” teksti seuraavasti:

”Tämä syöttöparametri vaaditaan vain etuvetoisten ajoneuvojen osalta.”

LIITE VI

LIITE VII A

Pyöränpäiden testausta koskeva sertifiointimenettely

1. Johdanto ja määritelmät

1.1 Johdanto

Tässä liitteessä kuvataan sertifiointimenettely, joka koskee pyöränpäiden kitkahäviötä muissa kuin vetävissä akseleissa. Vetävien akselien pyöränpäiden sertifiointi sisältyy liitteessä VII säädettyyn menettelyyn.

Pyöränpäiden sertifioinnin vaihtoehtona voidaan ajoneuvokohtaisten hiilidioksidipäästöjen määrittämiseen käyttää 6 kohdassa vahvistettua pyöränpäiden kiinteää kitkahäviötä.

1.2 Määritelmät

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

1) 'Pyöränlaakerilla' tarkoitetaan laakereita, joita käytetään tukemaan ajoneuvon yhtä pyöränpäätä.

2) 'Pyöränpäällä' tarkoitetaan pyörän ja akselin yhdistävien komponenttien kokonaisuutta, johon kuuluvat pyöränlaakerit, tiivisteet ja voiteluaineet sekä pyörännapa, jos sellainen on olemassa, ja kaikki muut pyörimiskitkan kannalta merkitykselliset komponentit. Se ei välttämättä sisällä jarrulevyä tai pyörän laippaa.

3) 'Säteiskuormituksella' tarkoitetaan kuormitusta, joka kohdistuu pyöränpäähän nähden kohtisuoraan ja akseliin nähden pystysuoraan.

4) 'Aksiaalikuormituksella' tarkoitetaan kuormitusta, joka kohdistuu pyöränpäähän akselin suuntaisesti ottaen huomioon pyörän dynaamiseen säteen.

5) 'Kuormituslinjan sijainnilla' tarkoitetaan pyöränpäässä olevaa sijaintia, jonka kautta säteiskuormitus jakautuu.

6) 'Pyöränpään valmistajalla' tarkoitetaan oikeushenkilöä, joka valmistaa pyöränpään.

7) 'Pyöränpääperheellä' tarkoitetaan valmistajan muodostamaa sellaisten pyöränpäiden ryhmää, jolla on 2.3 kohdassa esitetyn mukaisesti samanlaiset rakenneominaisuudet ja hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet.

8) 'Asiakkaalla' tarkoitetaan oikeushenkilöä, joka myy ajoneuvon tai akselin, johon pyöränpää on asennettu.

9) 'Testausyhteisöllä' tarkoitetaan oikeushenkilöä, joka vastaa pyöränpään testauksesta. Kyseessä voi olla, joko pyöränpään valmistaja tai kolmas osapuoli.

10) 'Tiivisteellä' tarkoitetaan pyöränlaakerin osaa, joka on suunniteltu estämään hiukkasten tai nesteiden tunkeutuminen pyöränlaakeriin tai estämään voiteluaineen vuotaminen.

11) 'Välyksellä' tarkoitetaan kokonaisetäisyyttä, jonka yksi laakerin rengas voi siirtyä suhteessa toiseen aksiaalisuunnassa.

12) 'Esijännityksellä' tarkoitetaan pyöränlaakerin negatiivista käyntivälystä.

13) 'Sisärenkaalla' tarkoitetaan pyöränlaakerin rengasta tai renkaita, joiden halkaisija on ulkorengasta pienempi.

14) 'Ulkorenkaalla' tarkoitetaan pyöränlaakerin rengasta tai renkaita, joiden halkaisija on sisärengasta suurempi.

15) 'Mittauksella' tarkoitetaan pyöränpään kitkahäviön mittaamista kitkamomenttina (Nm) ilmaistuna.

16) 'Laakerin nimelliskuormituksella' tarkoitetaan pyöränlaakerin eritelmissä määriteltyä suurinta sallittua kuormitusta.

17) 'Jakohalkaisijalla' tarkoitetaan kahden pyörintäosan geometrisen keskipisteen välistä etäisyyttä pyöränlaakerissa, kun nämä kaksi pyörintäosaa ovat vastakkain keskenään.

18) ’Sisäänajomenettelyllä’ tarkoitetaan menettelyä, jossa käyttämätöntä pyöränpäätä kuormitetaan, kunnes se saavuttaa käytönaikaisia olosuhteita edustavan tilan.

2. Yleiset vaatimukset

2.1 Pyöränpäiden valinta

Kitkahäviömittausten tarkastustestissä käytettävien pyöränpäiden on oltava uusia.

Niiden on vastattava eritelmien mukaisia sarjatuotantoon tarkoitettuja ja asiakkaan sovelluksiin asennettavia pyöränpäitä.

Näissä eritelmissä määritellään muun muassa mitat, materiaalit, pintojen laatu ja pinnoituskäsittelyt, vierintäelementtien lukumäärä, tiiviste, voiteluaineen tyyppi, laatu ja määrä sekä muut pyöränpään kitkan kannalta merkitykselliset ominaisuudet.

2.2 Testattavien pyöränpäiden lukumäärä

Pyöränpääperheen hiilidioksidipäästöjen sertifiointia varten on testattava vähintään neljä perheen kantajäsenen mukaista pyöränpäätä 3 ja 4 kohdassa kuvattujen menettelyjen mukaisesti käyttäen jokaiselle samoja nopeus- ja kuormitusportaita.

2.3 Pyöränpääperheen määritysparametrit

Seuraavien kriteerien on oltava samat pyöränpääperheen kaikille jäsenille:

— pyörintäosien lukumäärä

— pyörintäosien halkaisija ± 0,5 mm:n tarkkuudella (mitattuna kohtisuoraan ja pituusakselin keskeltä)

— pyörintäosien pituus ± 1 mm:n tarkkuudella (mitattuna pituusakselin suuntaisesti)

— jakohalkaisija ± 1 mm:n tarkkuudella

— rivien lukumäärä

— ulkorenkaan kosketuskulma pyörintäosien kanssa ± 1 asteen tarkkuudella

— voiteluaineen tyyppi: öljy tai rasva

— kuormituslinjan sijainti (jos perheen kantajäsentä ei testata kaaviossa 2 esitetyssä asennossa).

2.4 Pyöränpääperheen kantajäsenen valinta

Pyöränpääperheen kantajäseneksi valitaan jäsen, jolla on suurin kitka.

Jos perheessä on useampi kuin yksi jäsen, testausyhteisön on perusteltava perheen kantajäsenen valinta komponenttiominaisuuksien perusteella.

Laakerin nimelliskuormitus koko perheen osalta vastaa suurinta nimelliskuormitusta perheen kaikkien jäsenten keskuudessa.

Testausyhteisön on toimitettava kustakin perheenjäsenestä määrällisesti ilmaistut tiedot seuraavista:

— tiivisteiden suorituskyky (esim. kitkahäviö)

— voiteluaineen (öljy tai rasva) suorituskyky (esim. viskositeetti)

— esijännitys/välysalue (esim. enimmäis- ja vähimmäisarvot).

Jos hyväksyntäviranomainen katsoo, että neljännessä alakohdassa luetellut ominaisuudet riittävät perustelemaan perheen valinnan, se voi pyytää testausyhteisöä toimittamaan lisäperusteluja, myös simulaatioiden tai laskelmien avulla.

2.5 Sisäänajo

Testausyhteisön on suoritettava pyöränpäiden sisäänajo.

Sisäänajomenettelyssä on käytettävä samaa testijärjestelyä ja siinä on noudatettava samoja vaatimuksia kuin kitkahäviömittauksissa.

2.5.1 Sisäänajomenettely

Sisäänajossa on neljä peräkkäistä vaihetta.

Ensimmäisen vaiheen aikana pyöränpäätä ajetaan myötäpäivään tasaisella 300 rpm:n nopeudella 60 ± 2 minuutin ajan siten, että säteiskuormitus vastaa 50:tä prosenttia laakerin nimelliskuormituksesta.

Toisen vaiheen aikana pyöränpäätä ajetaan vastapäivään tasaisella 300 rpm:n nopeudella 60 ± 2 minuutin ajan siten, että säteiskuormitus vastaa 50:tä prosenttia laakerin nimelliskuormituksesta.

Kolmannen vaiheen aikana pyöränpäätä ajetaan myötäpäivään tasaisella 500 rpm:n nopeudella 660 ± 2 minuutin ajan siten, että säteiskuormitus vastaa 100:aa prosenttia laakerin nimelliskuormituksesta.

Neljännen vaiheen aikana pyöränpäätä ajetaan vastapäivään tasaisella 500 rpm:n nopeudella 660 ± 2 minuutin ajan siten, että säteiskuormitus vastaa 100:aa prosenttia laakerin nimelliskuormituksesta.

Testausyhteisön on dokumentoitava sisäänajomenettelyyn liittyvät ajoaikoja, nopeuksia, säteiskuormituksia ja laakerin lämpötiloja koskevat tiedot ja raportoitava ne hyväksyntäviranomaiselle.

2.6 Voiteluaine

2.6.1 Voiteluaineita koskevat vaatimukset

Voiteluaineen tyypin, laadun ja määrän on vastattava eritelmien mukaisten sarjatuotantoon tarkoitettujen ja asiakkaan sovelluksissa käytettävien voiteluaineiden vaatimuksia.

Jos pyöränpään valmistaja ei toimita voiteluainetta pyöränlaakerin mukana, asiakkaan on toimitettava tarvittavat tiedot lopullisessa sovelluksessa käytettävästä voiteluaineesta, jotta pyöränpää voidaan testata tarkasti.

2.6.2 Voiteluöljy

Jos voiteluaineena käytetään öljyä, laakerin öljytason on oltava akselin eritelmissä määritellyn mukainen. Jos eritelmiä ei ole, on käytettävä suurinta geometrisesti mahdollista akselin öljytasoa.

2.7 Käyntivälys/esijännitys

Jos laakerin käyntivälystä/esijännitystä voidaan säätää, pyöränlaakerin testauksessa käytettävä käyntivälys/esijännitys on asetettava eritelmissä määritellyn käyntivälyksen/esijännityksen aritmeettiseen keskiarvoon ± 20 µm:n tarkkuudella.

2.8 Tiivisteet

Pyöränpään testauksessa käytettävien tiivisteiden on vastattava eritelmien mukaisten sarjatuotantoon tarkoitettujen ja asiakkaan sovelluksiin asennettavien pyöränpäiden vaatimuksia.

Jos pyöränpään valmistaja ei toimita tiivisteitä pyöränpään mukana, asiakkaan on toimitettava tarvittavat tiedot lopullisessa sovelluksessa käytettävistä tiivisteistä, jotta pyöränpää voidaan testata tarkasti.

3. Pyöränpäitä koskeva testausmenettely

3.1 Testiolosuhteet

3.1.1 Ympäristön lämpötila

Testikammion lämpötilan on oltava 25 ± 10 °C. Lämpötila on mitattava 1 metrin etäisyydellä pyöränlaakerin ulkorenkaasta ja kirjattava testausselosteeseen. Se asetetaan testausyhteisön tavoitelämpötilaksi, josta ei saa systemaattisesti poiketa eri testeissä.

3.1.2 Pyöränlaakerin lämpötila

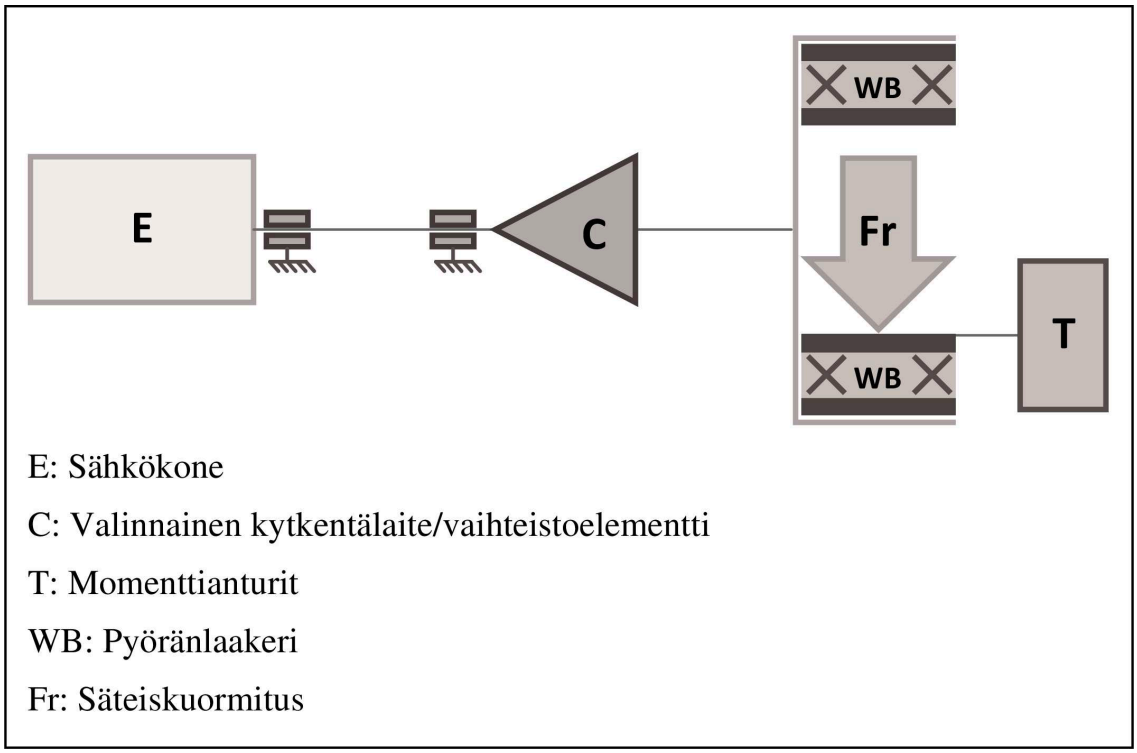
Pyöränlaakerin lämpötila mitataan ajoneuvon sisemmällä puolella sijaitsevan laakerin sisärenkaan sylinterin puolelta. Mittausten aikana pyöränlaakerin lämpötila on pidettävä enintään 60 °C:ssa. Tätä varten voidaan käyttää ilmajäähdytystä 3.3.5 kohdan mukaisesti.

3.2 Testijärjestely

Testijärjestely kuvataan kaaviossa 1.

Kaavio 1

Yksinkertaistettu kaavio testijärjestelystä



3.2.1 Momentin, kuormituksen, lämpötilan ja nopeuden mittauslaitteiden asentaminen

Pyöränpään kitkahäviön mittaamiseksi on asennettava momentinmittauslaite siten, että loisvaikutukset voidaan minimoida.

Pyöränpään pyörimisnopeuden mittaamiseksi on asennettava pyörimisnopeuden mittauslaite.

Ajoneuvon sisemmällä puolella sijaitsevan laakerin sisärenkaan akselireiän puolelle on asennettava lämpötilan mittauslaite mittaamaan pyöränlaakerin lämpötilaa.

Pyöränpäähän kohdistuvan säteiskuormituksen mittaamiseksi on asennettava kuormituksen mittauslaite.

3.2.2 Testijärjestely

Testijärjestely koostuu sähkökoneesta, jolla kohdistetaan pyörimisnopeus pyöränpäähän, sekä laitteesta, jolla pyöränpäähän voidaan kohdistaa säteiskuormitusta.

Pyöränpää on asennettava siten, että pyöränlaakerin ulkorengas pyörii ja sen nopeutta voidaan säätää. Laakerin sisärengas ei saa pyöriä.

Vaihteistoelementit ja kytkentälaitteet ovat sallittuja sähkökoneen ja pyöränpään välissä edellyttäen, että ne eivät vaikuta mittaustuloksiin.

3.2.3 Mittauslaitteet

Kalibrointilaboratorion tilojen ja laitteiden on täytettävä standardin IATF 16949, ISO 9000 -sarja tai ISO/IEC 17025 vaatimukset. Kaikkien laboratorion vertailumittalaitteiden, joita käytetään kalibrointiin ja/tai todentamiseen, on oltava kansallisten (tai kansainvälisten) standardien mukaisia.

Jäljempänä 3.2.3.1–3.2.3.4 kohdassa vahvistetut mittaustarkkuudet koskevat koko mittausketjua, mukaan lukien anturit ja muut epätarkkuuden lähteet. Määritetyistä epävarmuustoleransseista ei saa systemaattisesti poiketa, kun mittauslaitteita käytetään suuremmalla tarkkuudella.

3.2.3.1 Kitkamomentti

Pyöränpään kitkamomentin mittauksen epävarmuus saa olla enintään ± 0,2 Nm.

Jos epävarmuus on tätä suurempi, mittaustulokset on laskettava 3.4.6 kohdan mukaisesti.

3.2.3.2 Säteiskuormitus

Pyöränpäähän kohdistuvan säteiskuormituksen mittauksen epävarmuus saa olla enintään ± 1 kN.

Jos säteiskuormitus kohdistetaan massana, se muunnetaan käyttämällä gravitaatiovakiota 9,81 N/kg.

3.2.3.3 Pyörimisnopeus

Pyöränpään pyörimisnopeuden mittauksen epävarmuus saa olla enintään ± 2,5 rpm.

3.2.3.4 Lämpötilat

Ympäristön lämpötilan mittauksen epävarmuus saa olla enintään ± 2 °C.

Pyöränlaakerin lämpötilan mittauksen epävarmuus saa olla enintään ± 2 °C.

3.2.4 Mittaussignaalit ja tietojen tallentaminen

Kitkamomenttihäviöiden laskemista varten on tallennettava seuraavat mittaussignaalit:

a) käyttöpyörimisnopeus [rpm]

b) pyöränpään kitkamomentti [Nm]

c) kohdistettu säteiskuormitus [kN]

d) laakerin lämpötila [°C]

e) ympäristön lämpötila [°C].

Anturien näytteenottotaajuuksien on oltava vähintään seuraavat:

a) Kitkamomentti: 300 Hz

b) Pyörimisnopeus: 100 Hz

c) Lämpötilat: 10 Hz

d) Kuormitus: 10 Hz

Kitkamomentin raakadata on suodatettava sopivalla alipäästösuodattimella, kuten 2. asteen Butterworth-suodattimella, jonka katkaisutaajuus on 0,1 Hz. Muiden signaalien suodattaminen on sallittua hyväksyntäviranomaisen suostumuksella. Valetoistojen syntymistä on vältettävä.

Raakadataa ei ilmoiteta.

3.3 Testimenettely

Pyöränpään momenttihäviökartan määrittämiseksi on mitattava kitkamomenttihäviökartan ruudukkopisteet 3.4 kohdan mukaisesti.

Ruudukkopisteen mittaus voidaan toistaa vain, jos siihen on teknisesti perusteltu syy, kuten mittausanturin vikaantuminen. Mittausten toistamiset on kirjattava testausselosteeseen. Yhden pyöränpäänäytteen koko testaus sisäänajon aloittamisesta viimeisen ruudukkopisteen mittaukseen on saatettava päätökseen enintään 55 tunnin kuluessa. Muussa tapauksessa näytteen testi ei ole pätevä.

3.3.1 Säteiskuormitusalue

Kitkahäviökartta on mitattava säteiskuormituksilla, jotka vastaavat 25:tä, 50:tä ja 100:aa prosenttia laakerin nimelliskuormituksesta.

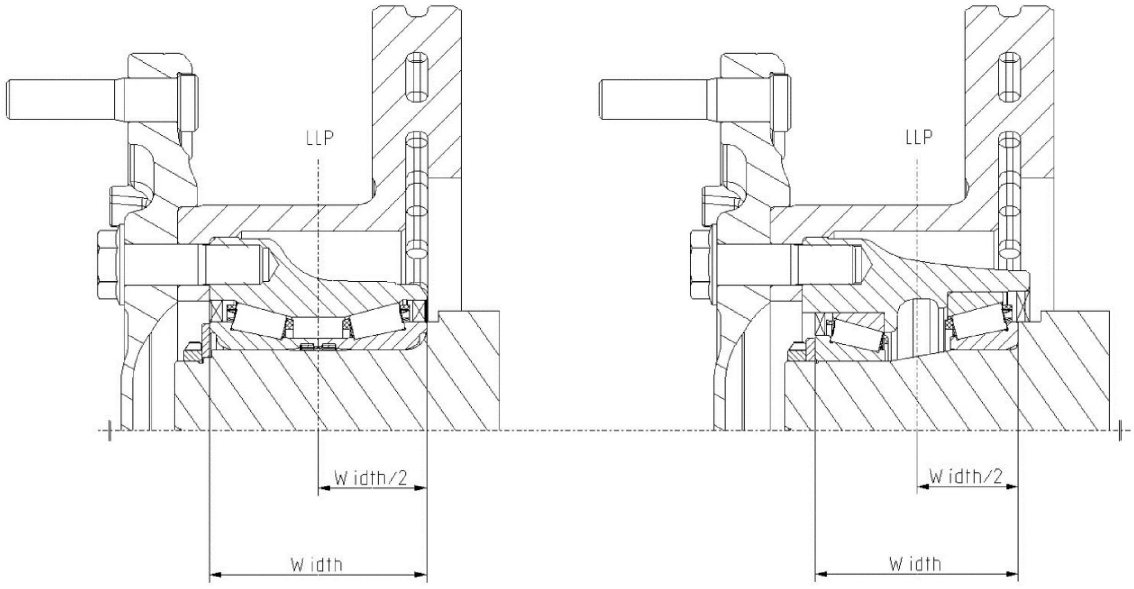
Testausyhteisön on raportoitava sekä tavoitekuormitukset että tosiasiallisesti mitatut kuormitukset.

3.3.2 Säteiskuormituksen kuormituslinjan sijainti

Säteiskuormitus kohdistetaan pyöränpäähän keskikohdasta siten, että kuormituslinjan sijainti on ± 0,5 mm:n etäisyydellä pyöränlaakerin keskipisteestä. Pyöränlaakerin keskipiste on sama kuin laakerin sisärenkaiden ulommaisten reunojen välinen keskipiste (ks. kaavio 2).

Kaavio 2

Kuormituslinjan sijainnin määrittäminen



Valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella kuormituslinjan sijainniksi voidaan valita myös muu kuin laakerin keskipiste. Tässä tapauksessa valmistajan on esitettävä todisteet siitä, että tämä kuormituslinjan sijainti vastaa pyöränpään käyttösovellusta.

3.3.3 Aksiaalikuormitus

Tässä kohdassa kuvatuissa mittauksissa pyöränpäihin ei saa kohdistaa aksiaalikuormitusta.

3.3.4 Pyörimisnopeusalue

Pyöränpää on testattava nopeuksilla 250 rpm ja 500 rpm. Kaikki pyörimisnopeuspisteet on mitattava myötä- ja vastapäivään 3.4.1 kohdassa määritellyn testisekvenssin mukaisesti. Tulokset voidaan ilmoittaa myötä- ja vastapäivään mitattujen arvojen keskiarvona.

3.3.5 Jäähdytys ja lämmitys

Pyöränpäätä on sallittua jäähdyttää puhaltamalla siihen ilmaa, jonka lämpötila vastaa 3.1.1 kohdassa määriteltyä ympäristön lämpötilaa. Muuta ulkoista jäähdytystä tai lämmitystä ei sallita. Jos käytetään ilmajäähdytystä, kaikkiin testattaviin pyöränpäihin on sovellettava samoja jäähdytysolosuhteita kaikissa ruudukkopisteissä.

3.4 Kitkamomenttihäviökarttojen määrittäminen

3.4.1 Testisekvenssi

Sovellettava testisekvenssi riippuu testijärjestelyn mittauskonfiguraatiosta.

Jos mittauskonfiguraatio on sellainen, että säteiskuormitus ja kitkamomentti määritetään erikseen erillisillä momentinmittauslaitteilla, pyöränpään testauksessa on noudatettava 3.4.1.1 kohdassa kuvattua testisekvenssiä A.

Jos mittauskonfiguraatio on sellainen, että säteiskuormitus ja kitkamomentti määritetään samanaikaisesti samalla momentinmittauslaitteella, pyöränpään testauksessa on noudatettava 3.4.1.2 kohdassa kuvattua testisekvenssiä B.

Jos testausyhteisö ei toisessa ja kolmannessa alakohdassa esitettyjen toiminnallisten kuvausten perusteella pysty arvioimaan, mitä testisekvenssiä on käytettävä, on sovellettava testisekvenssiä A.

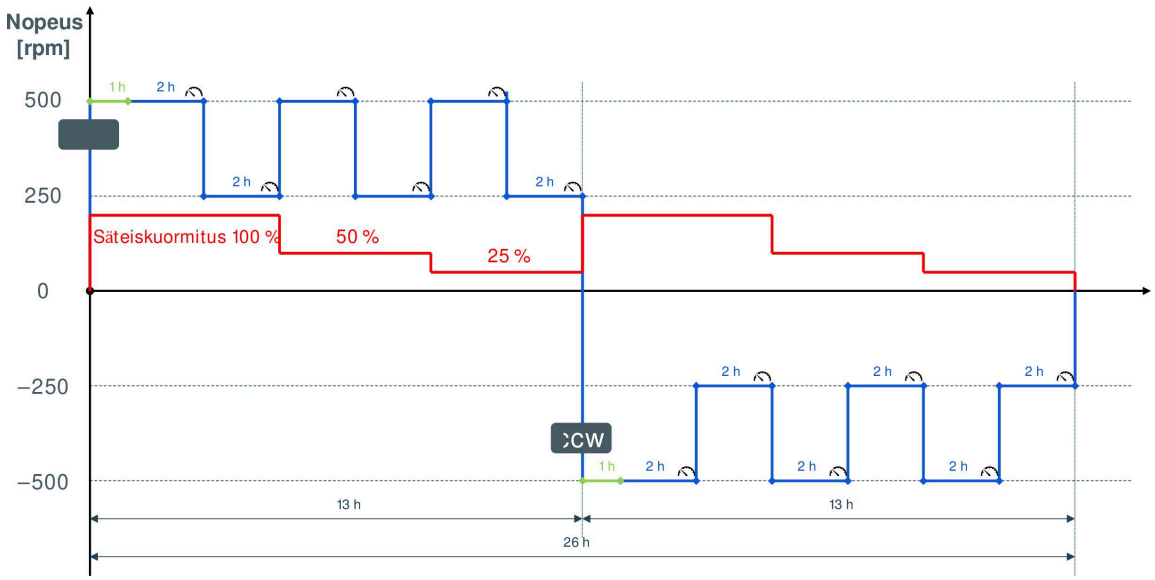
3.4.1.1 Testisekvenssi A

Ruudukkopisteiden kitkamittaukset tehdään suurimmasta säteiskuormituksesta alaspäin pienimpään säteiskuormitukseen. Kullakin kuormitusportaalla testataan ensin suurin ja sen jälkeen pienin pyörimisnopeus. Kun pienintä kuormitusta ja pienintä pyörimisnopeutta vastaava ruudukkopiste on mitattu, pyöränpään pyörimissuunta käännetään ja edellä kuvattu sekvenssi toistetaan.

Testisekvenssi kuvataan kaaviossa 3.

Kaavio 3

Testisekvenssi A



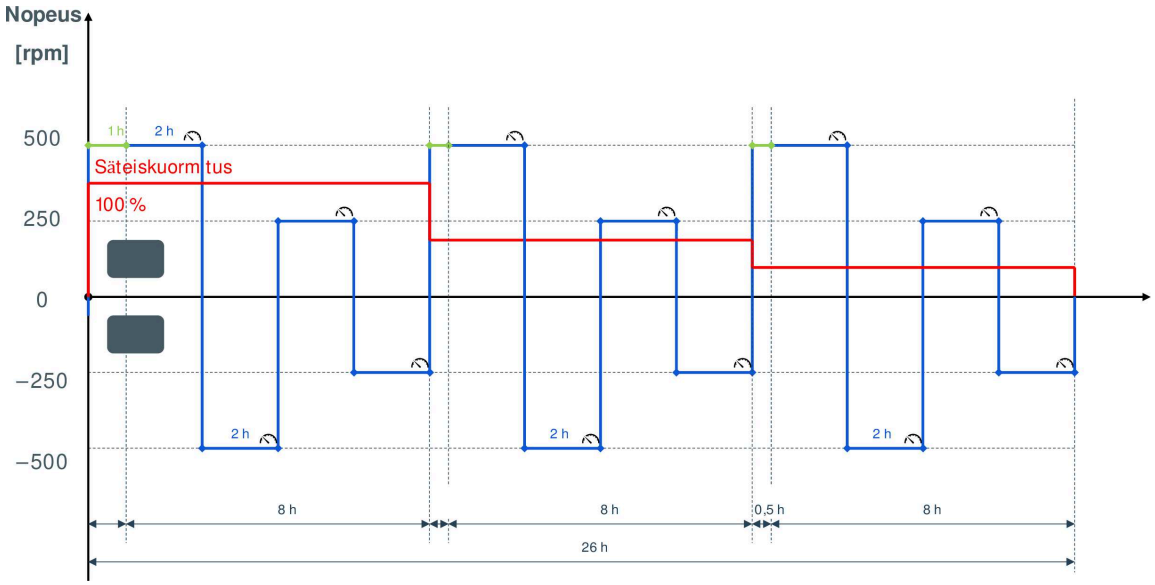
3.4.1.2 Testisekvenssi B

Ruudukkopisteiden kitkamittaukset aloitetaan suurimmasta säteiskuormituksesta ja suurimmasta pyörimisnopeudesta. Sitten pyörimissuunta käännetään ja sama kuormitus- ja nopeuspiste mitataan uudestaan. Tämän jälkeen kuormitus pidetään edelleen samana, mutta pyörimissuunta käännetään jälleen ja kitka mitataan pienemmällä pyörimisnopeudella. Myös tämä kuormitus- ja nopeuspiste mitataan kumpaankin pyörimissuuntaan. Edellä kuvattu sekvenssi toistetaan vielä 50 %:n ja 25 %:n säteiskuormituksilla.

Testisekvenssi kuvataan kaaviossa 4.

Kaavio 4

Testisekvenssi B



3.4.2 Vakauttaminen ja mittauksen kesto

Kunkin ruudukkopisteen kohdalla testausyhteisön on sovellettava 117 ± 2 minuutin vakautusjaksoa ennen mittauksen aloittamista. Lisäksi sovelletaan seuraavia vakautusjaksoja:

— Testisekvenssi A:

Ennen ensimmäistä ruudukkopistettä ja ennen seitsemättä ruudukkopistettä (joka mitataan pyörimissuunnan kääntämisen jälkeen) vakautusjaksoa on pidennettävä 60 ± 2 minuutilla. Vakautusajat esitetään kaaviossa 3.

— Testisekvenssi B:

Ennen ensimmäistä ruudukkopistettä vakautusjaksoa on pidennettävä 60 ± 2 minuutilla. Ennen viidettä ja yhdeksättä ruudukkopistettä vakautusjaksoa on pidennettävä 30 ± 2 minuutilla. Vakautusajat esitetään kaaviossa 4.

Kunkin yksittäisen ruudukkopisteen kitka on mitattava vastaavan tasaisen nopeuden vaiheen viimeisten 180 sekunnin aikana. Jos 3.4.3 kohdassa kuvattu vakauden kriteeri ei täyty ruudukkopisteen viimeisten 180 sekunnin aikana, mittaus voidaan suorittaa sellaisesta ensimmäisestä aikaisemmasta keskeytymättömästä 180 sekunnin jaksosta, jolloin vakauden kriteeri täyttyi.

Jos testijärjestely on varustettu pyöränpäätä tukevalla laakerilla, jota on pyöritettävä kumpaankin suuntaan kunkin ruudukkopisteen mittauksen aikana, kitka on mitattava tukilaakerin myötäpäivään suuntautuvan pyörittämisen viimeisten 180 sekunnin aikana ja tukilaakerin vastapäivään suuntautuvan pyörittämisen viimeisten 180 sekunnin aikana.

3.4.3 Vakauden kriteeri

Vakauden kriteeri täyttyy, kun kitkamomentin standardipoikkeama mittauksen aikana on enintään 15 prosenttia keskiarvosta tai 0,4 Nm sen mukaan, kumpi arvo on suurempi.

3.4.4 Ruudukkopisteiden arvojen keskiarvon määrittäminen

Kunkin yksittäisen näytteen kullekin ruudukkopisteelle määritetään kirjattujen arvojen perusteella aritmeettinen keskiarvo koko mittauksen keston ajalta. Tämän jälkeen kaikkien näytteiden samojen ruudukkopisteiden aritmeettisista keskiarvoista määritetään yksi ruudukkopistekohtainen aritmeettinen keskiarvo.

3.4.5 Mittauksen validointi

Kunkin ruudukkopisteen osalta:

— pyöränpään pyörimisnopeuden arvo ennen keskiarvon laskemista saa poiketa asetusarvosta enintään ± 5 rpm;

— säteiskuormituksen arvo ennen keskiarvon laskemista saa poiketa asetusarvosta enintään ± 2 kN;

— systemaattista poikkeamista asetusarvoista ei sallita.

Jos edellä mainitut kriteerit eivät täyty, kyseisen ruudukkopisteen mittaus ei ole pätevä. Tällöin mittaus on toistettava koko asianomaisen nopeus- ja kuormitusportaan osalta, ja ruudukkopisteen mitätöinnin syy on kirjattava testausselosteeseen. Kun mittaus toistetaan hyväksyttävästi, tiedot on yhdistettävä.

3.4.6 Momenttihäviön kokonaisepävarmuuden arviointi

Jos mitatun kitkamomentin epävarmuus on pienempi kuin 3.2.3.1 kohdassa vahvistettu raja-arvo, ilmoitettavan kitkamomenttihäviön katsotaan vastaavan mitattua kitkamomenttihäviötä.

Jos epävarmuus on suurempi, epävarmuuden se osa, joka ylittää raja-arvon, on lisättävä mitattuihin kitkamomenttihäviöihin.

Pyöränpään lopullinen kitkamomenttihäviö tietyllä nopeudella ja kuormituksella lasketaan näin ollen seuraavasti:

$$T_{reported} = T_{measured} + \max(0,\ U_t - U_{limit})$$

jossa

— $T_{reported}$ on pyöränpään hiilidioksidipäästöjen sertifiointia varten ilmoitettava laskettu kitkamomenttihäviö tietyllä nopeudella ja kuormituksella [Nm]

— $T_{measured}$ on 3.4.4 kohdan mukaisesti mitattu kitkamomenttihäviö tietyllä nopeudella ja kuormituksella [Nm]

— U_t on momentin epävarmuuden absoluuttinen arvo (> 0) Nm:nä ilmaistuna;

— U_{limit} on 0,2 Nm.

3.5 Kitka-arvon laskeminen sertifiointia varten

Pyöränpään lopullisen kitka-arvon laskemiseksi määritetään raportoitavan momenttihäviökartan ruudukkopisteistä keskiarvot kaikkien pyöränpäänäytteiden osalta 0 kohdan mukaisesti ja tarvittaessa 3.4.6 kohdan mukaisesti korjattuina, minkä jälkeen ne painotetaan taulukon 1 mukaisesti ei-vetäviä pyöränpääsovelluksia varten.

Taulukko 1

Painotuskertoimet ei-vetäviä akselisovelluksia varten

	250 rpm	500 rpm
25 %:n kuormitus	0,4 %	2,4 %
50 %:n kuormitus	7,9 %	35,3 %
100 %:n kuormitus	9,5 %	44,5 %

3.6 Sertifioidun kitka-arvon ilmoittaminen

Pyöränpään valmistaja voi ilmoittaa 3.5 kohdan mukaisesti lasketun painotetun keskimääräisen kitkan pyöränpääperheen sertifioiduksi arvoksi. Vaihtoehtoisesti pyöränpään valmistaja voi ilmoittaa minkä tahansa tätä suuremman kitka-arvon. Ilmoitettava kitka-arvo on pyöristettävä yhden desimaalin tarkkuuteen.

4. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineeseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus

Jokainen tämän liitteen mukaisesti sertifioitu pyöränpää on valmistettava siten, että se vastaa hyväksyttyä tyyppiä sertifiointilomakkeessa ja sen liitteissä annetun kuvauksen osalta. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastusmenettelyjen on vastattava asetuksen (EU) 2018/858 31 artiklassa vahvistettuja menettelyjä.

Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on tarkastettava lisäyksessä 1 vahvistetussa sertifikaatissa annetun kuvauksen perusteella ja tässä kohdassa vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Pyöränpään valmistajan on testattava taulukossa 2 ilmoitettu määrä pyöränpääperheitä vähintään joka toinen vuosi perheen kantajäsenen sertifioinnin päivämäärästä alkaen. Testattavien pyöränpääperheiden määrä riippuu sitä vuotta edeltävän vuoden tuotantomääristä, jona tuotannon vaatimustenmukaisuustestaus on määrä suorittaa.

Vähintään kaksi saman perheenjäsenen mukaista pyöränpäätä on testattava.

Taulukko 2

Vaatimustenmukaisuustestauksen otoskoko

Tuotantomäärä	Testattavien pyöränpääperheiden lukumäärä
0–100 000	2
100 001–150 000	3
150 001–250 000	4
250 001 tai enemmän	5

5. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden testaus

Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden testaamiseksi pyöränpään valmistajan on noudatettava 3 kohdassa kuvattua menettelyä, sisäänajomenettely ja validointikriteerit mukaan luettuina.

5.1 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arviointi

Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustesti hyväksytään, kun testauksesta saatu painotettu keskimääräinen kitka-arvo on pienempi tai yhtä suuri kuin pyöränpääperheen ilmoitettu kitka-arvo. Sallittu poikkeama on +10 prosenttia.

Jos tuotannon vaatimustenmukaisuustestausta ei läpäistä, testataan vielä kolme muuta pyöränpäätä samaa menettelyä noudattaen. Kaikkien testattujen pyöränpäiden, myös kolmen ylimääräisen pyöränpään, kirjattujen arvojen perusteella määritetään aritmeettinen keskiarvo kunkin ruudukkopisteen osalta. Jos tuotannon vaatimustenmukaisuustestausta ei vieläkään läpäistä, sovelletaan 23 artiklaa.

Jos perheen jonkin jäsenen kitka osoittautuu suuremmaksi kuin perheen kantajäsenen kitka, kyseinen perheenjäsen on luokiteltava uudelleen toiseen pyöränpääperheeseen ja se on sertifioitava uudelleen.

6. Kiinteä kitkamomenttihäviö

Ei-vetävien akselisovellusten kiinteä kitkahäviö on 4,8 Nm.

Lisäys 1

KOMPONENTIN, ERILLISEN TEKNISEN YKSIKÖN TAI JÄRJESTELMÄN SERTIFIKAATIN MALLI

Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm)

SERTIFIKAATTI PYÖRÄNPÄÄPERHEEN HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖIHIN JA POLTTOAINEENKULUTUKSEEN LIITTYVISTÄ OMINAISUUKSISTA

Ilmoitus pyöränpääperheen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvistä ominaisuuksista annetun sertifikaatin — myöntämisestä[1] — laajentamisesta — epäämisestä — peruuttamisesta	Viranomaisen leima

komission asetuksen (EU) 2017/2400 mukaisesti. Komission asetus (EU) 2017/2400, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna .....

Sertifiointinumero:

Hash-tunniste:

Laajennuksen syy:

[1] Tarpeeton viivataan yli.

OSA I:

1. Merkki (valmistajan toiminimi):
2. Tyyppi:
3. Valmistajan nimi ja osoite:
4. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
5. Valmistajan mahdollisen edustajan nimi ja osoite:

OSA II:

1. Lisätiedot (tapauksen mukaan): ks. lisäys
2. Testien suorittamisesta vastaava hyväksyntäviranomainen:
3. Testausselosteen päiväys
4. Testausselosteen numero
5. Mahdolliset huomautukset: ks. lisäys
6. Paikka
7. Päivämäärä
8. Allekirjoitus

Liitteet:

1. Ilmoituslomake
2. Testausseloste

Lisäys 2

PYÖRÄNPÄÄTÄ KOSKEVA ILMOITUSLOMAKE

Ilmoituslomakkeen nro:…

Aihe: …

Antamispäivä: …

Muutoksen päivämäärä: …

Perusta: ...

Pyöränpään tyyppi ja perhe (tapauksen mukaan): …

YLEISTÄ

1. Valmistajan nimi ja osoite:
2. Merkki (valmistajan toiminimi):
3. Pyöränpään tyyppi:
4. Akselin tyyppi:
5. Pyöränpääperhe (tapauksen mukaan):
6. Kaupalliset nimet (jos saatavissa):
7. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
8. Valmistajan edustajan nimi ja osoite:

OSA 1

(Kanta-)pyöränpään ja pyöränpääperheeseen kuuluvien pyöränpäätyyppien olennaiset ominaisuudet

Pyöränpään ominaisuudet	Kantapyöränpää	Perheenjäsen		
		#1	#2	#3
Pyörintäosien määrä	…	…	…	…
Pyörintäosien halkaisija	…	…	…	…
Pyörintäosien pituus	…	…	…	…
Jakohalkaisija	…	…	…	…
Rivien lukumäärä	…	…	…	…
Ulkorenkaan kosketuskulma pyörintäosien kanssa	…	…	…	…
Voiteluaineen tyyppi	…	…	…	…
Kuormituslinjan sijainti	…	…	…	…
Nimelliskuormitus	…	…	…	…

LIITELUETTELO

Nro	Kuvaus	Antamispäivä
1	Tiivisteen suorituskyky	…
2	Voiteluaineen suorituskyky	…
3	Esikuormitus tai käyntivälys	…
4	Luettelo pyöränpään komponenttien osanumeroista	....

LIITE VII

Muutetaan asetuksen (EU) 2017/2400 liite VIII seuraavasti:

1) Lisätään 2 kohtaan alakohta seuraavasti:

"(18) 'CFD:llä' tarkoitetaan laskennallisen virtausdynamiikan simulointia."

2) Korvataan 3 kohta seuraavasti:

"3. Ilmanvastuksen määrittäminen

3.0.1. Ilmanvastusominaisuudet määritetään 3.1–3.7 kohdassa esitettyä vakionopeustestiä käyttäen. Vakionopeustestissä mitataan keskeiset mittaussignaalit eli käyttövoiman vääntömomentti, ajoneuvon nopeus, ilmavirran nopeus ja suhteellisen tuulen kulma kahdella tasaisella ajoneuvon nopeudella (hidas ja nopea) tietyissä määritellyissä olosuhteissa testiradalla. Vakionopeustestin aikana kirjatut mittaustulokset on käsiteltävä 3.8 kohdan mukaisesti ja syötettävä ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineeseen 3.9 kohdan mukaisesti. Kyseisessä välineessä määritetään ilmanvastuskertoimen ja otsapinta-alan tulo sivutuulettomissa oloissa ($C_d \cdot A_{cr}$ (0)). Kriteerit, joiden on täytyttävä vakionopeustestin aikana hyväksyttävien tulosten saamiseksi, kuvataan 3.10 kohdassa.

3.0.2. Ilmanvastusominaisuudet voidaan määrittää myös yhdistämällä vakionopeustestistä saatu arvo $C_d \cdot A_{cr}$ (0) CFD-menetelmällä määritettyyn eroon $\Delta C_d \cdot A_{cr}$ (0) CFD. Jotta näin voidaan tehdä, seuraavien vaatimusten on täytyttävä:

a) käytettävä CFD-menetelmä hyväksytään lisäyksen 10 mukaisesti. Kaikessa hyväksytyn CFD-menetelmän myöhemmässä soveltamisessa noudatetaan lisäyksessä 10 olevan 1 kohdan c alakohdassa olevassa i alakohdassa vahvistettuja reunaehtoja;

b) vaihtoehtoa käytetään ainoastaan ajoneuvoille, joiden osalta vakionopeustestillä testattu ajoneuvokonfiguraatio ja CFD-menetelmällä analysoitu ajoneuvokonfiguraatio voivat kuulua samaan ilmanvastusperheeseen, kuten on määritelty keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen osalta lisäyksessä 5 olevassa 4 kohdassa ja raskaiden linja-autojen osalta lisäyksessä 5 olevassa 6 kohdassa. Lisäksi on otettava huomioon lisäyksessä 5 olevassa 2 kohdassa esitetyt erityistapaukset;

c) CFD-menetelmän soveltaminen rajoitetaan parametrin $\Delta C_d \cdot A_{cr}$ (0) $_{CFD}$ positiivisiin arvoihin;

d) CFD-menetelmän avulla saatu $C_d \cdot A_{cr}$ (0) -arvo ei saa olla suurempi kuin korkein arvo, joka on sertifioitu 3.0.1 kohdassa esitetyllä menetelmällä ajoneuvolle, jonka tapauksessa täyttyvät samat perhekriteerit, jotka vahvistetaan keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen osalta lisäyksessä 5 olevassa 4.1 kohdassa ja raskaiden linja-autojen osalta lisäyksessä 5 olevassa 6.1 kohdassa.

3.0.3. Sertifikaatin hakijan on ilmoitettava arvo $C_d \cdot A_{declared}$ alueelta, jonka alaraja on yhtä suuri ja yläraja on 0,2 m^2 suurempi kuin 3.0.1 kohdan tai tapauksen mukaan 3.0.2 kohdan mukaisesti määritetyt ilmanvastusominaisuudet.

Vaihteluvälissä on otettava huomioon epävarmuudet valittaessa kanta-ajoneuvot perheen kaikkien testauskelpoisten jäsenten huonoimman tapauksen perusteella. Arvoa $C_d \cdot A_{declared}$ käytetään vertailuarvona sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden testaamisessa.

Yhden mitatun $C_d \cdot A_{cr}$ (0) -arvon perusteella voidaan muodostaa useampia ilmoitettavia $C_d \cdot A_{declared}$-arvoja, kunhan perhettä koskevat vaatimukset täyttyvät keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen osalta lisäyksessä 5 olevan 4.1 kohdan mukaisesti ja raskaiden linja-autojen osalta lisäyksessä 5 olevan 6.1 kohdan mukaisesti.

3.0.4. Jos ajoneuvot eivät kuulu perheeseen, niiden osalta käytetään tämän liitteen lisäyksessä 7 kuvattuja kiinteitä $C_d \cdot A_{declared}$-arvoja. Tällöin ei toimiteta ilmanvastusta koskevia syöttötietoja. Simulointiväline soveltaa kiinteitä arvoja automaattisesti."

3) Korvataan 3.2.2 kohdan ensimmäinen virke seuraavasti:

"3.2.2. Ympäristön lämpötilan on oltava 5–25 °C."

4) Korvataan 3.2.5 kohdan i ja ii alakohta seuraavasti:

"i. Keskimääräinen tuulennopeus: ≤ 4 m/s

ii. Puuskanopeus (1 sekunnin keskitetty liikkuva keskiarvo): ≤ 7 m/s".

5) Korvataan 3.3.1.7 kohta seuraavasti:

”3.3.1.7. Jälkimarkkinaosia, jotka eivät kuulu asetuksen (EU) 2018/858 mukaisen ajoneuvon tyyppihyväksynnän piiriin (esim. häikäisysuojat, äänimerkinantolaitteet, lisäajovalot, lisämerkkivalot, karjapuskurit tai suksiboksit), ei oteta huomioon ilmanvastuksen osalta tämän liitteen mukaisesti.”

6) Lisätään 3.3.1.8 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”3.3.1.9. Liitteessä III olevan 3 kohdan 38 alakohdassa määriteltyä dynaamista latausta varten suunnitellut ajoneuvolaitteet on asetettava ’sisään vedettyyn’ tilaan, jos sekä ’ulos vedetty’ että ’sisään vedetty’ tila ovat mahdollisia.”

7) Korvataan 3.5.2 kohta seuraavasti:

”3.5.2. Suuren nopeuden testissä keskinopeuden mittausosuudella on oltava seuraavanlainen:

suurin nopeus: 92 km/h keskiraskailla ja raskailla kuorma-autoilla ja 102 km/h raskailla linja-autoilla

pienin nopeus: 87 km/h keskiraskailla ja raskailla kuorma-autoilla ja 97 km/h raskailla linja-autoilla Jos ajoneuvoa ei voida ajaa tällä nopeudella, vähimmäisnopeus on 3 km/h pienempi kuin ajoneuvon suurin nopeus, jolla ajoneuvoa voidaan ajaa testiradalla.”

8) Korvataan 3.5.3.1 kohdan vii alakohdan toinen luetelmakohta seuraavasti:

”— Raskaat linja-autot ja keskiraskaat kuorma-autot, joissa on pakettiauton alustakonfiguraatio: ajoneuvon enimmäiskorkeus mitataan asetuksen (EU) 2021/535 teknisten vaatimusten mukaisesti ottamatta huomioon lisäyksessä 1 tarkoitettuja laitteita ja varusteita.”

9) Lisätään 3.5.3.4 kohtaan alakohta seuraavasti:

”Käyttöjarrun käyttö niiden testin osien aikana, jotka esitetään tässä kohdassa ja 3.5.3.5 kohdassa, mitätöi koko testin.

Jos ajoneuvolle vaaditaan tiettyjä asetuksia sen varmistamiseksi, että käyttöjarrua ei aktivoida mainittujen testin osien aikana, valmistajan on pyynnöstä toimitettava hyväksyntäviranomaiselle, komissiolle, markkinavalvontaviranomaiselle tai asetuksen (EU) 2022/163 vaatimukset täyttävälle kolmannelle osapuolelle yksityiskohtaiset tiedot näistä asetuksista, jotta testi voidaan toistaa valmistajasta riippumatta.”

10) Muutetaan 3.5.3.5 kohta seuraavasti:

a) korvataan vii alakohta seuraavasti:

”vii. Pienen nopeuden testiin käytettävä aika on enintään 25 minuuttia, jotteivät renkaat pääse jäähtymään.”;

b) poistetaan viii alakohta.

11) Korvataan 3.5.3.8 kohta seuraavasti:

”3.5.3.8. Toinen pienen nopeuden testi

Tehdään toinen mittaus pienellä nopeudella välittömästi suuren nopeuden testin jälkeen.

Tällöin on samojen vaatimusten täytyttävä kuin ensimmäisessä pienen nopeuden testissä.”

12) Poistetaan 3.11 kohta.

13) Lisätään 3.9 kohdassa olevaan taulukkoon 5 kohta seuraavasti:

”Käyttöjarru	<s_brake>	[-]	≥ 4 Hz	”Käyttöjarrun painevaatimus” standardin ISO 11992-2:2014 mukaisesti (0 = passiivinen, 1 = aktiivinen)”

14) Korvataan lisäyksessä 1 olevan osan II viimeinen kohta ”Hyväksyntäasiakirjat. Testausseloste” seuraavasti:

”– Vakionopeustestien testausselosteet.

– CFD-menetelmällä analysoitujen ilmanvastukseen perustuvien tyyppien osalta:

— ajoneuvon kuvat, joissa keskitytään alueisiin, jotka poikkeavat vakionopeustestillä testatusta ajoneuvosta;

— raakadata arvon $C_D \cdot A_{cr}$ (0) $_{CFD}$ kehityksestä suhteessa iteraatioihin (liikkumattomien testausmenetelmien osalta) tai aikaan (muuttuvatilaisten menetelmien osalta) *.csv-muodossa.”

15) Lisätään lisäyksessä 2 olevaan osaan I kohta seuraavasti:

”Ilmoituslomakkeen lisäys 2

”*CFD-menetelmän soveltamista koskevat tiedot (tapauksen mukaan)*

1.1. CFD-menetelmän käyttöluvan numero

1.2. CFD-menetelmällä määritetty ero $\Delta C_d \cdot A_{cr}$ (0) $_{CFD}$”.

16) Muutetaan lisäys 5 seuraavasti:

a) korvataan 1 kohdan kolmas virke seuraavasti:

”Valmistaja voi päättää, mitkä ajoneuvot kuuluvat ilmanvastusperheeseen, kunhan 4 kohdassa esitetyt keskiraskaiden kuorma-autojen ja raskaiden kuorma-autojen jäsenyyskriteerit ja 6 kohdassa esitetyt raskaiden linja-autojen jäsenyyskriteerit täyttyvät. Ilmanvastusperheen on oltava hyväksyntäviranomaisen hyväksymä.”

b) lisätään 4.3 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”4.4. Liitteessä III tarkoitetuilla dynaamisilla lataustekniikoilla varustettuihin ajoneuvoihin sovelletaan seuraavia säännöksiä:

a) Virroittimilla varustetut ajoneuvot on toimitettava aerodynaamisessa konfiguraatiossa virroitin taitettuna kokoon.

b) Tankovirroittimilla tai laitteilla, jotka liittyvät maakiskon kautta tapahtuvaan tai langattomaan dynaamiseen lataamiseen, varustetut ajoneuvot voidaan toimittaa ilman dynaamisen latauksen mahdollistavia laitteita.”

c) Poistetaan 5.3 kohta.

17) Muutetaan lisäys 6 seuraavasti:

a) poistetaan 1 kohdan ii alakohta;

b) lisätään 2 kohtaan alakohta seuraavasti:

”Sen estämättä, mitä toisessa kohdassa säädetään, jos kaikkien 3.1 kohdan mukaisesti suoritettujen testien mitattu C_d A_{cr} *(0)*-arvo on suurempi kuin kanta-ajoneuvon ilmoitettu $C_d \cdot A_{declared}$-arvo +7,5 prosentin toleranssilla, hyväksyntäviranomaisen on tutkittava, onko CFD-menetelmää käytetty asianmukaisesti muiden sellaisten ilmanvastusperheiden osalta, joiden ilmanvastusominaisuudet on määritetty 3.0.2 kohdan mukaisesti. Jos sitä ei ole käytetty asianmukaisesti, sovelletaan tämän asetuksen 23 artiklaa kaikkiin ilmanvastukseen perustuviin tyyppeihin, jotka on määritetty hyväksytyn CFD-menetelmän perusteella, tai tapauksen mukaan vain niihin ilmanvastukseen perustuviin tyyppeihin, joihin hyväksyttyä CFD-menetelmää ei ole sovellettu asianmukaisesti.”

c) lisätään 3 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”3.1. Sen estämättä, mitä 3 kohdassa säädetään, jos ajoneuvon valmistaja on käyttänyt hyväksyttyä CFD-menetelmää ilmanvastusominaisuuksien määrittämiseksi tämän liitteen 3.0.2 kohdan mukaisesti, myös ylimääräisten ajoneuvojen sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on testattava taulukon 17 a mukaisesti.

Taulukko 17 a

Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustestiin otettavien ajoneuvojen määrä valmistusvuotta kohti CFD-menetelmää käytettäessä

Vaatimustenmukaisuustestattavat ajoneuvot	Aikataulu	Valmistetut ajoneuvot, joiden ilmanvastusominaisuudet on sertifioitu hyväksytyllä CFD-menetelmällä
1	kolmen vuoden välein	≤ 1 000
1	kahden vuoden välein	1 000 < X ≤ 5 000
1	vuosittain	5 000 < X ≤ 15 000
2	vuosittain	15 000 < X ≤ 25 000
3	vuosittain	25 000 < X ≤ 50 000
4	vuosittain	50 001 tai enemmän”

d) korvataan 4.6 kohdan ensimmäinen virke seuraavasti:

”Edellä 3 kohdassa tarkoitetuissa testeissä ensimmäinen ajoneuvo, jolle tehdään sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustestit, valitaan ilmanvastukseen perustuvasta tyypistä tai ilmanvastusperheestä, jonka tuotantomäärä on kyseisenä vuonna suurin.”;

e) lisätään 4.6 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”4.7. Edellä 3.1 kohdassa tarkoitettuja testejä varten voidaan valita ainoastaan ajoneuvoja, joiden ilmanvastusominaisuudet on määritetty hyväksytyllä CFD-menetelmällä.”

18) Muutetaan lisäyksessä 9 oleva taulukko 1 seuraavasti:

a) lisätään rivin ”CdxA_0” jälkeen rivit seuraavasti:

”DeltaCdxA_CFD	P561	double, 2	[m^2]	CFD-menetelmällä määritetty asteittainen ero $\Delta C_d \cdot A_{cr}(0)_{CFD}$ 3.0.2 kohdan mukaisesti. Ilmoitetaan vain, jos CFD-vaihtoehtoa käytetään.
CFD-menetelmän käyttöluvan numero	P562	token	[-]	Vain jos CFD-vaihtoehtoa käytetään.
DeltaCdxA_declared	P563	double, 2	[m^2]	3.0.3 kohdan mukaisen $C_d \cdot A_{declared}$-arvon ja 3.0.1 kohdan tai tapauksen mukaan 3.0.2 kohdan mukaisen $\Delta C_d \cdot A_{cr}(0)$ -arvon välinen erotus.”

b) korvataan rivi ”TransferredCdxA” seuraavasti:

”DeltaTransferredCdxA	P564	double, 2	[m^2]	Delta CdxA, joka on siirretty vastaaviin muiden ajoneuvoryhmien perheisiin raskaiden kuorma-autojen osalta lisäyksen 5 taulukon 16 mukaisesti, keskiraskaiden kuorma-autojen osalta lisäyksessä 5 olevan taulukon 16 a mukaisesti ja raskaiden linja-autojen osalta lisäyksessä 5 olevan taulukon 16 b mukaisesti. Jos siirtosääntöä ei ole sovellettu, ilmoitetaan CdxA_0. Jos siirtäminen on tehty kopioimalla CdxA-arvot muista ajoneuvoryhmistä, ilmoitetaan ”0”. Jos mitään siirtosääntöä ei ole sovellettu, kohta jätetään tyhjäksi.”

c) poistetaan rivi ”DeclaredCdxA”.

19) Lisätään lisäyksen 9 jälkeen lisäykset seuraavasti:

”Lisäys 10

CFD-menetelmän hyväksyminen

1. Jos ilmanvastusominaisuudet määritetään 3.0.2 kohdassa kuvatulla CFD-menetelmällä, CFD-menetelmän pätevyys on hyväksyttävä jäljempänä kuvatulla tavalla.

   a) CFD-menetelmää on käytettävä asetuksen (EU) 2018/858 liitteen VIII lisäyksen 1 mukaisesti.

   b) Fyysisiin testeihin perustuva validointi on suoritettava kahden eri ajoneuvon eli ajoneuvojen A ja B perusteella, joista ajoneuvokonfiguraation B ilmanvastus on pienempi. A:n ja B:n on täytettävä seuraavat ehdot:

      i) Jos ne ovat keskiraskaita tai raskaita kuorma-autoja, niiden on täytettävä lisäyksessä 5 olevassa 4.1 kohdassa vahvistetut perusteet. Lisäksi on otettava huomioon lisäyksessä 5 olevassa 2 kohdassa esitetyt erityistapaukset.

      ii) Näiden kahden ajoneuvon ilmanvastuksen eron on täytettävä seuraava kriteeri:

$$\Delta C_d \bullet A_{cr}(0)_{CST} > 3,5\% \bullet \frac{C_d \bullet A_{cr}(0)_{CST,\ avg,A} + C_d \bullet A_{Cr}(0)_{CST,avg,B}}{2}$$

jossa

$$\Delta C_d \bullet A_{cr}(0)_{CST} = C_d \bullet A_{cr}(0)_{CST,\ avg,A} - C_d \bullet A_{Cr}(0)_{CST,avg,B}$$

$C_d \cdot A_{cr}\ (0)_{CST,avg,A}$ on ajoneuvon A ilmanvastusarvojen keskiarvo, joka perustuu 1 kohdan d alakohdan mukaisissa vakionopeustesteissä mitattuihin arvoihin

$C_d \cdot A_{cr}\ (0)_{CST,avg,B}$ on ajoneuvon B ilmanvastusarvojen keskiarvo, joka perustuu 1 kohdan d alakohdan mukaisissa vakionopeustesteissä mitattuihin arvoihin.

c) Valmistajan on suoritettava seuraavat vaiheet määrittääkseen ilmanvastuksen eron A:n ja B:n välillä CFD-menetelmän avulla.

i) CFD-simulointien on täytettävä seuraavat ehdot:

1) CFD-simuloinneissa käytettävien ajoneuvojen geometriat vastaavat 3.3 kohdassa vahvistettua vakionopeustestejä varten määriteltyä ajoneuvokokoonpanoa.

2) Simuloinnissa käytettävä ilmavirran nopeus on kuorma-autojen osalta 90 km/h ja linja-autojen osalta 100 km/h.

3) Ainoastaan suhteellisen tuulen kulma 0° otetaan huomioon.

4) Kaikki pyörät (renkaat ja vanteet) mallinnetaan pyörivinä elementteinä (joko pyörimisliikettä määrittävinä reunaehtoina tai todellisina pyörivinä komponentteina), joilla on vastaava pyörimisnopeus.

5) Simulointialueen maanpinta mallinnetaan tangentiaalinopeudella siten, että maanpinta liikkuu taaksepäin ajoneuvon etenemissuuntaan nähden.

6) Simulointialue diskretoidaan käyttäen vähintään 60:tä miljoonaa tilavuuselementtiä, mukaan lukien vastaavat verkon tihentämiset pyörrealueilla ja muilla keskeisillä aerodynaamisilla alueilla.

7) Liikkumattomia CFD-testausmenetelmiä käytettäessä simuloinnin on kestettävä vähintään 2 000 iteraatiota.

8) Muuttuvatilaisia CFD-testausmenetelmiä käytettäessä simuloinnin on kestettävä vähintään 10 sekuntia.

ii) Ajoneuvojen A ja B välinen ero $\Delta C_d \cdot A_{cr}\ (0)_{CFD}$ lasketaan CFD-menetelmällä seuraavasti:

$$\Delta C_d \cdot A_{cr}\ (0)_{CFD} = C_d \cdot A_{cr}\ (0)_{CFD,\ A} - C_d \cdot A_{cr}\ (0)_{CFD,\ B}$$

jossa $C_d \cdot A_{cr}\ (0)_{CFD}$ vastaa seuraavien keskiarvoa:

— viimeiset vähintään 400 iteraatiota, kun kyseessä ovat liikkumattomat testausmenetelmät

— simuloinnin viimeiset vähintään 5 sekuntia, kun kyseessä ovat muuttuvatilaiset testausmenetelmät.

iii) Arvo $\Delta C_d \cdot A_{cr}\ (0)_{CFD}$ on ilmoitettava hyväksyntäviranomaiselle ennen d alakohdan mukaisten vakionopeustestien aloittamista.

d) Sekä ajoneuvolle A että ajoneuvolle B on määritettävä vakionopeustestien perusteella ilmanvastusominaisuuksien vertailuarvo, joka on A:n osalta $C_d \cdot A_{cr}\ (0)_{CST,avg,A}$ ja B:n osalta $C_d \cdot A_{cr}\ (0)_{CST,avg,B}$. Tätä varten on otettava huomioon seuraavat seikat:

i) Vertailuarvo $C_d \cdot A_{cr}\ (0)_{CST,avg}$ lasketaan kaikkien tietyllä ajoneuvolla tehdyistä vakionopeustesteistä saatujen $C_d \cdot A_{cr}\ (0)_{CST}$ -arvojen aritmeettisena keskiarvona. Ainoastaan 3.10 kohdan mukaiset hyväksyttävät tulokset otetaan huomioon. Tarkasteltavana olevan ajoneuvokonfiguraation osalta saatavilla olevia hyväksyttäviä vakionopeustestituloksia ei saa jättää arvioinnin ulkopuolelle, paitsi jos tällainen poisjättö voida perustella hyväksyntäviranomaiselle.

ii) Testidatan keskiarvon $C_d \cdot A_{cr}$ (0) $_{CST,avg}$ 95 prosentin luottamusvälin (CI_{95}) on oltava alueella $C_d \cdot A_{cr}$ (0) $_{CST,avg}$ ± 2,5 %, joka määritetään seuraavan lausekkeen avulla:

$$\left(\frac{S}{\sqrt{n}}\right) \bullet t \leq 0{,}025 \bullet \overline{x}$$

jossa

s on parametrin $C_d \cdot A_{cr}$ (0) $_{CST}$ otoksen standardipoikkeama määritettynä seuraavasti:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2}$$

$\overline{x}$ on parametrin $C_d \cdot A_{cr}$ (0) $_{CST}$ otoksen keskiarvo määritettynä seuraavasti:

$$\overline{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

n on kyseisen ajoneuvokonfiguraation osalta suoritettujen vakionopeustestien lukumäärä

x_i on yhdestä vakionopeustestistä saatu ilmanvastusarvo $C_d \cdot A_{cr}$ (0) $_{CST}$

t on kaksipuolisen t-jakauman 95 prosentin luottamusväli taulukon 1 mukaisesti.

Taulukko 1

Testien lukumäärä	t
3	4303
4	3182
5	2776
6	2571
7	2447
8	2365
9	2306
10	2262
11	2228

iii) Kullekin ajoneuvokonfiguraatiolle on tehtävä vähintään kolme hyväksyttävää vakionopeustestiä, jotka otetaan huomioon laskelmassa.

iv) Jos tämän alakohdan ii alakohdassa esitetty kriteeri ei täyty, on suoritettava ylimääräisiä vakionopeustestejä.

v) Jos tämän alakohdan ii alakohdassa esitetty kriteeri ei täyty edes yhdentoista hyväksyttävän vakionopeustestin jälkeen, kaikki kyseisen ajoneuvokokoonpanon osalta tehdyt testit mitätöidään, eikä niitä saa käyttää tätä lisäystä sovellettaessa.

vi) Tarkasteltavana olevien kahden ajoneuvon ilmanvastuseron viitearvo $\Delta C_d \cdot A_{cr}$ (0) $_{CST}$ lasketaan seuraavasti:

$$\Delta C_d \cdot A_{cr} \text{ (0) } _{CST} = C_d \cdot A_{cr} \text{ (0) } _{CST,avg,A} - C_d \cdot A_{cr} \text{ (0) } _{CST,avg,B}$$

e) CFD-menetelmän vaatimustenmukaisuus katsotaan osoitetuksi, kun seuraava kriteeri täyttyy:

$$\Delta C_D \bullet A_{cr}(0)_{CST} - TOL < \Delta C_D \bullet A_{cr}(0)_{CFD} < \Delta C_D \bullet A_{cr}(0)_{CST} + TOL$$

jossa

$$TOL = 0,035 \cdot \frac{C_D \bullet A_{cr}(0)_{CST,\ avg\ A} + C_D \bullet A_{cr}(0)_{CST,\ avg\ B}}{2}$$

2. CFD-menetelmän hyväksymistä koskevaan hakemukseen on liitettävä seuraavat tiedot erikseen ajoneuvojen A ja B osalta:

a) Käytetty CFD-ohjelmisto ja sen versionumero.

b) Parametrin $C_D \cdot A_{cr}\ (0)_{\ CFD}$ arvot neliömetreinä (m^2) ilmaistuna.

c) CFD-simulointitiedoston hash-tunniste (SHA256), mukaan lukien geometriatiedot, verkko- ja fysiikka-asetukset, alueen diskretointi, reunaehdot ja virtauskentän tulokset. Jos käytetty ohjelmisto jakaa nämä tiedot useisiin tiedostoihin, kyseiset tiedostot on tallennettava yhteen pakattuun tiedostoon (esim. *.zip tai vastaava), ja SHA256-tunnisteen on vastattava tätä yhtä pakattua tiedostoa. Valmistajan on säilytettävä kaikki simuloinnissa käytetyt parametrit, kuten simuloinnin toistamiseen tarvittavat verkon parametrit ja tekniset parametrit, sekä simulointiin liittyvä CFD-välineen versio kymmenen vuoden ajan, ja toistettava simulointi hyväksyntäviranomaisen pyynnöstä.

d) Raakadata arvon $C_D \cdot A_{cr}\ (0)_{\ CFD}$ kehityksestä suhteessa iteraatioihin (liikkumattomien testausmenetelmien osalta) tai aikaan (muuttuvatilaisten menetelmien osalta) *.csv-muodossa.

e) CFD-simulointien jälkikäsitellyt kuvat täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2022/1362 liitteessä V olevissa kaavioissa 3–6 esitettyjen periaatteiden mukaisesti.

f) Parametrien $C_D \cdot A_{cr}\ (0)_{\ CST}$ ja $C_D \cdot A_{cr}\ (0)_{\ CST,avg}$ arvot.

g) Tämän liitteen lisäyksen 2 mukainen ilmanvastusta koskeva ilmoituslomake, johon on liitetty testausseloste kustakin hyväksyttävästä vakionopeustestistä.

3. CFD-menetelmälle on saatava hyväksyntä erikseen kuorma-autojen ja linja-autojen osalta.

4. Jos CFD-menetelmän vaatimustenmukaisuus osoitetaan 1 ja 2 kohdan mukaisesti, hyväksyntäviranomaisen on myönnettävä lupa lisäyksessä 11 esitetyn asiakirjan muodossa.

5. CFD-menetelmän hyväksyntä on uusittava seuraavissa tapauksissa:

a) CFD-menetelmään tehdään muutos, joka saattaa vaikuttaa tulosten pätevyyteen

b) kun CFD-menetelmän hyväksymisestä on kulunut viisi vuotta

c) hyväksyntäviranomaisen vaatimuksesta.

Jos CFD-menetelmän hyväksyntää ei uusita, hyväksyntä katsotaan peruutetuksi eikä CFD-menetelmää saa enää käyttää tämän liitteen soveltamiseksi.

Jos CFD-menetelmän hyväksyntä uusitaan viiden vuoden kuluessa alkuperäisestä hyväksynnästä, uusimismenettelyssä voidaan käyttää alkuperäisiä vakionopeustesteistä saatuja tietoja. Tämän jälkeen CFD-menetelmän hyväksynnän uusimista varten on toimitettava uudet, mahdollisuuksien mukaan eri ajoneuvoilla suoritetuista testeistä saadut tiedot.

Lisäys 11

CFD-MENETELMÄN KÄYTTÖÄ ILMANVASTUKSEN MÄÄRITTÄMISEEN KOSKEVAN LUVAN MALLI

Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm)

LUPA KÄYTTÄÄ CFD-MENETELMÄÄ ILMANVASTUKSEN MÄÄRITTÄMISEEN

Ilmoitus CFD-menetelmän käyttöä ilmanvastuksen määrittämiseen koskevan luvan — myöntämisestä ([1]) — epäämisestä ([1]) — peruuttamisesta ([1])	Viranomaisen leima

([1]) Tarpeeton viivataan yli.

asetuksen (EU) 2017/2400 liitteen VIII mukaisesti.

CFD-menetelmän käyttöluvan numero (lisäyksessä 8 olevassa 2 kohdassa esitetyn numeroinnin mukaisesti, lukuun ottamatta osaa 3 koskevaa lisäkirjainta ”P”, joka korvataan kirjaimilla ’CFD’):

Hylkäämisen/peruuttamisen perusteet:

OSA I:

0.1. Valmistajan nimi ja osoite:

0.2. Luvan kattamat ajoneuvot (kuorma-autot, linja-autot):

0.3. Käytetty CFD-ohjelmisto ja sen versionumero

0.4. Hash-tunnisteet (SHA256) tämän lisäyksen 2 kohdan c alakohdan mukaisesti

OSA II:

1. Arvioinnista vastaava hyväksyntäviranomainen
2. Arviointiraportin päivämäärä
3. Arviointiraportin numero
4. Mahdolliset huomautukset
5. Paikka
6. Päivämäärä
7. Allekirjoitus

Liitteet (erikseen ajoneuvokonfiguraatioiden A ja B osalta)

1. Raakadata parametrin $C_D \cdot A_{cr}$ $(0)_{CFD}$ kehityksestä
2. CFD-simulointien jälkikäsitellyt kuvat
3. Ilmanvastusta koskeva ilmoituslomake

Testausseloste kustakin hyväksyttävästä vakionopeustestistä.”

LIITE VIII

Muutetaan asetuksen (EU) 2017/2400 liite IX seuraavasti:

1) Muutetaan 2 kohta seuraavasti:

a) korvataan 33 kohta seuraavasti:

"(33) 'Kompressori-moottorisuhteella' tarkoitetaan eteenpäin suuntautuvaa välityssuhdetta ilmakompressorin suhteena moottorin pyörimisnopeuteen ilman luistoa (paineilmajärjestelmä)."

b) korvataan 63 kohta seuraavasti:

"(63) 'R744-lämpöpumpulla' tarkoitetaan jatkuvatoimista (sähkökäyttöistä) lämpöpumppua, jonka työnesteenä on R744-jäähdytysaine (HVAC-järjestelmä)."

2) Korvataan 3.3.2 kohdan taulukon 7 rivillä "Vaihtovirtageneraattori" olevalla alarivillä "Vaihtovirtageneraattorin teknologia" sarakkeessa "Selitykset" viimeinen virke seuraavasti:

"Täyssähköajoneuvojen tai polttokennohybridiajoneuvojen tapauksessa ei tarvitse ilmoittaa mitään.";

3) Korvataan 3.4.1.2 kohdassa olevan taulukon 10 sarake "Kompressorin kytkin (P311)" seuraavasti:

"ei
ei
ei
ei
visko
visko
visko
visko
mekaaninen
mekaaninen
mekaaninen
mekaaninen
ei
Ei"

4) Muutetaan 3.5.2 kohdassa oleva taulukko 14 seuraavasti:

a) lisätään riveille "Ohjaamoa viilentävän lämpöpumpun tyyppi" ja "Matkustamoa viilentävän lämpöpumpun tyyppi" sarakkeeseen "Selitykset" teksti seuraavasti:

"Täyssähköajoneuvojen ja polttokennohybridiajoneuvojen osalta sallitaan ainoastaan jatkuvatoimiset (sähkökäyttöiset) lämpöpumpun tyypit (eli 'R-744' tai 'non R-744 continuous')."

b) korvataan riviltä "Sähköinen vedenlämmitin" riville "Muu lämmitysteknologia" asti sarakkeessa "Selitykset" oleva teksti seuraavasti:

"Ilmoitetaan vain hybridisähkö-, polttokennohybridi- ja täyssähköajoneuvoista."

5) Muutetaan 3.6 kohta seuraavasti:

a) nimetään taulukko 12 uudelleen taulukoksi 15;

b) korvataan taulukkoa 15 seuraava alakohta seuraavasti:

"Jos vaihteistoon on asennettu useita voimanottolaitteita, ilmoitetaan ainoastaan komponentit, joiden häviöt ovat yhdistettyjen kriteerien 'PTOShaftsGearWheels' ja 'PTOShaftsOtherElements' osalta taulukon 15 mukaisesti suurimmat. Keskiraskaiden kuorma-autojen ja raskaiden linja-autojen tapauksessa vaihteistoon kytkettyjä voimanottolaitteita ei ilmoiteta."

LIITE IX

Muutetaan asetuksen (EU) 2017/2400 liite X a seuraavasti:

1) Korvataan 1 kohdan ensimmäinen, toinen ja kolmas alakohta seuraavasti:

”Tässä liitteessä vahvistetaan vaatimukset tarkastustestausmenettelylle, joka on uusien raskaiden hyötyajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen tarkastamisessa käytettävä testausmenettely.

Tarkastustestausmenettely käsittää ajonaikaisen testin, jolla tarkastetaan uusien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöt niiden valmistuksen jälkeen. Menettelyn suorittaa ajoneuvonvalmistaja, ja sitä valvoo tyyppihyväksyntäviranomainen, joka on myöntänyt luvan simulointivälineen käyttöön. Raskaiden linja-autojen osalta tarkastustestausmenettelyn suorittaa ensimmäisen vaiheen ajoneuvon valmistaja.

Tarkastustestausmenettelyssä mitataan ajoneuvon vetävien pyörien vääntömomentti ja nopeus, moottorin pyörimisnopeus, polttoaineenkulutus, epäpuhtauspäästöt ja muut 6.1.6 kohdassa luetellut asiaan liittyvät parametrit. Mitattuja tietoja käytetään simulointivälineen syöttötietoina. Väline käyttää ajoneuvoon liittyviä varsinaisia syöttötietoja ja oheissyöttötietoja, jotka saadaan ajoneuvon hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämisestä. Tarkastustestausmenettelyn yhteydessä tehtävässä simuloinnissa käytetään syöttötietoina hetkellisesti mitattua pyörien vääntömomenttia ja pyörimisnopeutta ja moottorin pyörimisnopeutta. Tarkastustestausmenettelyn läpäisemiseksi on mitatun polttoaineenkulutuksen perusteella laskettujen hiilidioksidipäästöjen oltava 7 kohdassa annettujen toleranssien rajoissa verrattuina tarkastustestausmenettelyssä tehdyssä simuloinnissa saatuihin hiilidioksidipäästöihin. Kuvassa 1 on kaavakuva tarkastustestausmenettelystä. Tämän liitteen lisäyksessä 1 kuvataan arviointivaiheet, jotka simulointiväline suorittaa tarkastustestausmenettelyn yhteydessä tehtävässä simuloinnissa.”

2) Korvataan 2 kohdan 4 alakohta seuraavasti:

”(4) ’Ajoneuvon todellisella massalla tarkastustestausmenettelyssä’ tarkoitetaan asetuksen (EU) 2021/535 2 artiklan 6 kohdan määritelmän mukaista ajoneuvon todellista massaa, kuitenkin niin, että ajoneuvon polttoainesäiliö on täysi ja massaan lisätään 5 kohdassa tarkoitettujen lisämittauslaitteiden massa sekä 6.1.4.1 kohdan mukaisesti varsinaisen tai puoliperävaunun todellinen massa.”

3) Muutetaan 3 kohta seuraavasti:

a) korvataan b ja c alakohta seuraavasti:

”(b) Ajoneuvot valitsee ajoneuvonvalmistajan ehdotusten perusteella se hyväksyntäviranomainen, joka on myöntänyt luvan simulointivälineen käyttöön. Raskaiden linja-autojen osalta valinnan tekee hyväksyntäviranomainen, joka on myöntänyt ensimmäisen vaiheen ajoneuvon valmistajalle luvan simulointivälineen käyttöön.

(c) Tarkastustestiin valitaan vain ajoneuvoja, joissa on yksi vetävä akseli. Tarkastustestiin ei saa valita hybridisähköajoneuvoja, täyssähköajoneuvoja tai polttokennohybridiajoneuvoja.”;

b) korvataan taulukon 1 huomautukset (*) ja (**) seuraavasti:

”(*) Tarkastustestausmenettely on suoritettava kahden ensimmäisen vuoden aikana.

(**) Huomioon on otettava kaikkien tämän asetuksen soveltamisalaan kuuluvien valmistajan tuottamien raskaiden ja keskiraskaiden kuorma-autojen ja ensimmäisen vaiheen linja-autojen kokonaismäärä. Tarkastustestausmenettelyyn on otettava kuuden vuoden kuluessa keskiraskaat ja raskaat kuorma-autot sekä raskaat linja-autot.”;

c) (c) korvataan e alakohta seuraavasti:

”(e) Ensisijaisesti on testattava ajoneuvoja, joiden komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden tai järjestelmien hiilidioksidisertifioinnissa ei käytetä kiinteitä arvoja vaihteiston ja akselien momenttihäviöiden osalta mitattujen arvojen sijasta. Jos yksikään ajoneuvo ei täytä a–c alakohdan vaatimuksia, suoritetaan ainoastaan varsinaisten ja oheissyöttötietojen sekä tietojen käsittelyn tarkastaminen 6.1.1 kohdan mukaisesti.”

4) Korvataan 4 kohdan ensimmäinen kohta seuraavasti:

”Kunkin tarkastustestaukseen otettavan ajoneuvon on oltava sellaisessa kunnossa, jossa se on tarkoitus saattaa markkinoille. Laitteistoihin (esimerkiksi voiteluaineisiin) tai ohjelmistoihin (kuten apuhallintalaitteisiin) ei saa tehdä muutoksia. Renkaat voidaan korvata mittausrenkailla, joiden halkaisija saa olla enintään ± 10 prosenttia alkuperäisen renkaan halkaisijasta.”

5) Lisätään 5.6 kohtaan alakohta seuraavasti:

”Raskaiden linja-autojen tapauksessa kirjataan paineilmajärjestelmän kompressorin tila. Vaiheet, joissa säiliöön syötetään paineilmaa, on merkittävä mittaustietoihin tämän liitteen taulukossa 4 esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Kompressorin tilaa seurataan joko järjestelmän paineen kirjaamisen tai käytettävissä olevien CAN-signaalien avulla.”

6) Korvataan 5.7 kohdan toisessa luetelmakohdassa olevan yhtälön kohta ”β” seuraavasti:

”β	=	0,001 [K^{-1}] (lämpötilan korjauskerroin)”

7) Korvataan 5.9 kohdassa olevan taulukon 2 rivi ”Pyörän vääntömomentti” seuraavasti:

”Pyörän vääntömomentti	10 kNm:n kalibrointi (koko kalibrointialueella): i. Epälineaarisuus ([1]): < ± 40 Nm, raskaat kuorma-autot ja raskaat linja-autot < ± 30 Nm, keskiraskaat kuorma-autot ii. Toistettavuus ([2]): < ± 20 Nm, raskaat kuorma-autot ja raskaat linja-autot < ± 15 Nm, keskiraskaat kuorma-autot iii. Ylikuuluminen: < ± 20 Nm, raskaat kuorma-autot ja raskaat linja-autot < ± 15 Nm, keskiraskaat kuorma-autot (koskee vain vannevääntömomenttimittareita) iv. Mittaustaajuus: ≥ 20 Hz	< 0,1 s

([1]) Epälineaarisuudella tarkoitetaan ideaalisen ja todellisen ulostulosignaalin ominaisuuksien välistä suurinta poikkeamaa suhteessa mittausarvoon tietyllä mittausalueella.
([2]) Toistettavuudella tarkoitetaan samalle mittausarvolle samoissa mittausolosuhteissa tehtyjen perättäisten mittausten tulosten vastaavuustasoa.”

8) Lisätään 5.11 kohdan jälkeen kohdat seuraavasti:

”5.12 Kuljettu matka

Jos ajoneuvo on varustettu moottoriajoneuvojen polttoaineen- ja/tai energiankulutuksen ja ajokilometrien seuranta- ja tallennuslaitteella asetuksen (EY) N:o 595/2009 5 c artiklan b alakohdan vaatimusten mukaisesti, on kirjattava myös laitteen tallentama ajokilometrimäärä.

5.13 Moottorin polttoainevirtaus

Jos ajoneuvo on varustettu moottoriajoneuvojen polttoaineen- ja/tai energiankulutuksen ja ajokilometrien seuranta- ja tallennuslaitteella asetuksen (EY) N:o 595/2009 5 c artiklan b alakohdan vaatimusten mukaisesti, on kirjattava myös laitteen tallentama moottorin polttoainevirtauksen hetkellinen arvo sekä kulutetun polttoaineen kokonaismäärä testin alussa ja lopussa.

5.14 Ajoneuvon kokonaismassa

Jos ajoneuvo on varustettu hyötykuorman tai ajoneuvon kokonaispainon määrittämis- ja tallennuslaitteella asetuksen (EY) N:o 595/2009 5 c artiklan b alakohdan vaatimusten mukaisesti, on kirjattava myös laitteen tallentama ajoneuvon kokonaismassan hetkellinen arvo.”

9) Lisätään 6.1.1 kohtaan alakohta seuraavasti:

”Raskaiden linja-autojen tapauksessa ensimmäisen vaiheen ajoneuvon valmistajan on asetettava saataville varsinaiset ja oheissyöttötiedot sekä valmistajan kirjanpitotiedosto ja valmistuneen ajoneuvon valmistajan on asetettava saataville ajoneuvotietolomake ja asiakkaan tiedotuslomake.”

10) Muutetaan 6.1.1.1 kohta seuraavasti:

a) korvataan c alakohdan ensimmäinen alakohta seuraavasti:

”Simulointivälineen syöttötiedoissa ilmoitetut moottorin vääntömomentin rajoitukset on tarkastettava tarkastustestausmenettelyssä, jos ne on ilmoitettu jonkin sellaisen vaihteen osalta, joka kuuluu vaihteiston ylempään puoliskoon (esim. jokin 12-vaihteisen vaihteiston vaihteista 7–12), ja kyseessä on jokin seuraavista tapauksista:”;

b) korvataan e alakohdan vii alakohta seuraavasti:

”(vii) ilmanvastus”.

11) Korvataan 6.1.1.2 kohta seuraavasti:

”6.1.1.2 Ajoneuvon massan tarkastaminen

Jos simulointivälineen käyttöluvan myöntänyt hyväksyntäviranomainen sitä pyytää, valmistajien tekemät massan määritykset on tarkastettava asetuksen (EU) 2021/535 liitteessä VIII olevan 2 osan G jaksossa olevan 2 kohdan mukaisesti. Jos massa ei tarkastuksessa täsmää, on määritettävä tämän asetuksen liitteessä III olevan 2 kohdan 4 alakohdan mukainen korjattu todellinen massa. Raskaiden linja-autojen tapauksessa on tarkastettava valmistuneen ajoneuvon massa.”

12) Lisätään 6.1.4.1 kohtaan alakohta seuraavasti:

”Liitteen I taulukoissa 4, 5 ja 6 määriteltyihin ajoneuvoryhmiin kuuluvat raskaat linja-autot on testattava siten, että niiden kori vastaa valmiin tai valmistuneen ajoneuvon lopullista koria.”

13) Korvataan 6.1.4.2 kohdan toinen alakohta seuraavasti:

”Ryhmiin 1s, 1, 2 ja 3 kuuluvien raskaiden kuorma-autojen ja keskiraskaiden kuorma-autojen ja raskaiden linja-autojen hyötykuorma on asetettava 55–75 prosenttiin direktiivin 96/53/EY mukaisesta kyseisen ajoneuvon tai ajoneuvoyhdistelmän suurimmasta sallitusta painosta.”

14) Korvataan 6.1.4.4 kohta seuraavasti:

”6.1.4.4 Apulaitteiden asetukset

Kaikki apulaitteiden energiantarpeeseen vaikuttavat asetukset on tapauksen mukaan säädettävä siten, että kohtuudella odotettava energiankulutus on pienin. Ilmastointi on kytkettävä pois toiminnasta ja matkustamon tai ohjaamon tuuletus säädettävä keskitason massavirtaa pienemmäksi. Sellaiset energiaa kuluttavat apulaitteet, joita ei tarvita ajoneuvon ajamiseen, on kytkettävä pois toiminnasta. Ajoneuvossa energian tuottamiseen käytettävät ulkoiset laitteet, kuten ulkoiset akut, sallitaan vain taulukossa 2 lueteltujen tarkastustestausmenettelyssä käytettävien lisämittauslaitteiden käyttämiseen, mutta ne eivät saa syöttää energiaa markkinoille saatettavassa kunnossa olevan ajoneuvon laitteistoille. Raskaiden linja-autojen tapauksessa ovien avaamista ja niiausta pysäkeillä ei oteta huomioon tarkastustestissä.”

15) Lisätään 6.1.5.5 kohtaan alakohdat seuraavasti:

”Jos ajoneuvo on varustettu polttoainekäyttöisillä lisälämmittimillä, mitataan ainoastaan polttomoottorin polttoaineenkulutus.

Tapauksen mukaan OBFCM-laitteella määritettyjen ajoneuvon kokonaismassan ja moottorin polttoainevirtaukseen liittyvien signaalien kirjaaminen on aloitettava viimeistään silloin, kun polttoaineenkulutuksen mittaus on aloitettu, ja lopetettava mittauksen päättyessä. OBFCM-laitteella määritettyjen ajokilometrien ja kokonaispolttoaineenkulutuksen elinkaariarvot kirjataan polttoaineenkulutusmittauksen alussa ja OBFCM-laitteella tapahtuvan polttoaineenkulutusmittauksen lopussa.”

16) Muutetaan 6.1.5.7 kohta seuraavasti:

a) korvataan ensimmäinen alakohta seuraavasti:

”Taulukoissa 3–3 d esitetään reunaehdot, joiden on validissa tarkastustestissä täytyttävä.”;

b) poistetaan kolmas alakohta;

c) lisätään taulukot seuraavasti:

”Taulukko 3 c

Validin tarkastustestin parametrit korkealattiaisille raskaille linja-autoille

Nro	Parametri	Alaraja	Yläraja
4	Kaupunkiajon osuus ajomatkasta	12 %	40 %
5	Maantieajon osuus ajomatkasta	10 %	30 %
6	Moottoritieajon osuus ajomatkasta	30 %	–
7	Joutokäynnin aikaosuus ajoneuvo paikallaan	–	10 %

Taulukko 3 d

Validin tarkastustestin parametrit matalalattiaisille raskaille linja-autoille

Nro	Parametri	Alaraja	Yläraja
4	Kaupunkiajon osuus ajomatkasta	75 %	90 %
5	Maantieajon osuus ajomatkasta	10 %	25 %
6	Moottoritieajon osuus ajomatkasta	–	0 %
7	Joutokäynnin aikaosuus ajoneuvo paikallaan	–	10 %”

17) Muutetaan 6.1.6 kohdassa oleva taulukko 4 seuraavasti:

a) lisätään rivin ”Polttoainevirta” jälkeen rivi seuraavasti:

”Paineilmajärjestelmän kompressorin tila	[-]	<PS_comp_active>	1 = käytössä (kompressori syöttää ilmaa paineilmajärjestelmään), 0 = ei käytössä Ilmoitetaan ainoastaan raskaiden linja-autojen osalta.”

b) lisätään riville ”CO_2-massavirta” sarakkeeseen ”Varsinaisten syöttötietojen ylätunniste” teksti seuraavasti:

”<CO_2>”;

c) (c) lisätään rivit seuraavasti:

”OBFCM: ajokilometrimäärä	[km]	<ml_obfcm>	Ajokilometrimäärä 5.12 kohdan mukaisesti (tapauksen mukaan).
OBFCM: polttoaineen massavirta moottorissa	[g/s]	<fcm_obfcm>	Polttoaineen massavirta moottorissa 5.13 kohdan mukaisesti (tapauksen mukaan).
OBFCM: polttoaineen tilavuusvirta moottorissa	[l/s]	<fcv_obfcm>	Polttoaineen tilavuusvirta moottorissa 5.13 kohdan mukaisesti (tapauksen mukaan).
OBFCM: ajoneuvon kokonaismassa	[kg]	<m_obfcm>	Ajoneuvon kokonaismassa 5.14 kohdan mukaisesti (tapauksen mukaan).”

18) Lisätään 6.1.6 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”6.2 Lisätarkastukset

Raskaiden linja-autojen osalta on tarkastettava, että testattu ajoneuvo vastaa seuraavia parametreja:

i. Suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna

ii. Ajoneuvotunnus

iii. Ajoneuvoalaluokka

iv. Matala-askelmainen (tapauksen mukaan)

v. Matkustajan istuimien lukumäärä

vi. Integroidun korin korkeus”.

19) Korvataan 7.1 kohta seuraavasti:

”7.1. Simulointivälineen syöttötiedot

Simulointivälinettä varten on toimitettava varsinaiset ja oheissyöttötiedot seuraavasti:

(a) keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen osalta:

(i) valmistajan kirjanpitotiedosto

(ii) asiakkaan tiedotuslomake

(iii) käsitellyt mittaustiedot taulukon 4 mukaisesti

(iv) lisätiedot taulukon 4 a mukaisesti

(b) raskaiden linja-autojen osalta:

(v) ensimmäisen vaiheen raskaan linja-auton osalta määritetyt varsinaiset ja oheissyöttötiedot

(vi) ensimmäisen vaiheen raskasta linja-autoa koskeva valmistajan kirjanpitotiedosto

(vii) ensimmäisen vaiheen ajoneuvoa koskeva ajoneuvotietolomake

(viii) valmistunutta ajoneuvoa koskeva asiakastietolomake

(ix) valmistunutta ajoneuvoa koskeva ajoneuvotietolomake

(x) käsitellyt mittaustiedot taulukon 4 mukaisesti

(xi) lisätiedot taulukon 4 a mukaisesti.”

20) Lisätään 7.2.1 kohdan ensimmäisen alakohdan jälkeen alakohta seuraavasti:

”Raskaiden linja-autojen osalta on tarkastettava myös valmistuneen ajoneuvon ajoneuvotietolomake ja asiakkaan tiedotuslomake.”

21) Korvataan 7.3 kohta seuraavasti:

”7.3. Hyväksymis-hylkäämistarkastus

Ajoneuvo läpäisee tarkastustestin, jos 7.2.2 kohdan mukaisesti määritetty C_{VTP}-suhde on pienempi tai yhtä suuri kuin taulukossa 5 vahvistettu toleranssi.

Jotta ajoneuvon tarkastettuja hiilidioksidipäästöjä voitaisiin verrata ajoneuvon 9 artiklan mukaisiin ilmoitettuihin hiilidioksidipäästöihin, määritetään tarkastetut päästöt seuraavasti:

$$CO_{2verified} = C_{VTP} \times CO_{2declared}$$

jossa

$CO_{2verified}$	=	ajoneuvon tarkastetut hiilidioksidipäästöt ilmaistuna muodossa [g/t-km] keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen osalta ja muodossa [g/pkm] raskaiden linja-autojen osalta
$CO_{2declared}$	=	ajoneuvon ilmoitetut hiilidioksidipäästöt ilmaistuna muodossa [g/t-km] keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen osalta ja muodossa [g/pkm] raskaiden linja-autojen osalta

Jos ensimmäinen ajoneuvo ei täytä taulukossa 5 esitettyä tarkastustestausmenettelyä koskevaa hyväksymiskriteeriä, samalla ajoneuvolla on tehtävä enintään kaksi lisätestiä tai ajoneuvonvalmistajan pyynnöstä voidaan testata kaksi muuta samanlaista ajoneuvoa. Arvioitaessa taulukossa 5 esitetyn hyväksymiskriteerin täyttymistä on käytettävä kaikista suoritetuista testeistä saatujen C_{VTP}-suhteiden aritmeettista keskiarvoa. Jos hyväksymiskriteeri ei täyty, ajoneuvo hylätään tarkastustestausmenettelyssä.

Taulukko 5

Tarkastustestin hyväksymiskriteeri

Tarkastustestausmenettelyn hyväksymiskriteeri	C_{VTP}-suhde ≤ 1,075

Jos C_{VTP} on pienempi kuin 0,925, tulokset on ilmoitettava komissiolle syyn määrittämiseen tarvittavia lisäanalyyseja varten.”

22) Korvataan 8.1.1 kohta seuraavasti:

”8.1.1. Ajoneuvon valmistajan nimi ja osoite ([14])

_____

([14]) Raskaiden linja-autojen tapauksessa ilmoitetaan ainoastaan ensimmäisen vaiheen ajoneuvon valmistaja”.

23) Korvataan 8.2.3 kohta seuraavasti:

”8.2.3. Ajoneuvoluokka (N_2, N_3, M_3)”.

24) Lisätään 8.13.14.7 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”8.13.14.8. CO_2 (g/kWh)”.

25) Lisätään 8.13.14.7 kohdan jälkeen kohdat seuraavasti:

”8.13.15. OBFCM-arvot tarkastustestissä (tapauksen mukaan)

8.13.15.1. OBFCM-laitteen tallentama ajokilometrilukema polttoaineenkulutusmittauksen alussa 5.12 kohdassa tarkoitetun signaalin mukaisesti (km)

8.13.15.2. OBFCM-laitteen tallentama ajokilometrilukema polttoaineenkulutusmittauksen lopussa 5.12 kohdassa tarkoitetun signaalin mukaisesti (km)

8.13.15.3. OBFCM-laitteen tallentama kulutetun polttoaineen kokonaismassa polttoaineenkulutusmittauksen alussa 5.13 kohdassa tarkoitetun elinkaarisignaalin mukaisesti (kg)

8.13.15.4. OBFCM-laitteen tallentama kulutetun polttoaineen kokonaismassa polttoaineenkulutusmittauksen lopussa 5.13 kohdassa tarkoitetun elinkaarisignaalin mukaisesti (kg)

8.13.15.5. OBFCM-laitteen tallentama kulutetun polttoaineen kokonaistilavuus polttoaineenkulutusmittauksen alussa 5.13 kohdassa tarkoitetun elinkaarisignaalin mukaisesti (l)

8.13.15.6. OBFCM-laitteen tallentama kulutetun polttoaineen kokonaistilavuus polttoaineenkulutusmittauksen lopussa 5.13 kohdassa tarkoitetun elinkaarisignaalin mukaisesti (l)

8.13.15.7. OBFCM-laitteen tallentama yhteenlaskettu polttoaineen massavirta moottorissa 5.13 kohdassa tarkoitetun hetkellisen signaalin mukaisesti (kg)

8.13.15.8. OBFCM-laitteen tallentama yhteenlaskettu polttoaineen tilavuusvirta moottorissa 5.13 kohdassa tarkoitetun hetkellisen signaalin mukaisesti (l)

8.13.15.9. OBFCM-laitteen tallentama keskimääräinen kokonaismassa 5.14 kohdassa tarkoitetun signaalin mukaisesti (kg)

8.13.15.10. Matkamittarin lukema polttoaineenkulutusmittauksen lopussa (km)

8.13.15.11. Kulutetun polttoaineen kokonaismassa tarkastustestissä (kg)

8.13.15.12. Kulutetun polttoaineen kokonaistilavuus tarkastustestissä (l)”.

26) Korvataan lisäyksessä 1 olevan A osan 3 kohta seuraavasti:

”3. Simulointivälineellä simuloidun polttoaineen ominaiskulutuksen ($BSFC_{sim}$) määrittäminen

Asetetaan simulointiväline tarkastustestaustilaan ja käytetään käänteisen simuloinnin algoritmin syötetietona mitattua pyörätehoa. Simulointiväline määrittää tarkastustestissä käytetyt vaihteet laskemalla vaihdekohtaiset moottorin pyörimisnopeudet ajoneuvon mitatulla nopeudella ja valitsemalla sen vaihteen, jolla moottorin pyörimisnopeus on lähinnä mitattua moottorin pyörimisnopeutta. APT-vaihteistojen tapauksessa käytetään niissä vaiheissa, joissa momentinmuunnin on aktiivinen, mittauksista saatua todellista vaihdesignaalia.

Akselin hammaspyöriä, kulmavälitystä, hidastimia, vaihteistoja ja voimanottolaitteita koskevia momenttihäviömalleja sovelletaan samalla tavalla kuin simulointivälineen ollessa ilmoitustilassa.

Ohjauspumppuun, paineilmajärjestelmään, sähköjärjestelmään ja HVAC-järjestelmään liittyvien apulaitteiden tehontarpeen osalta sovelletaan simulointivälineeseen syötettyjä teknologiakohtaisia yleisiä arvoja. Raskaiden linja-autojen osalta otetaan huomioon myös paineilmajärjestelmän kompressorin tilaa koskevat tallennetut signaalit. Moottorin jäähdytystuulettimen tehontarpeen laskemisessa käytetään seuraavia kaavoja:

(a) muut kuin sähkökäyttöiset moottorin jäähdytystuulettimet

$$P_{fan}(t) = C1 \bullet \left(\left(\frac{n_{fan(t)}}{C2} \right)^3 \bullet \left(\frac{D_{fan}}{C3} \right)^5 \right) \bullet C4$$

jossa

P_{fan} = moottorin jäähdytystuulettimen tehontarve [kW]

t = aikanoodi [s]

n_{fan} = tuulettimen mitattu pyörimisnopeus [rpm]

D_{fan} = tuulettimen halkaisija [mm]

C1 = 7,32 kW

C2 = 1 200 rpm

C3 = 810 mm

C4 = raskaiden linja-autojen osalta taulukossa 6 esitetty kerroin; muiden ajoneuvoluokkien osalta kerroin on 1.

Taulukko 6

C4-kertoimet raskaiden linja-autojen moottorin jäähdytystuulettimen tehontarpeen laskemiseksi

Tuulettimen käyttötapa	Tuulettimen ohjaus	C4
Asennettu kampiakselille	Elektronisesti ohjattu viskokytkin	1,05
	Bimetalliohjattu viskokytkin	1,05
	Portaittainen kytkin, 2 porrasta (0 % / porras 1 / porras 2)	1,05
	Portaittainen kytkin, 3 porrasta (0 % / porras 1 / porras 2 / porras 3)	1,05
	Kiinni-aukikytkin	1,05
Hihna- tai voimansiirtokäyttöinen	Elektronisesti ohjattu viskokytkin	1,11
	Bimetalliohjattu viskokytkin	1,11
	Portaittainen kytkin, 2 porrasta (0 % / porras 1 / porras 2)	1,11
	Portaittainen kytkin, 3 porrasta (0 % / porras 1 / porras 2 / porras 3)	1,11
	Kiinni-aukikytkin	1,11
Hydraulikäyttöinen	Säätötilavuuspumppu	1,75
	Vakiotilavuuspumppu	2,25

(b) sähkökäyttöiset moottorin jäähdytystuulettimet

$P_{fan(t)} = P_{el(t)} \cdot 1{,}43$

P_{fan} = moottorin jäähdytystuulettimen tehontarve [kW]

t = aikanoodi [s]

P_{el} = napateho moottorin jäähdytystuulettimien navoissa mitattuna 5.6.1 kohdan mukaisesti.

Jos ajoneuvon moottorin pysäytys-käynnistystoiminto aktivoituu tarkastustestin aikana, tehdään samanlaiset apulaitteen tehontarpeeseen ja moottorin uudelleenkäynnistämiseen tarvittavaan energiaan liittyvät korjaukset kuin simulointivälineen ilmoitustilassa.

Moottorin hetkellinen polttoaineenkulutus $FC_{sim(t)}$ simuloidaan kultakin 0,5 sekunnin aikaväliltä seuraavasti:

— Arvo interpoloidaan moottorin polttoainekartasta käyttäen mitattua moottorin pyörimisnopeutta ja takaisinlaskennan tuloksena saatua moottorin vääntömomenttia ja ottaen huomioon mitatusta moottorin pyörimisnopeudesta lasketun moottorin rotaatioinertian.

— Edellä määritetty moottorin vaatima vääntömomentti koskee vain moottorin sertifioitua täyden kuormituksen kapasiteettia. Kyseisten aikavälien osalta moottorin tehoa pienennetään käänteisessä simuloinnissa vastaavasti. Laskettaessa edellä tarkoitetun mukaista $BSFC_{sim}$:n arvoa otetaan huomioon tämä simuloitu pyöräteho ($P_{wheel,sim(t)}$).

— Sovelletaan WHTC-korjauskerrointa, joka vastaa 2 kohdan 8–10 alakohdassa annettujen määritelmien mukaisesti määritettyjä kaupunki-, maantie- ja moottoritieajo-osuuksia ja mitattua ajoneuvon nopeutta.

Simulointivälineen laskema polttoaineen ominaiskulutus $BSFC_{m-c}$, jota käytetään 7.2.2 kohdan mukaisesti C_{VTP}-tekijän määrittelemiseksi, saadaan seuraavasti:

$$BSFC_{sim} = \frac{\left(\sum_{t_{start}}^{t_{end}} FC_{sim(t)} \bullet \Delta t\right) + FC_{ESS,corr}}{W_{wheel,pos,sim}}$$

jossa

$BSFC_{sim}$ = polttoaineen ominaiskulutus, jonka simulointiväline on määrittänyt tarkastustestiä varten [g/kWh]

t = aikanoodi [s]

FC_{sim} = moottorin hetkellinen polttoaineenkulutus [g/s]

Δt = aikalisäyksen kesto, joka on 0,5 s

$FC_{ESS,corr}$ = simulointivälineen ilmoitustilassa sovellettava polttoaineenkulutuksen korjaus moottorin pysäytys-käynnistystoiminnon aiheuttaman apulaitteen tehontarpeen suhteen [g]

$W_{wheel,pos,sim}$ = pyörän positiivinen työ, jonka simulointiväline on määrittänyt tarkastustestiä varten [g/kWh]

$$W_{wheel,pos,sim} = \sum_{t_{start}}^{t_{end}} \frac{\max\left(P_{wheel,sim(t)}, 0\right)}{3600 \bullet fs}$$

fs = simulointitaajuus 2 Hz

$P_{wheel,sim}$ = tarkastustestiä varten simuloitu pyöräteho [kW]

Kaksipolttoainemoottoreiden tapauksessa määritetään $BSFC_{sim}$ erikseen kummankin polttoaineen osalta.”

LIITE X

Muutetaan asetuksen (EU) 2017/2400 liite X b seuraavasti:

1) Lisätään 2 kohtaan alakohdat seuraavasti:

"(54) 'Testattavalla polttokennojärjestelmällä' (FCS UUT) tarkoitetaan testin kohteena olevaa polttokennojärjestelmää (FCS) tai edustavaa polttokennojärjestelmän osajärjestelmää (FC).

(55) 'Oheislaitteistolla' (BoP) tarkoitetaan polttokennojärjestelmän kaikkien energian tuottamiseen tarvittavien tukikomponenttien ja apujärjestelmien muodostamaa kokonaisuutta lukuun ottamatta itse tuottavaa yksikköä. Siihen voi kuulua muun muassa muuntajia, vaihtosuuntaajia ja tukirakenteita laitteiston tyypistä riippuen.

(56) 'BoP-komponentilla' (BoPC) tarkoitetaan johonkin oheislaitteistoon kuuluvaa komponenttia.

(57) 'Ilmankäsittelyn osajärjestelmällä' (APS) tarkoitetaan komponenttien kokonaisuutta, joka toimittaa ilmaa (happea sisältävää väliainetta) polttokennojärjestelmän reaktiota varten. APS voi tarpeen mukaan syöttää ilmaa a) polttoaineenkäsittelyn osajärjestelmään (FPS), b) lämmönsäädön osajärjestelmään (TMS) ja c) polttokennostojen osajärjestelmään (FCSS). APS voi sisältää suodatukseen, puhdistukseen, paineistukseen, kostutukseen ja virtauksensäätöön liittyviä komponentteja.

(58) 'Polttoaineenkäsittelyn osajärjestelmällä' (FPS) tarkoitetaan komponenttien kokonaisuutta, joka kemiallisesti tai fyysisesti muuntaa tuotetun polttoaineen polttokennostojen osajärjestelmässä käytettäväksi soveltuvaan muotoon. Polttoaineenkäsittelyn osajärjestelmä voi sisältää paineensäätöön, kostutukseen ja sekoittamiseen liittyviä komponentteja. Siitä voidaan käyttää myös nimitystä polttoaineen muuntamisen osajärjestelmä tai polttoaineenmuunnin.

(59) 'Lämmönsäädön osajärjestelmällä' (TMS) tarkoitetaan komponenttien kokonaisuutta, joka huolehtii polttokennojärjestelmän lämmön- ja vedensäädöstä. Lämmönsäädön osajärjestelmä voi käsittää akun, pumpun, jäähdyttimen ja/tai lauhduttimen. Se voi myös huolehtia veden talteenotosta ja kostutustoiminnoista.

(60) 'Polttokennostojen osajärjestelmällä' (FCSS) tarkoitetaan yhden tai useamman polttokennoston muodostamaa kokonaisuutta, jossa kemiallinen energia muunnetaan sähköenergiaksi polttoaineen ja hapettimen välisen sähkökemiallisen reaktion avulla. FCSS käsittää yleensä liitännät polttoaineen, hapettimen ja pakokaasujen johtamista varten, sähköliitännät osajärjestelmän tuottamaa tehoa varten ja laitteet, joilla valvotaan polttokennojärjestelmän liitäntöjen sähkökuormitusta. Lisäksi FCSS:ään voi kuulua muiden nesteiden (esim. jäähdytysaine, inertti kaasu) johtamiseen tarkoitettuja laitteita, tavanomaisten ja/tai epätavanomaisten käyttöolosuhteiden havaitsemiseen tarkoitettujen laitteita, koteloita tai paineastioita sekä ilmanvaihtoon liittyviä järjestelmiä. FCSS:ää voidaan kutsua myös polttokennomoduuliksi, polttokennojen tehomoduuliksi tai polttokennostojen kokoonpanoksi.

(61) 'Polttokennojen säädön osajärjestelmällä' (FCCS) tarkoitetaan järjestelmää, joka säätää ja/tai seuraa polttokennojärjestelmän olosuhteita ja reagoi automaattisesti ajoneuvon tehontarpeisiin ehkäisten samalla vaarallisia olosuhteita ja polttokennojärjestelmän vaurioitumista. Tämä automaattinen säätöjärjestelmä sisältää yleensä sisään- ja ulostuloilla varustetun mikroprosessoripohjaisen laitteen, ja se voi hoitaa myös vianmääritykseen tai -etsintään liittyviä toimintoja.

(62) 'Tehonjakelun osajärjestelmällä' (PDS) tarkoitetaan komponenttien kokonaisuutta, joka yhdistää polttokennostojen osajärjestelmän tehonmuunninjärjestelmään ja muuntaa tehon polttokennojärjestelmän käyttöön sopivaksi. Tehonjakelun osajärjestelmään voi kuulua kaapeleita, kytkimiä ja/tai kontaktoreja ja/tai releitä, väyliä, muita liittimiä ja erilaisia laitteita. PDS käyttää ainoastaan tasavirtaa.

(63) 'Polttokennojärjestelmällä' (FCS) tarkoitetaan energianmuunninta, joka muuntaa kemiallisen energian sähköenergiaksi sarjaan liitettyjen sähkökemiallisten kennojen eli polttokennoston avulla. Polttokennojärjestelmä käsittää kaikki tarvittavat BoP-komponentit polttoaineen, hapen (esim. ilman muodossa), jäähdytyksen ja väliaineiden toimittamiseksi ja polttokennostojen moitteettoman toiminnan varmistamiseksi. Polttokennojärjestelmän eri konfiguraatioita kutsutaan myös tyypeiksi tai varianteiksi; tämän aiheen kannalta merkitykselliset tyypit on kuvattu taulukossa 9.

(64) ’Tehonmuunninjärjestelmällä’ (PCS) tarkoitetaan komponenttien kokonaisuutta, joka muuntaa polttokennostojen tuottaman sähköenergian ajoneuvon käyttöön soveltuvaksi sähköksi. PCS sisältää vähintään jännitteensäätimen (DC/DC) ja/tai jännitteenmuuntimet (DC/AC). Se voidaan myös yhdistää jäähdytyskiertoon, ja se muodostaa liitännän polttokennojärjestelmän ja akun sekä ajoneuvon muiden sähkökuormien välille.

(65) ’Vedenkäsittelyn osajärjestelmällä’ tarkoitetaan komponenttien kokonaisuutta, joka huolehtii polttokennojärjestelmässä käytetyn prosessiveden käsittelystä. WTS voi esimerkiksi sisältää demineralisoivan/deionisoivan hartsikerroksen ja erilaisia laitteita, ja se voi lisäksi huolehtia veden talteenotosta ja prosessin kostutustoiminnoista.

(66) ’Sisemmällä jäähdytyspiirillä’ tarkoitetaan polttokennojärjestelmässä, jossa BoP-komponenttien jäähdytyspiirit on jaettu sisempään (primääriseen) ja ulompaan (sekundaariseen) piiriin, suljettua jäähdytyspiiriä, joka on liitetty eri BoP-komponenttien jäähdytyspiireihin ja integroitu polttokennojärjestelmään osana lämmönsäädön osajärjestelmää. Polttokennojärjestelmässä voi olla useita sisempiä jäähdytyspiirejä, esimerkiksi yksi tehoelektroniikkaa (tehonjakelun osajärjestelmä, tehonmuunninjärjestelmä) varten ja yksi polttokennostojen osajärjestelmää varten.

(67) ’Ulommalla jäähdytyspiirillä’ tarkoitetaan komponenttien kokonaisuutta, joka siirtää polttokennojärjestelmästä peräisin olevan jäähdytysnesteeseen varastoituneen hukkalämmön ympäristöön. Siihen voi kuulua jäähdyttimiä, pumppuja, tuulettimia ja muita toimilaitteita.

(68) ’Ulkoisilla sähkökomponenteilla’ tarkoitetaan kaikkia sähkökomponentteja, jotka eivät kuulu polttokennojärjestelmään ja/tai joita ei ole sähköisesti kytketty polttokennostojen osajärjestelmän ja tehonmuunninjärjestelmän väliseen tasavirtaan. Näihin kuuluvat muun muassa voimalaitteen sähkökoneet ja REESS-järjestelmä.

(69) ’Suhteellisella siirtymäkaltevuudella’ (relative transition slope, RTS) tarkoitetaan kerrointa, joka ilmaisee polttokennojärjestelmän sähkötehon asetuspisteen muutosnopeuden. Kerroin suhteuttaa muutoksen ajallisen keston polttokennojärjestelmän ylempään sähkötehoon.

(70) ’Järjestelmän vakautuspisteellä’ (SCOP) tarkoitetaan järjestelmän sähkötehon asetuspistettä, joka soveltuu polttokennojärjestelmän vakauttamiseen vakautusjakson keston ajan.

(71) ’Asetuspisteellä’ (SP) tarkoitetaan järjestelmän olennaisen muuttujan tai prosessiarvon toivottua tai tavoitearvoa.

(72) ’Prosessiarvolla’ tai ’prosessimuuttujalla’ (PV) tarkoitetaan järjestelmän olennaisen muuttujan senhetkistä mitattua arvoa eli järjestelmän prosessiarvoa.”

2) Lisätään 3.1 kohdassa olevaan taulukkoon 1 rivin ”Vääntömomentti” jälkeen rivit seuraavasti:

”Polttoaineen massavirta (*)	1,0 % analysaattorin lukemasta tai 0,5 % suurimmasta kalibrointiarvosta[2] sen mukaan, kumpi on suurempi
Ilman/hapettimen massavirta ([1])	1,0 % analysaattorin lukemasta tai 0,5 % suurimmasta kalibrointiarvosta[2] sen mukaan, kumpi on suurempi
Jäähdytysnesteen massavirta	2,5 % analysaattorin lukemasta tai 0,1 % suurimmasta kalibrointiarvosta[2] sen mukaan, kumpi on suurempi
Jäähdytysnesteen tilavuusvirta	2,5 % analysaattorin lukemasta tai 0,1 % suurimmasta kalibrointiarvosta[2] sen mukaan, kumpi on suurempi
Jäähdytysnesteen paine	0,5 % analysaattorin lukemasta tai 0,1 % suurimmasta kalibrointiarvosta[2] sen mukaan, kumpi on suurempi
Polttoaineen paine, ympäröivä paine, ilmanpaine	1 kPa

(*) Jos tilavuusvirta mitataan, tarkkuus on muunnettava massavirran mittauksen tarkkuudeksi.”

3) Lisätään 3.1 kohdassa olevaan taulukkoon 1 rivin ”Lämpötila” jälkeen rivi seuraavasti:

”Kastepistelämpötila	± 2,5 % analysaattorin lukemasta tai 1,0 % suurimmasta kalibrointiarvosta[2] sen mukaan, kumpi on suurempi”

4) Lisätään 3.2 kohdan jälkeen kohdat seuraavasti:

”3.2.1 Tietojen tallentaminen polttokennojärjestelmän sertifiointia varten

Polttokennojärjestelmän sertifiointia varten tietojen vakiokirjaustaajuus on vähintään 10 hertsiä kaikkien arvojen osalta.

3.2.2 Testattavassa yksikössä rajojen yli siirtyvän energian tai väliaineen etumerkit polttokennojärjestelmän sertifiointia varten

Testattavasta yksiköstä lähtevän väliaine- tai energiavirran etumerkki on negatiivinen ja päinvastoin.”

5) Lisätään 4.1.3 kohtaan alakohta seuraavasti:

”Rajoittamattoman käytön mahdollistavan jännitteen on edustettava todellisissa ajoneuvoissa tavallisesti käytettyä jännitealuetta, eikä se välttämättä vastaa testattavan yksikön teknisesti suurinta/pienintä sallittua syöttöjännitettä. Se ei myöskään saa vastata äärimmäisiä reunaehtoja, joissa testattavan yksikön toimintakapasiteettia rajoittaa ajoneuvon ylemmän tason ohjauslogiikka, joka ei ole osa testattavan yksikön ohjauslogiikkaa (esim. testattavan yksikön käytettävissä olevan käyttövoiman pieneneminen ajoneuvon REESS-järjestelmän rajoitusten vuoksi).”

6) Lisätään 4.1.8.4 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”4.1.8.5 Asennusvaatimukset

Testattava yksikkö on asennettava testipenkkiin kallistuskulmaan, jonka arvo on hyväksyntäpiirustuksissa ajoneuvoasennukselle määrätty arvo ± 1°. Vaihtoehtoisesti se on asennettava testipenkkiin kallistuskulmaan, jonka arvo on 0° ± 1°, jotta voidaan kattaa kaikki eri asennusvariantit ajoneuvossa.”

7) Muutetaan 4.2.2 kohta seuraavasti:

a) korvataan toinen alakohta seuraavasti:

”Monivaihteisella vaihdelaatikolla varustetun IEPC-komponentin tapauksessa testi on suoritettava seuraavien vaatimusten mukaisesti:

(a) testi tehdään sillä vaihteella, jonka välityssuhteen arvo on lähinnä arvoa 1;

(b) jos kahden vaihteen välityssuhteet ovat yhtä lähellä arvoa 1, testi tehdään sillä vaihteella, jonka välityssuhde on suurempi;

(c) testi voidaan tehdä lisäksi kaikilla muillakin IEPC-komponentin eteenpäinajovaihteilla, jolloin niistä kaikista saadaan oma tietokokonaisuus.”;

b) lisätään alakohta seuraavasti:

”Vääntömomentin ylä- ja alarajojen testaaminen on tehtävä kunkin 4.2.2.1 kohdan mukaisesti ilmoitetun soveltuvan jännitteen ja vaihteen yhdistelmän osalta (eli joko määritetyllä jännitetasolla tai monivaihteisella vaihdelaatikolla varustetun IEPC-komponentin tapauksessa eteenpäinajovaihteella) soveltamalla 4.2.2.2, 4.2.2.3 ja 4.2.2.4 kohdan vaatimuksia erikseen kunkin soveltuvan variantin osalta.”

8) Korvataan 4.2.2.1 kohdan toinen virke seuraavasti:

”Arvot on ilmoitettava erikseen kunkin 4.2.2 kohdan mukaisesti mitatun monivaihteisella vaihdelaatikolla varustetun IEPC-komponentin eteenpäinajovaihteen osalta sekä erikseen molempien jännitteiden $V_{min,Test}$ ja $V_{max,Test}$ osalta.”

9) Korvataan 4.2.6.2 kohta seuraavasti:

”4.2.6.2 Mitattavat käyttöpisteet

Monivaihteisella vaihteistolla varustetun IEPC-komponentin tapauksessa määritetään kullekin eteenpäinajovaihteelle varsinaisen testin aikana mitattavat pyörimisnopeuden ja vääntömomentin asetuspisteet 4.2.6.2.1, 4.2.6.2.2 ja 4.2.6.2.3 kohdan mukaisesti.”

10) Muutetaan 4.2.6.2.1 kohta seuraavasti:

a) korvataan toisen alakohdan johdantolause seuraavasti:

”Kun kyseessä on monivaihteisella vaihteistolla varustettu IEPC-komponentti, jonka osalta vääntömomenttirajat on määritetty vain yhdellä vaihteella 4.2.2 kohdan a ja b alakohdan mukaisesti, määritetään kullekin eteenpäinajovaihteelle erillinen testattavan yksikön pyörimisnopeuden asetuspisteiden kokonaisuus seuraavasti:”;

b) lisätään alakohta seuraavasti:

”Kun kyseessä on monivaihteisella vaihteistolla varustettu IEPC-komponentti, jonka osalta vääntömomenttirajat on määritetty kullakin eteenpäinajovaihteella 4.2.2 kohdan c alakohdan mukaisesti, määritetään kullekin eteenpäinajovaihteelle erillinen testattavan yksikön pyörimisnopeuden asetuspisteiden kokonaisuus seuraavasti:

(f) Testattavan yksikön pyörimisnopeuden asetuspisteinä käytetään samoja asetuspisteitä kuin 4.2.2.2 kohdan mukaisessa mittauksessa vastaavalla jännitteellä ja vastaavalla eteenpäinajovaihteella.

(g) Edellä tämän kohdan f alakohdassa määriteltyjen asetuspisteiden lisäksi käytetään nopeuden asetuspistettä, jota käytettiin 4.2.4.2 kohdan mukaisesti vastaavalla jännitteellä tehdyssä 30 minuutin jatkuvan vääntömomentin tarkastuksessa. Tämä pyörimisnopeuden asetuspiste muunnetaan tiettyä eteenpäinajo-vaihdetta koskevaksi vastaavaksi asetuspisteeksi tämän kohdan e alakohdassa määritellyllä yhtälöllä.

(h) Edellä f ja g alakohdassa määriteltyjen asetuspisteiden lisäksi voidaan määritellä muitakin asetuspisteitä.”

11) Muutetaan 4.2.6.2.2 kohta seuraavasti:

a) korvataan toisen alakohdan johdantolause seuraavasti:

”Kun kyseessä on monivaihteisella vaihteistolla varustettu IEPC-komponentti, jonka osalta vääntömomenttirajat on määritetty vain yhdellä vaihteella 4.2.2 kohdan a alakohdan mukaisesti, määritetään kullekin eteenpäinajovaihteelle erillinen testattavan yksikön vääntömomentin asetuspisteiden kokonaisuus seuraavasti:”;

b) lisätään alakohta seuraavasti:

”Kun kyseessä on monivaihteisella vaihteistolla varustettu IEPC-komponentti, jonka osalta vääntömomenttirajat on määritetty kullakin eteenpäinajovaihteella 4.2.2 kohdan c alakohdan mukaisesti, määritetään kullekin eteenpäinajovaihteelle erillinen testattavan yksikön vääntömomentin asetuspisteiden kokonaisuus seuraavasti:

(i) Testattavan yksikön vääntömomentin osalta on määriteltävä kullekin eteenpäinajovaihteelle mittausta varten ainakin 10 asetuspistettä, jotka sijoitetaan sekä positiivisen (ajo) että negatiivisen (jarrutus) momentin puolelle soveltamalla tämän kohdan a–e alakohdan säännöksiä kyseiselle vaihteelle.

(j) Määritettyjä vääntömomentin asetuspisteitä, joiden absoluuttinen arvo on yli 10 kNm, ei tarvitse mitata 4.2.6.4 kohdan mukaisesti tehtävässä kyseisen vaihteen varsinaisessa testauksessa.”

12) Lisätään 4.2.6.2.2 kohdan jälkeen kohta seuraavasti:

”4.2.6.2.3 Vääntömomentin asetuspisteiden vähimmäismäärää koskevat vaatimukset

Kuhunkin 4.2.6.2.1 kohdan mukaisesti määriteltyyn pyörimisnopeuden asetuspisteeseen sovelletaan seuraavia vaatimuksia:

(a) Jos positiivisella puolella (ajo) olevien 4.2.6.2.2 kohdan mukaisesti määriteltyjen alkuperäisten vääntömomentin asetuspisteiden, joiden absoluuttinen vääntömomenttiarvo on enintään 10 kNm, lukumäärä on yksi, on lisättävä kaksi uutta vääntömomentin asetuspistettä seuraavien säännösten mukaisesti:

(i) Jos alkuperäisen vääntömomentin asetuspisteen arvo on suurempi kuin 6,66 kNm, on määriteltävä kaksi uutta vääntömomentin asetuspistettä, jotka sijaitsevat tasavälein alkuperäisen asetuspisteen ja 0 kNm:n välillä.

(ii) Jos alkuperäisen vääntömomentin asetuspisteen arvo on pienempi kuin 6,66 kNm:

— on määriteltävä uusi vääntömomentin asetuspiste, jonka arvo on 9,8 kNm.

— jos alkuperäisen vääntömomentin asetuspisteen arvo on pienempi kuin 3,33 kNm, on määriteltävä uusi vääntömomentin asetuspiste, joka sijaitsee alkuperäisen asetuspisteen ja 9,8 kNm:n puolivälissä.

— jos alkuperäisen vääntömomentin asetuspisteen arvo on 3,33 kNm tai suurempi, on määriteltävä uusi vääntömomentin asetuspiste, joka sijaitsee alkuperäisen asetuspisteen ja 0 kNm:n puolivälissä.

(b) Jos positiivisella puolella (ajo) olevien 4.2.6.2.2 kohdan mukaisesti määriteltyjen alkuperäisten vääntömomentin asetuspisteiden, joiden absoluuttinen vääntömomenttiarvo on enintään 10 kNm, lukumäärä on kaksi, sovelletaan seuraavia säännöksiä:

(i) Jos ei ole olemassa alkuperäistä vääntömomentin asetuspistettä, jonka arvo on suurempi kuin 6,66 kNm, on määriteltävä uusi vääntömomentin asetuspiste, jonka arvo on 9,8 kNm.

(ii) Jos on olemassa alkuperäinen vääntömomentin asetuspiste, jonka arvo on suurempi kuin 6,66 kNm, ja myös alkuperäinen vääntömomentin asetuspiste, jonka arvo on pienempi kuin 3,33 kNm, on määriteltävä uusi vääntömomentin asetuspiste, joka sijaitsee pienimmän ja suurimman positiivisen alkuperäisen asetuspisteen (ajo) puolivälissä.

(iii) Jos on olemassa alkuperäinen vääntömomentin asetuspiste, jonka arvo on suurempi kuin 6,66 kNm, ja myös alkuperäinen vääntömomentin asetuspiste, jonka arvo on vähintään 3,33 kNm, on määriteltävä uusi vääntömomentin asetuspiste, joka sijaitsee pienimmän positiivisen alkuperäisen asetuspisteen (ajo) ja 0 kNm:n puolivälissä.

(c) Jos negatiivisella puolella (jarrutus) olevien 4.2.6.2.2 kohdan mukaisesti määriteltyjen alkuperäisten vääntömomentin asetuspisteiden, joiden absoluuttinen vääntömomenttiarvo on enintään 10 kNm, lukumäärä on yksi, on lisättävä kaksi uutta asetuspistettä seuraavien säännösten mukaisesti:

(i) Jos alkuperäisen vääntömomentin asetuspisteen arvo on pienempi kuin – 6,66 kNm, on määriteltävä kaksi uutta vääntömomentin asetuspistettä, jotka sijaitsevat tasavälein alkuperäisen asetuspisteen ja 0 kNm:n välillä.

(ii) Jos alkuperäisen vääntömomentin asetuspisteen arvo on pienempi kuin – 6,66 kNm:

— on määriteltävä uusi vääntömomentin asetuspiste, jonka arvo on – 9,8 kNm.

— jos alkuperäisen vääntömomentin asetuspisteen arvo on suurempi kuin – 3,33 kNm, on määriteltävä uusi vääntömomentin asetuspiste, joka sijaitsee alkuperäisen vääntömomentin asetuspisteen ja – 9,8 kNm:n puolivälissä.

— jos alkuperäisen vääntömomentin asetuspisteen arvo on enintään – 3,33 kNm, on määriteltävä uusi vääntömomentin asetuspiste, joka sijaitsee alkuperäisen asetuspisteen ja 0 kNm:n puolivälissä.

(d) Jos negatiivisella puolella (jarrutus) olevien 4.2.6.2.2 kohdan mukaisesti määriteltyjen alkuperäisten vääntömomentin asetuspisteiden, joiden absoluuttinen vääntömomenttiarvo on enintään 10 kNm, lukumäärä on kaksi, sovelletaan seuraavia säännöksiä:

(i) Jos ei ole olemassa alkuperäistä vääntömomentin asetuspistettä, jonka arvo on pienempi kuin – 6,66 kNm, on määriteltävä uusi vääntömomentin asetuspiste, jonka arvo on – 9,8 kNm.

(ii) Jos on olemassa alkuperäinen vääntömomentin asetuspiste, jonka arvo on pienempi kuin – 6,66 kNm, ja myös alkuperäinen vääntömomentin asetuspiste, jonka arvo on suurempi kuin – 3,33 kNm, on määriteltävä uusi asetuspiste, joka sijaitsee suurimman ja pienimmän negatiivisen alkuperäisen asetuspisteen (jarrutus) puolivälissä.

(iii) Jos on olemassa alkuperäinen vääntömomentin asetuspiste, jonka arvo on pienempi kuin – 6,66 kNm, ja myös alkuperäinen vääntömomentin asetuspiste, jonka arvo on enintään – 3,33 kNm, on määriteltävä uusi vääntömomentin asetuspiste, joka sijaitsee suurimman negatiivisen alkuperäisen asetuspisteen (jarrutus) ja 0 kNm:n puolivälissä.”

13) Korvataan 4.2.6.4 kohdan kuudes alakohta seuraavasti:

”Yksikköä on käytettävä kussakin käyttöpisteessä vähintään viisi sekuntia. Testattavan yksikön pyörimisnopeus on tämän käyttöjakson aikana pidettävä pyörimisnopeuden asetuspisteessä siten, että sallittu poikkeama on ± 1 % tai 20 rpm sen mukaan, kumpi on suurempi. Tämän käyttöjakson aikana on lisäksi keskimääräinen vääntömomentti pidettävä vääntömomentin asetuspisteessä siten, että sallittu poikkeama on ± 1 % asetuspisteen arvosta tai ± 5 Nm (tai ± 2 % asetuspisteen arvosta tai ±20 Nm, kun testattava yksikkö on vaihdelaatikolla ja/tai tasauspyörästöllä varustettu IEPC-komponentti) sen mukaan, kumpi on suurempi. Tämä ei kuitenkaan koske suurinta ja pienintä vääntömomentin asetuspistettä kussakin pyörimisnopeuden asetuspisteessä.”

14) Lisätään 4.3.2 kohtaan alakohta seuraavasti:

”Kun kyseessä on monivaihteisella vaihteistolla varustettu IEPC-komponentti, jonka osalta vääntömomenttirajat on määritetty kullakin eteenpäinajovaihteella 4.2.2 kohdan c alakohdan mukaisesti, tämä käsittely on suoritettava erikseen kullekin eteenpäinajovaihteelle.”

15) Muutetaan 4.3.3 kohta seuraavasti:

a) korvataan johdantokappale seuraavasti:

”Vastuskäyrää koskevia tietoja, jotka on määritetty 4.2.3 kohdan mukaisesti, on muokattava seuraavien säännösten mukaisesti sekä ottaen huomioon, että vastusmomentin etumerkin on oltava negatiivinen 4.1.9 kohdassa vahvistettujen etumerkkikäytäntöjen mukaisesti:”;

b) lisätään 4 alakohtaan virke seuraavasti:

”Näiden virtuaalisen vastusmomentin arvojen etumerkin on oltava negatiivinen 4.1.9 kohdassa vahvistettujen etumerkkikäytäntöjen mukaisesti.”

16) Muutetaan 4.3.4 kohta seuraavasti:

a) korvataan johdantokappale seuraavasti:

”EPMC-sykliä koskevia tietoja, jotka on määritetty 4.2.6.4 kohdan mukaisesti, on laajennettava kunkin erikseen mitatun eteenpäinajovaihteen osalta ja myös erikseen kunkin jännitteen Vmin,Test ja Vmax,Test osalta seuraavasti:”;

b) korvataan 3 alakohta seuraavasti:

”(3) Jos jossakin pyörimisnopeuden asetuspisteessä, mukaan luettuina tämän kohdan 1 ja 2 kohdan mukaiset uudet tiedot, on jokin 4.2.6.2.2 kohdan a–g tai i alakohdan mukaisesti määritetty vääntömomentin asetuspiste jätetty 4.2.6.2.2 kohdan h tai j alakohdan mukaisesti pois varsinaisesta mittauksesta, lasketaan uusi, pois jätettyä pistettä edustava datapiste seuraavasti:

(a) Pyörimisnopeus: käytetään pois jätetyn asetuspisteen arvoa.

(b) Vääntömomentti: käytetään pois jätetyn asetuspisteen arvoa.

(c) Vaihtosuuntaajan teho: lasketaan uusi arvo lineaarisella ekstrapolaatiolla tämän alakohdan säännösten mukaisesti. Pienimmän neliösumman lineaarisen regressiolinjan parametrit (kaltevuus ja y-leikkaus) on määritettävä niiden kolmen mittauksen kohteena olleen pisteen (vääntömomentin ja vaihtosuuntaajan tehon dataparit) perusteella, jotka sijaitsevat lähimpänä b alakohdassa vastaavalle pyörimisnopeuden asetuspisteelle määritettyä vääntömomentin arvoa. Vaihtosuuntaajan tehon ekstrapoloitu arvo määritetään ottamalla lähtökohdaksi b alakohdan mukaisesti saatua vääntömomenttiarvoa lähimmässä mittauksen kohteena olleessa pisteessä mitattu vaihtosuuntaajan teho ja soveltamalla ainoastaan pienimmän neliösumman lineaarisen regressiolinjan kaltevuutta.

(d) Kun vääntömomenttiarvot ovat positiivisia, ne vaihtosuuntaajan tehon ekstrapoloidut arvot, jotka ovat pienempiä kuin b alakohdan mukaisesti saatua vääntömomenttiarvoa lähimmässä mittauksen kohteena olleessa vääntömomenttipisteessä mitattu arvo, saavat arvokseen b alakohdan mukaisesti saatua vääntömomenttiarvoa lähimmässä mittauksen kohteena olleessa vääntömomenttipisteessä mitattua vaihtosuuntaajan tehoa vastaavan arvon.

(e) Kun vääntömomenttiarvot ovat negatiivisia, ne vaihtosuuntaajan tehon ekstrapoloidut arvot, jotka ovat suurempia kuin b alakohdan mukaisesti saatua vääntömomenttiarvoa lähimmässä mittauksen kohteena olleessa vääntömomenttipisteessä mitattu arvo, saavat arvokseen b alakohdan mukaisesti saatua vääntömomenttiarvoa lähimmässä mittauksen kohteena olleessa vääntömomenttipisteessä mitattua vaihtosuuntaajan tehoa vastaavan arvon.

(f) Sen estämättä, mitä d ja e alakohdassa säädetään, jos vaihtosuuntaajan tehon ekstrapoloiduista arvoista seuraa, että IEPC-komponentin kokonaishyötysuhde (joka määritetään vaihtosuuntaajan sähkötehon ja komponentin ulostuloakselista mitatun mekaanisen tehon perusteella) ylittää i tai ii alakohdassa vahvistetun hyötysuhteen perusteella saatavat arvot, nämä ekstrapoloidut arvot on korvattava uudella vaihtosuuntaajan tehon arvolla, joka vastaa tarkasti kyseistä hyötysuhdetta:

(i) kyseisessä käyttöpisteessä mitattu hyötysuhde, kun sovelletaan lisäyksen 9 mukaisia vakioarvojen määrittämistä koskevia säännöksiä, tai

(ii) b alakohdan mukaista vääntömomenttiarvoa lähimmässä mittauksen kohteena olleessa vääntömomenttipisteessä mitattu hyötysuhde vähennettynä kahdella prosenttiyksiköllä (esim. 90,5 % – 2 % = 88,5 %).”

17) Lisätään 6.4.1 kohdan jälkeen kohdat seuraavasti:

”7. Polttokennojärjestelmän testaaminen

7.1 Polttokennojärjestelmän komponenttien testausmenettely

7.1.1 Polttoaineen laatu

Jäljempänä olevan 7.3 kohdan mukaisesti tehtävässä testissä on käytettävä taulukon 8 mukaista vertailupolttoainetta.

Taulukko 8

Vertailupolttoaineena käytettävän vedyn määritelmä

Ominaisuudet	Yksiköt	Raja-arvot		Testimene-telmä
		Pienin	Suurin	
Vetypolttoaineen indeksiluku	mooliosuus (%)	99,97		([1])
Kaasut (muut kuin vety) yhteensä	µmol/mol		300	
Muiden kaasujen kuin vedyn luettelo ja kunkin epäpuhtauden eritelmä ([6])				
Vesi (H_2O)	µmol/mol		5	([5])
Hiilivedyt yhteensä ([2]) (muut kuin metaani) (hiili 1 -vastaavuus)	µmol/mol		2	([5])
Metaani (CH_4)	µmol/mol		100	([5])
Happi (O_2)	µmol/mol		5	([5])
Helium (He)	µmol/mol		300	([5])
Typpi (N_2) ja argon (Ar) yhteensä ([2])	µmol/mol		300	([5])
Hiilidioksidi (CO_2)	µmol/mol		2	([5])
Hiilimonoksidi (CO) ([3])	µmol/mol		0,2	([5])
Rikkiyhdisteet yhteensä ([4]) (H_2S-pohjaiset)	µmol/mol		0,004	([5])
Formaldehydi (HCHO)	µmol/mol		0,2	([5])
Muurahaishappo (HCOOH)	µmol/mol		0,2	([5])
Ammoniakki (NH_3)	µmol/mol		0,1	([5])
Halogenoidut yhdisteet yhteensä ([5]) (halogenoituihin ioneihin perustuvat)	µmol/mol		0,05	([5])

([1]) Vetypolttoaineen indeksiluku määritetään vähentämällä 100 mooliprosentista tässä taulukossa annettu arvo ’kaasut (muut kuin vety) yhteensä’, ilmaistuna mooliprosentteina.
([2]) ’Hiilivedyt yhteensä (muut kuin metaani)’ sisältää hapetetut orgaaniset lajit.
([3]) Mitatun CO:n, HCHO:n ja HCOOH:n summa saa olla enintään saa olla enintään 0,2 µmol/mol.
([4]) Rikkiyhdisteisiin yhteensä sisältyvät ainakin H2S, COS, CS2 ja merkaptaanit, joita esiintyy tyypillisesti maakaasussa.
([5]) Testimenetelmä on dokumentoitava. Suositeltavia ovat standardissa ISO 21087 määritellyt testimenetelmät.
([6]) Tuotantoprosessista riippuvaisten tiettyjen epäpuhtauksien analyysia ei tarvitse tehdä. Ajoneuvonvalmistajan on esitettävä vastuuviranomaiselle syyt tiettyjen epäpuhtauksien vapauttamiselle analysoinnista.

7.2 Testattavan yksikön järjestelmärajat ja tiettyjen komponenttien kuvaukset

7.2.1 Testattavan yksikön järjestelmärajat

Testattava polttokennojärjestelmä (FCS UUT) voi koostua monenlaisista BoP-komponenteista; sallitut konfiguraatiot esitetään taulukossa 9. Eri komponentteja koskeva terminologia perustuu SAE-normiin J2615. Kaikilla polttokennojärjestelmäkonfiguraatioilla on kaksi yhteistä piirrettä:

(a) ne testataan ja sertifioidaan ilman ulompaa jäähdytyskiertoa itsenäisenä virtalähteenä, johon ei ole kytketty ajoneuvon ulkoisia sähkökomponentteja;

(b) ne kaikki sisältävät ilmankäsittelyn osajärjestelmän (APS).

Passiivisten komponenttien, jotka saattavat vaikuttaa polttokennojärjestelmän polttoaineenkulutukseen, on joko oltava osa testattavaa polttokennojärjestelmää tai ne on asennettava testijärjestelyyn, jotta voidaan varmistaa ajoneuvon käyttötilannetta vastaava tilanne.

Testattava polttokennojärjestelmä on asennettava testipenkkiin taulukossa 9 ja 7.2.2 ja 7.2.3 kohdassa esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Polttokennojärjestelmän tyyppi määritetään testipenkkiin asennetun tosiasiallisesti testattavan polttokennojärjestelmän konfiguraation mukaisesti, ja järjestelmälle on määritettävä jokin tyyppitunnisteista ”A”, ”B”, ”C” tai ”D” taulukossa 9 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

7.2.2 Polttokennojärjestelmät, joissa ei ole tehonmuunninjärjestelmää

Jos järjestelmässä ei ole tehonmuunninjärjestelmää, on sovellettava 7.5 kohdassa vahvistettuja korjausmenetelmiä tehonmuunninjärjestelmän puuttumisesta johtuvan tehohäviön vaikutusten huomioon ottamiseksi.

7.2.3 Polttokennojärjestelmät, joissa ei ole tehoa kuluttavia BoP-komponentteja

Jäljempänä 7.5 kohdassa vahvistettuja korjausmenetelmiä on sovellettava sellaisten tehoa kuluttavien komponenttien huomioon ottamiseksi, jotka ovat pakollisia polttokennojärjestelmän toiminnan kannalta mutta jotka eivät sisälly testattavaan yksikköön. Kaikki poisjätetyt tehoa kuluttavat komponentit on lueteltava ja niiden tehonkulutus on dokumentoitava lisäyksessä 7 esitetyssä ilmoituslomakkeessa.

Taulukko 9

Polttokennojärjestelmän variantin (tyypit A–D) määrittely sertifiointia varten

Osajärjestelmä	Komponentti	Osa polttokennojärjestelmää					Asennetaan sertifiointitestiä varten			
		Tyyppi A	Tyyppi B	Tyyppi C	Tyyppi D		Tyyppi A	Tyyppi B	Tyyppi C	Tyyppi D
APS (Ilmankäsittely)	Syöttöaukon hiukkassuodatin	Ei					Kyllä tai testikammiolaite (2)			
	Imusarja	Ei					Kyllä tai testikammiolaite (2)			
	Imuilman ahdinlaitteet (esim. sähkökäyttöinen turboahdin tai kompressori)	Kyllä					Kyllä			
	Ilmanvirtausmittari (3)	Kyllä					Kyllä			
	Imuilman kanavat	Ei					Kyllä tai testikammiolaite (2)			
	Imuäänenvaimennin (3)	Ei					Kyllä tai testikammiolaite (2)			
	Ahtoilman jäähdytin (3)	Kyllä					Kyllä			
	Kostutus (3)	Kyllä					Kyllä			

Osajärjestelmä	Komponentti	Osa polttokennojärjestelmää				Asennetaan sertifiointitestiä varten			
		Tyyppi A	Tyyppi B	Tyyppi C	Tyyppi D	Tyyppi A	Tyyppi B	Tyyppi C	Tyyppi D
TMS	Kaikki jäähdytinpumput	Kyllä		Ei tai osittain		Kyllä		Kyllä, muu testikammiolaite (1) (2) (5)	
	Jäähdytin	Ei				Testikammiolaite (2)			
	Ioninvaihdin (3) (6)	Kyllä				Kyllä tai testikammiolaite (2) (3)			
	Tuuletin	Ei				Ei			
WTS	Vedenerotin (3)	Kyllä				Kyllä			
	Tyhjennysventtiili (3) (6)	Kyllä				Kyllä			
	Pakosarja	Ei				Kyllä tai testikammiolaite (2)			
	Yhdysputket	Ei				Kyllä tai testikammiolaite (2)			
	Äänenvaimennin (3)	Ei				Kyllä tai testikammiolaite (2)			
	Pakoputki	Ei				Kyllä tai testikammiolaite (2)			
	Pakokaasun H2-anturi	Ei				Kyllä tai testikammiolaite (2)			
FPS	Polttoaineensyöttöjärjestelmä (FSS)	Ei				Kyllä tai testikammiolaite (2)			
	Paineensäädin/ injektori	Kyllä				Kyllä			
	Polttoaineen lämmönvaihdin (3)	Kyllä				Kyllä			
	Aktiivinen kierrätyslaite (kompressori/ pumppu) (3)	Kyllä				Kyllä			
	Passiivinen kierrätyslaite (injektori/ ejektori) (3)	Kyllä				Kyllä			
	Suodattimet (3)	Kyllä				Kyllä			
FCSS	(*)	Kyllä				Kyllä			
PDS	Sähkökomponentit (esim. kaapelit, kytkimet, releet) (*)	Kyllä				Kyllä (4)			
PCS	Jännitteensäädin (DC/DC) ja/tai jännitteenmuunnin (DC/AC)	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Testikammiolaite (1) (2)	Kyllä	Testikammiolaite (1) (2)
Polttokennojen säätö	Käsittely-/ ohjausyksikkö	Kyllä				Kyllä			
	Määritellyn version ohjelmisto	Kyllä				Kyllä (4)			

(*) Ei tarkempaa erittelyä.
(1) Eivät ole osa sertifioitua energiatasetta. Puuttuvat BoP-komponentit on otettava huomioon 7.5 kohdassa vahvistettuja menetelmiä käyttäen.
(2) Valmistajan eritelmän mukaisesti. Tällä varmistetaan todellisia olosuhteita vastaava toiminta.
(3) Tapauksen mukaan / jos asennettu polttokennojärjestelmään.
(4) Ainoastaan sellaiset mukautukset sallitaan, jotka mahdollistavat itsenäisen toiminnan.
(5) Integrointi on vapaaehtoista.
(6) Voi kuulua joko TMS- tai WTS-järjestelmään.

7.2.4 Eräiden BoP-komponenttien kuvaus

Lämmönsäädön ja jäähdytyksen osajärjestelmät voivat sisältää useita jäähdytyspiirejä. Kaikki nämä piirit voidaan jakaa sisempään ja ulompaan osaan.

7.2.4.1 Sisempi jäähdytyspiiri

Sisempi jäähdytyspiiri koostuu kaikista jäähdytyspiirin osista, jotka on integroitu polttokennojärjestelmään ja jotka ovat osa testattavan yksikön lämmönsäädön osajärjestelmää.

7.2.4.2 Ulompi jäähdytyspiiri

Kaikkien jäähdytyksen osajärjestelmän osien, jotka eivät ole osa testattavaa yksikköä, katsotaan kuuluvan ulompaan jäähdytyspiiriin, mukaan lukien lämmönvaihtimet, jotka on integroitu ajoneuvon alustaan ja jotka voivat vaihdella ajoneuvotyypin mukaan, ja muut testattavaan yksikköön kuulumattomat osat.

7.3. Testimenettely

7.3.1 Tarkoitus

Sertifiointitestausmenettelyn tarkoituksena on validoida polttokennojärjestelmän valmistajan ilmoittama suorituskyky ja ominaisuudet sekä mitata polttoaineenkulutus / vedyn massavirta tietyissä tarkoin määritellyissä käyttöolosuhteissa. Tavoitteena on tuottaa toistettavissa olevaa dataa, joka soveltuu simulointivälineen syöttötiedoiksi, jotta sertifioitavan polttokennojärjestelmän polttoaineenkulutuksen ennustaminen olisi mahdollista.

7.3.2 Toimintaparametrit ja käyttöpisteet

Sertifiointitestissä sovelletaan taulukossa 10 esitettyjä parametreja.

Taulukko 10

Toimintaparametrit ja käyttöpisteet

Nimi/kuvaus	Pakollinen: K/E	Yksikkö
Järjestelmän vakautuspiste (SCOP)	K	kW
Suhteellinen siirtymäkaltevuus asetuspistettä nostettaessa (RTS-UP) Valmistaja voi määrittää RTS-UP-arvon. Jos arvoa ei ole määritetty, käytetään 7.3.4.6 kohdan mukaista oletusarvoa.	N	s-1
Suhteellinen siirtymäkaltevuus asetuspistettä laskettaessa (RTS-DOWN) Valmistaja voi määrittää RTS-DOWN-arvon. Jos arvoa ei ole määritetty, käytetään 7.3.4.6 kohdan mukaista oletusarvoa.	N	s-1
Käyttöpisteet (operating point, OP): #01 .. #n_{op} OP01 = polttokennojärjestelmän sähköteho alimmassa käyttöpisteessä #$_{01}$, OPn_{op} = ylin käyttöpiste. Taulukossa on oltava yksi rivi kutakin pistettä kohti. Sen ilmoittamiseksi, onko käyttöpisteiden (OPxx) mittaus suoritettu asetuspistettä nostettaessa vai laskettaessa, ilmoituslomakkeeseen on lisättävä yhdestä merkistä koostuva lisämerkintä, joka on a-kirjain, kun käyttöpisteen mittaus on suoritettu nousevassa järjestyksessä, ja d-kirjain, kun käyttöpisteen mittaus on suoritettu laskevassa järjestyksessä.	K	kW

Nimi/kuvaus	Pakollinen: K/E	Yksikkö
Polttokennojärjestelmän tyyppi A/C (testattava yksikkö sisältää tehonmuunninjärjestelmän): Tehonmuunninjärjestelmän tuottama alempi jännitetaso, $U_{PCS, out, lower}$, jolla polttokennojärjestelmää voidaan käyttää pisteessä OPn_{op} ilman virranrajoitusta. Polttokennojärjestelmän tyyppi B/D (testattava yksikkö ei sisällä tehonmuunninjärjestelmää): $U_{PCS, lower}$ valmistajan ilmoittaman tasavirtavaatimuksen mukaisesti. Testikammion tasavirran on täytettävä tämä vaatimus.	K	V
Polttokennojärjestelmän tyyppi A/C (testattava yksikkö sisältää tehonmuunninjärjestelmän): Tehonmuunninjärjestelmän tuottama ylempi jännitetaso $U_{PCS, out, upper}$, jolla polttokennojärjestelmää voidaan käyttää pisteessä OPn_{op}. Polttokennojärjestelmän tyyppi B/D (testattava yksikkö ei sisällä tehonmuunninjärjestelmää): $U_{PCS, upper}$ valmistajan ilmoittaman tasavirtavaatimuksen mukaisesti. Testikammion tasavirran on täytettävä tämä vaatimus.	K	V

7.3.3 Menetelmä

Sertifiointitestin tarkoituksena on tallentaa staattista dataa vakaassa tilassa olevasta polttokennojärjestelmästä tietyssä määrässä eri käyttöpisteitä. Kukin käyttöpiste määritellään polttokennojärjestelmän sähkötehon asetuspisteen mukaan.

Polttokennojärjestelmää on sertifioinnin aikana käytettävä tavanomaisissa käyttöolosuhteissa, jotka valmistaja on dokumentoinut lisäyksen 7 mukaisesti.

Tehonmuunninjärjestelmän ja ulkoisten sähkökomponenttien välisen liitännän jännite määritetään taulukossa 10 määritellyn alemman ja ylemmän jännitetason mukaan seuraavasti:

$U_{PCS, out} = 0,5 * (U_{PCS, out, upper} + U_{PCS, out, lower})$

Jos testattava yksikkö ei sisällä tehonmuunninjärjestelmää, $U_{PCS, upper}$ ja $U_{PCS, lower}$ on johdettava valmistajan toimittamista tasavirtamuuntimen teknisistä vaatimuksista.

Valmistajan on ilmoitettava myös lisäyksen 7 mukaiset reunaehdot, jotka kuvastavat polttokennojärjestelmän tosiasiallisia tavanomaisia käyttöolosuhteita ajoneuvossa.

7.3.4 Testimenettelyn kuvaus

Koko testi on suoritettava keskeytyksettä sekä dokumentoitava.

Valmistajan on määritettävä sertifiointitestiä varten alue, joka ulottuu käyttöpisteestä (OP), jossa polttokennojärjestelmän sähköteho on pienin (OP01), käyttöpisteeseen, jossa järjestelmän sähköteho on suurin (OPn_{op}). Tämän alueen on katettava ajoneuvon todellisia käyttöolosuhteita vastaava alue.

7.3.4.1 Käyttöpisteiden määrittäminen

Polttokennojärjestelmä on testattava määrätyllä määrällä käyttöpisteitä (n_{op}). Tämän määrän on oltava vähintään 12.

Pakollisesti on mitattava käyttöpisteet, joissa polttokennojärjestelmän sähköteho on pienin (OP01) ja suurin (OPn_{op}).

Loput käyttöpisteet on jaettava sertifiointitestialueelle. Niitä ei tarvitse jakaa alueelle tasaisin välein, mutta jaon on mahdollistettava polttoaineenkulutuksen interpolointi koko sertifiointitestialueella. Alueilla, joilla polttokennojärjestelmän sähkötehon ja polttoaineenkulutuksen välinen suhde on erittäin epälineaarinen, sallitaan pienempi askel asetuspisteiden välillä.

Asetuspisteiden nimeämiskäytäntö on seuraava:

P@OP01: polttokennojärjestelmän tavoitesähköteho käyttöpisteessä OP01

P@OPxx: polttokennojärjestelmän tavoitesähköteho missä tahansa käyttöpisteessä pienimmän ja suurimman välillä; tunniste 'xx' on välillä 02 ja (n_{op} – 1)

P@OPn$_{op}$: polttokennojärjestelmän tavoitesähköteho käyttöpisteessä OPn_{op}

Kahden vierekkäisen käyttöpisteen välinen suurin askelkoko, Step-size$_{max}$, määritetään seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$\text{Step-size}_{max} < 0{,}20 * (\text{P@OPn}_{op} - \text{P@OP01})$$

7.3.4.2 Vakautusjakso

Ennen varsinaista testiä järjestelmää on käytettävä vähintään 60 minuuttia järjestelmän vakautuspisteessä (SCOP). Kyseisen pisteen (polttokennojärjestelmän tavoitesähkötehon) on oltava 40–60 prosenttia sertifiointitestin ylimmästä käyttöpisteestä (OPSn_{op}), ja sen määrittelystä vastaa valmistaja.

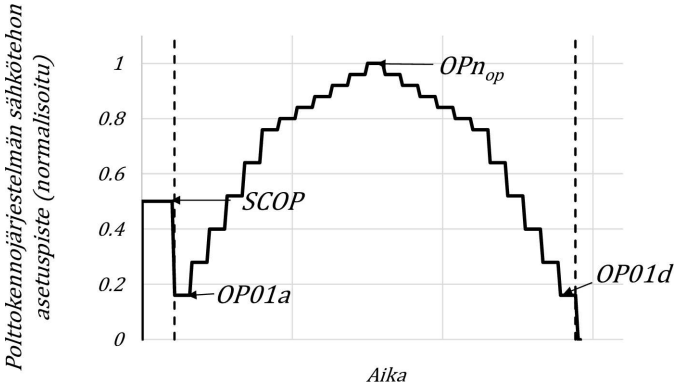
7.3.4.3 Käyttöpisteiden testisekvenssi

Sarja alkaa käyttöpisteestä OP01, ja sitä jatketaan nousevassa järjestyksessä pisteeseen OPn_{op} ja sen jälkeen laskevassa järjestyksessä takaisin pienimpään käyttöpisteeseen. Koko testin kesto riippuu yksittäisten käyttöpisteiden vakautukseen kuluvasta ajasta.

Kaaviossa 3 esitetään kaavakuva koko testisekvenssistä.

Kaavio 3.

Käyttöpisteiden testisekvenssi



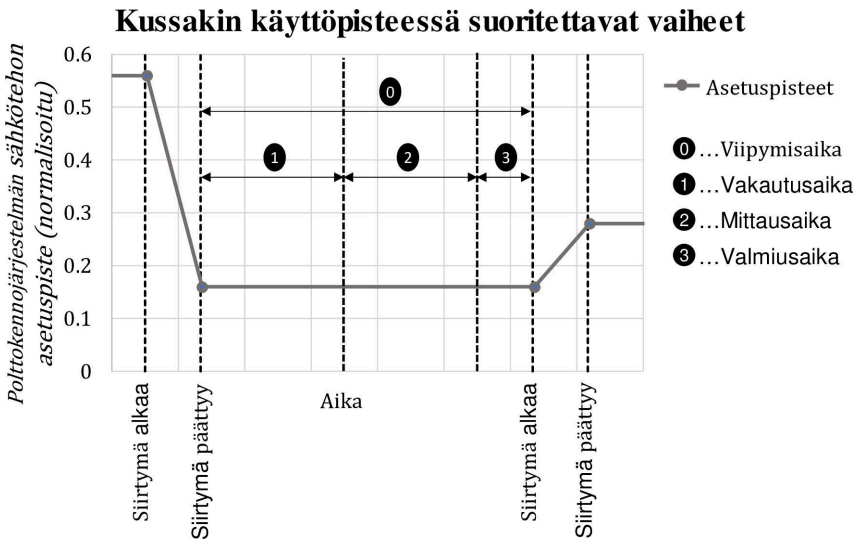
7.3.4.4 Kussakin käyttöpisteessä suoritettavat vaiheet

Jotta polttoaineenkulutus voidaan määrittää kussakin käyttöpisteessä toistettavissa olevalla tavalla, valmistajan on määriteltävä riittävä vakautusaika kullekin käyttöpisteelle järjestelmän asianmukaisen vakauden varmistamiseksi. Vakautusaika määritellään erikseen kullekin mitattavalle käyttöpisteelle, ja sen on oltava välillä $t_{stab,min}$ = 300 – 1 s ja $t_{stab,max}$ = 1 800 + 1 s. Saman käyttöpisteen vakautusaikojen nousevan ja laskevan mittauspolun aikana on oltava 2 sekunnin toleranssin sisällä. Mitattavan käyttöpisteen vakautusaika alkaa kulua välittömästi sen jälkeen, kun siirtymä edellisestä pisteestä on saatu päätökseen. Myös mittaukselle on varattava aikaa, jotta saadaan keskiarvot ja voidaan välttää mittaushäiriöt ja muut hetkelliset vaikutukset. Mittausajaksi on määriteltävä t_{anlys} = 180 ± 1 s, ja se alkaa kulua heti vakautusajan päätyttyä. Tämän ajanjakson aikana mitattujen arvojen on täytettävä 7.3.4.5 kohdassa vahvistetut vakauden kriteerit, paitsi jos sovelletaan enimmäisvakautusaikaa $t_{stab,max}$ = 1 800 + 1 s. Mittausjaksoa seuraa valmiusjakso, jonka tarkoituksena on erottaa eri kuormituspisteet selvästi toisistaan. Valmiusjakson kestoksi on määriteltävä t_{stb} = 10 ± 1 s.

Kaaviossa 4 esitetään kussakin käyttöpisteessä suoritettavat vaiheet.

Kaavio 4.

Kussakin käyttöpisteessä suoritettavat vaiheet



7.3.4.5 Vakauden kriteerit

Polttoaineenkulutuksen – jonka mittaus tapahtuu testikammioanturilla polttokennojärjestelmän polttoaineen sisäänmenossa (sijainti kaaviossa 5: $\dot{m}_F$ FPS) – tasaisuuden määrittämiseksi on suoritettava pienimmän neliösumman lineaarinen regressio 7.3.6.1 ja 7.3.6.2 kohdan mukaisesti. Riippumaton muuttuja on aika ja riippuva muuttuja on polttoainevirta. Regressioanalyysin perusteella lasketaan seuraavat kaksi vakauden indikaattoria 7.3.6.3 kohdan mukaisesti:

a) estimaatin suhteellisen kaltevuuden absoluuttinen arvo (ARS), joka kuvaa kaltevuutta

b) estimaatin suhteellinen virhe (REE), joka kuvaa tarkasteltavan kohteen vaihtelun astetta.

Vakauden kriteerien arvot lasketaan 7.3.6.3 kohdan mukaisesti. Käyttöpisteen katsotaan olevan vakaassa tilassa, jos molemmat indikaattorit pysyvät tietyn kynnysarvon alapuolella määritellyn mittausjakson ajan. Molempien vakauden indikaattoreiden (ARS ja REE) kynnysarvot lasketaan taulukossa 11 esitettyjen kynnysarvojen mukaisesti. REE:n laskemiseksi määritetään minkä tahansa käyttöpisteen normalisoitu asetusteho suhteessa suurimpaan käyttöpisteeseen seuraavasti:

$$P@OPxx_{norm} = \frac{P@OPxx}{P@OPn_{op}}$$

Taulukko 11

Kynnysarvot

Indikaattori:	Kynnysarvo:
ARS	7,0E-5 sE-1
REE	$\frac{1}{P@OPxx_{norm}} + 1$

Jos vakaan tilan osoittaminen jossakin käyttöpisteessä epäonnistuu, testi on toistettava pidennetyllä tai enimmäisvakautusajalla 7.3.4.4 kohdan mukaisesti.

7.3.4.6 Siirtymäkaltevuus kahden käyttöpisteen välillä

Siirtyminen yhdestä asetuspisteestä toiseen suoritetaan kohtalaisella kaltevuudella. Valmistajan on määriteltävä sopivat kaltevuudet asetuspisteen nostamista ja laskemista varten. Tavoitteena on määrittää sellainen kaltevuus, joka helpottaa järjestelmän nopeaa vakauttamista seuraavassa käyttöpisteessä. Siirtymäkaltevuuden arvoon tai sen muotoon ei sovelleta rajoituksia. Jos valmistaja ei ole määritellyt siirtymäkaltevuutta, suhteellisen siirtymäkaltevuuden (RTS) arvoksi on määritettävä +0,002 ± 0,0004 s^{-1} asetuspistettä nostettaessa ja − 0,002 ± 0,0004 s^{-1} asetuspistettä laskettaessa.

$$RTS = \frac{dP_{el}/dt}{P@OPn_{op}}$$

jossa

P_{el}: polttokennojärjestelmän sähköteho (tasavirta)

dP_{el}/dt: käyttöpisteestä $P_{el,\ 1}$ hetkellä t_1 seuraavaan käyttöpisteeseen $P_{el,\ 2}$ hetkellä t_2 tapahtuvan siirtymän kaltevuus. Siirtymäaika $dt = t_2 - t_1$ on riittävän lyhyt, joten epälineaarisuuden vaikutukset voidaan jättää huomiotta

$P@OPn_{op}$: polttokennojärjestelmän tavoitesähköteho suurimmassa käyttöpisteessä.

7.3.4.7 Mitatun polttoaineenkulutuksen ja sähkötehon laskeminen

Testattavan yksikön sähköteho ja sitä vastaava vedynkulutus kussakin yksittäisessä käyttöpisteessä lasketaan 7.3.4.4 kohdan mukaisesti määritellyn mittausajan t_{anlys} aikana mitattujen arvojen aritmeettisena keskiarvona. Aritmeettiset keskiarvot lasketaan seuraavasti:

$$P_{FCS,\ avg,\ p} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} P_{FCS,\ i,\ p}$$

ja

$$\dot{m}_{F,\ avg,\ p} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \dot{m}_{F,\ i,\ p}$$

jossa

$P_{FCS,\ avg,\ p}$: sähköteho $P_{FCS,i,\ p}$ mittausajan t_{anlys} aikana kirjattujen arvojen n aritmeettisena keskiarvona [kW]

$P_{FCS,i,\ p}$: kirjattu sähkötehoarvo indeksillä i merkityssä pisteessä [kW].

Tämä sähköteho mitataan testattavan yksikön tyypin mukaan joko tehonjakelun osajärjestelmän (PDS) jälkeen (anturin sijainti 7.4 kohdassa esitetyssä kaaviossa 5: P_el, PDS) tai tehonmuunninjärjestelmän (PCS) jälkeen (anturin sijainti kaaviossa 5: P_el, PCS)

$\dot{m}_{F,\ avg,\ p}$ polttoainevirta $\dot{m}_{F,i,\ p}$ mittausajan t_{anlys} aikana kirjattujen arvojen n aritmeettisena keskiarvona [g/h]

$\dot{m}_{F,i,\ p}$:: kirjattu polttoainevirta indeksillä i merkityssä pisteessä [g/h]

i: yksittäisen kirjatun datapisteen indeksi välillä 1–n

p: nousevan (a) tai laskevan (d) mittauspolun indeksi (jätetään pois käyttöpisteen OPn_{op} tapauksessa)

n:: 7.3.4.4 kohdan mukaisesti määritetyn keskiarvon laskentajakson t_{anlys} aikana kirjattujen arvojen lukumäärä.

Tämän jälkeen lasketaan yksi aritmeettinen keskiarvo kummallekin arvolle $P_{FCS,\ avg}$ ja $\dot{m}_{F,\ avg}$ kunkin sellaisen yksittäisen käyttöpisteen osalta, joka on pienempi kuin käyttöpiste OPn_{op}. Arvot lasketaan nousevan ja laskevan mittauspolun keskiarvojen aritmeettisena keskiarvona seuraavien yhtälöiden mukaisesti:

$$P_{FCS,\ avg} = \frac{P_{FCS,\ avg,\ a} + P_{FCS,\ avg,\ d}}{2}$$

ja

$$\dot{m}_{F,\ avg} = \dot{m}_{F,\ avg,\ a} + \frac{\dot{m}_{F,\ avg,\ d}}{2}$$

jossa

$P_{FCS,\ avg,\ a}$: edellisen alakohdan mukaisesti määritetty sähkötehon aritmeettinen keskiarvo nousevan mittauspolun aikana [kW]

$P_{FCS,\ avg,\ d}$: edellisen alakohdan mukaisesti määritetty sähkötehon aritmeettinen keskiarvo laskevan mittauspolun aikana [kW]

$\dot{m}_{F,\ avg,\ a}$: edellisen alakohdan mukaisesti määritetty polttoainevirran aritmeettinen keskiarvo nousevan mittauspolun aikana [g/h]

$\dot{m}_{F,\ avg,d}$: edellisen alakohdan mukaisesti määritetty polttoainevirran aritmeettinen keskiarvo nousevan mittauspolun aikana [g/h]

Keskiarvon laskentaa ei sovelleta käyttöpisteen OPn_{op} (suurin käyttöpiste) osalta, koska tässä käyttöpisteessä tehdään vain yksi mittaus.

7.3.4.8 Polttokennojärjestelmän sähkötehon korjaaminen vertailuolosuhteiden mukaisiksi

Polttokennojärjestelmän sähköteho P_{FCS} on korjattava seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$P^*_{FCS} = P_{FCS,avg} + \Delta\eta\ \dot{m}_{F,avg} \frac{NCV_{std,H2}}{3600 \frac{s}{h}}$$

kun

$$\Delta\eta = k_{load} * (p_{in} - p^*)$$

jossa

P^*_{FCS}: polttokennojärjestelmän sähköteho vertailuolosuhteissa [kW]

$P_{FCS,avg}$: 7.3.4.7 kohdan mukaisesti määritetty polttokennojärjestelmän sähköteho [kW]

$\dot{m}_{F,avg}$: 7.3.4.7 kohdan mukaisesti määritetty polttoainevirta [g/h]

$NCV_{std,H2}$: 5.3.3.1 kohdan mukainen vedyn vakiomääräinen tehollinen lämpöarvo [MJ/kg]

p^*: paine vertailuolosuhteissa, numeerinen arvo 0,975 baaria

p_{in}: testattavan yksikön ilmankäsittelyn osajärjestelmän imuilman paine (sijainti kaaviossa 5: $p_{_A,APS}$) [bar]. Arvo lasketaan 7.3.4.4 kohdan mukaisesti määritellyn mittausajan t_{anlys} aikana mitattujen arvojen aritmeettisena keskiarvona, ja tulokseksi saadusta arvosta määritetään nousevan ja laskevan mittauspolun keskiarvo (lukuun ottamatta OPn_{op}-arvoa) käyttämällä menetelmää, joka vahvistetaan 7.3.4.7 kohdassa polttoaineenkulutukseen liittyvän signaalin osalta.

k_{load}: hyötysuhteen muutos 7.3.4.8.1 kohdan mukaisesti [bar^{-1}].

7.3.4.8.1 Hyötysuhteen muutos k_{load}

Normalisoitu tehon arvo määritetään jakamalla tietyn käyttöpisteen $P_{FCS,avg}$-arvo käyttöpisteen OPn_{op} vastaavalla arvolla, jotka molemmat on johdettu 7.3.4.7 kohdan mukaisesti.

Tietyn käyttöpisteen normalisoidun tehon arvon perusteella määritetään k_{load}-arvo taulukon 12 vastaavista tiedoista kahden vierekkäisen datapisteen välisen lineaarisen interpoloinnin avulla. Jos normalisoidun tehon arvo on pienempi kuin 0,1, käytetään normalisoidun tehon arvon 0,1 mukaista k_{load}-arvoa.

Taulukko 12

Parametri k_{load} normalisoidun tehon funktiona

Normalisoitu teho [-]	k_{load}
0,1	0,3730
0,2	0,1485
0,5	0,0745
0,8	0,0855
1,0	0,1115

7.3.5 Testausolosuhteet

Testikammion ympäristöolosuhteiden on täytettävä taulukossa 13 esitetyt vähimmäis- ja enimmäisvaatimukset.

Taulukko 13

Ympäristöolosuhteiden ja väliaineiden raja-arvot sertifiointitestin aikana

	Vähimmäisarvo	Enimmäisarvo
Ympäröivä ilmanpaine	90,0 kPa	102,0 kPa
Ympäristön lämpötila	288,0 K	298,0 K
Hapettimen (ilman) tulopaine	90,0 kPa	102,0 kPa
Hapettimen (ilman) tulolämpötila	288,0 K	303,0 K
Suhteellinen kosteus, hapettimen (ilman) syöttö	45,0 %	80,0 %

7.3.6 Tilastolliset menetelmät

7.3.6.1 Keskiarvo ja standardipoikkeama

Aritmeettinen keskiarvo lasketaan seuraavasti:

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

Standardipoikkeama lasketaan seuraavasti:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2}{n-1}}$$

7.3.6.2 Regressioanalyysi

Regressiolinjan kaltevuus lasketaan seuraavasti:

$$a_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \overline{y}) \times (x_i - \overline{x})}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2}$$

Regressiolinjan y-leikkaus lasketaan seuraavasti:

$$a_0 = \overline{y} - (a_1 \times \overline{x})$$

Estimaatin keskivirhe lasketaan seuraavasti:

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}[y_i - (x_i \bullet a_1 + a_0)]^2}{n}}$$

7.3.6.3 Vakauden kriteerit

ARS lasketaan seuraavasti:

$$ARS = |\frac{a_1}{\overline{y}}|$$

REE-arvo lasketaan seuraavasti:

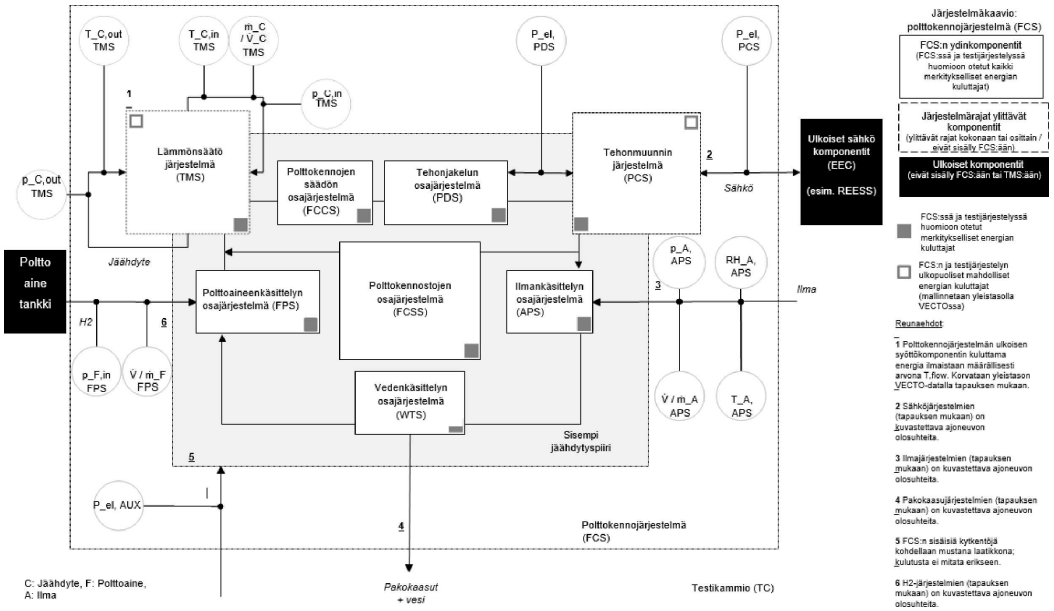
$$REE = |\frac{SEE}{\overline{y}}| \bullet 100\ \%$$

7.4 Sertifiointitestin dokumentointi

Testin toistettavuuden kannalta merkitykselliset tiedot on dokumentoitava lisäyksessä 7 esitetyssä ilmoituslomakkeessa. Testissä käytettävien eri antureiden sijainti on määriteltävä kaaviossa 5 esitetyn edustavaa polttokennojärjestelmää kuvaavan kaavion mukaisesti.

Kaavio 5.

Kaavio edustavasta polttokennojärjestelmästä, mukaan lukien asiaankuuluvien antureiden sijainti



7.5 Hyötytehon laskeminen

Edellä 7.3.4.8 kohdan mukaisesti määritetty polttokennojärjestelmän sähköteho vertailuolosuhteissa, P^*_{FCS}, on korjattava seuraavien konfiguraatioiden tapauksessa:

a) sertifiointitestiä varten asennettu polttokennojärjestelmä ei sisällä tehonmuunninjärjestelmää

b) sertifiointitestiä varten ei ole asennettu mitään tehoa kuluttavia BoP-komponentteja taikka niitä ei ole asennettu testattavaan yksikköön tai ne saavat ulkoista virtaa testipenkin infrastruktuurista sertifiointitestin aikana.

7.5.1 Ylimääräisten arvojen kirjaaminen

Kunkin sellaisen jäähdytinpumpun osalta, jota ei ole asennettu sertifiointitestiä varten lainkaan tai jota ei ole asennettu testattavaan yksikköön, on kirjattava erikseen seuraavat arvot:

$_{C,TMS,in}$ eli jäähdytysnesteen tilavuusvirta ennen lämmönsäädön osajärjestelmää (TMS)

$p_{C,TMS,in}$ eli jäähdytysnesteen paine ennen TMS:ää

$p_{C,TMS,out}$ eli jäähdytysnesteen paine TMS:n jälkeen.

Kunkin sellaisen tehoa kuluttavan BoP-komponentin osalta, joka saa ulkoista virtaa testipenkin infrastruktuurista sertifiointitestin aikana, on tehonkulutus $P_{el,AUX}$ kirjattava erikseen.

Tilavuusvirran ja tehonkulutuksen etumerkin on oltava positiivinen 3.2.2 kohdan mukaisesti.

Kaikkien kirjattujen arvojen keskiarvot on laskettava 7.3.4.7 kohdassa esitetyn menetelmän mukaisesti polttokennojärjestelmän kunkin yksittäisen käyttöpisteen osalta käyttämällä samaa 7.3.4.4 kohdan mukaisesti määritettyä keskiarvon laskentajaksoa t_{anlys}.

7.5.2 Suoritettavien korjausten yhtälöt

Kaikki seuraavat yhtälöt on laskettava jokaisesta polttokennojärjestelmän yksittäisestä käyttöpisteestä, joka on mitattu 7.3.4.7 kohdassa esitetyn menetelmän mukaisesti.

Jos sertifiointitestiä varten asennettu polttokennojärjestelmä ei sisällä tehonmuunninjärjestelmää, kaaviossa 5 esitetyn edustavaa polttokennojärjestelmää koskevan kaavion mukaisessa sijainnissa 'PDS' mitattu sähköteho on korjattava yleisen tehonmuunninjärjestelmän häviöiden suhteen seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$P^*_{el,PCS} = P^*_{FCS,PDS} \text{ x } eta_{DC/DC}$$

jossa

$P^*_{el,PCS}$ sähköteho kaavion 5 mukaisessa sijainnissa 'PCS' vertailuolosuhteissa [kW]

$P^*_{FCS,PDS}$ 7.3.4.8 kohdan mukaisesti määritetty polttokennojärjestelmän sähköteho kaaviossa 5 esitetyn edustavaa polttokennojärjestelmää koskevan kaavion mukaisessa sijainnissa 'PDS' vertailuolosuhteissa [kW]

$eta_{DC/DC}$ tasavirtamuuntimen yleinen hyötysuhde, joka on 0,975.

Kunkin sellaisen jäähdytinpumpun osalta, jota ei ole asennettu sertifiointitestiä varten lainkaan tai jota ei ole asennettu testattavaan yksikköön, on laskettava tehonkulutus seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$P_{el,Cool} = (p_{C,TMS,in} - p_{C,TMS,out}) \times \dot{V}_{C,TMS,in} / eta_{WP,hyd} / eta_{WP,EM}$$

jossa

$P_{el,Cool}$	jäähdytyspumpun tehonkulutus [kW]
$p_{C,TMS,in}$	jäähdytysnesteen paine ennen TMS:ää [kPa]
$p_{C,TMS,out}$	jäähdytysnesteen paine TMS:n jälkeen [kPa]
$\dot{V}_{C,TMS,in}$	jäähdytysnesteen tilavuusvirta ennen TMS:ää [m^3/s]
$eta_{WP,hyd}$	pumpun yleinen hydraulinen hyötysuhde, joka on 0,8
$eta_{WP,EM}$	sähköpumpun käytön yleinen hyötysuhde, joka on 0,8.

Simulointivälineen syöttötietona käytettävä polttokennojärjestelmän lopullinen hyötyteho, jossa otetaan huomioon kaikki sähkötehoa kuluttavat komponentit, lasketaan seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$P^*_{el,FCS,net} = P^*_{el,PCS} + \sum_{i=1}^{n} P_{el,AUX,i} / eta_{DC/DC} + \sum_{j=1}^{o} P_{el,AUX,j} + \sum_{k=1}^{p} P_{el,Cool,k} / eta_{DC/DC} + \sum_{l=1}^{q} P_{el,Cool,l}$$

jossa

$P^*_{el,FCS,net}$	polttokennojärjestelmän hyötyteho (jota käytetään simulointivälineen syöttötietona) vertailuolosuhteissa [kW]
$P^*_{el,PCS}$	sähköteho kaavion 5 mukaisessa sijainnissa 'PCS' vertailuolosuhteissa [kW]
$P_{el,AUX}$	sellaisen BoP-komponentin tehonkulutus, jota ei ole asennettu sertifiointitestiä varten lainkaan tai jota ei ole asennettu testattavaan yksikköön tai joka saa ulkoista virtaa testipenkin infrastruktuurista sertifiointitestin aikana [kW];
	erotetaan seuraavat tapaukset toisistaan:
$P_{el,AUX,i}$	kaikki komponentit, jotka on kytketty polttokennojärjestelmään joko kaavion 5 mukaisessa sijainnissa 'PDS' tai erillisen tasavirtamuuntimen kautta; i = 1, 2, 3,... huomioon otettavien komponenttien enimmäismäärä n
$P_{el,AUX,j}$	kaikki komponentit, jotka on kytketty polttokennojärjestelmään joko kaavion 5 mukaisessa sijainnissa 'PCS' tai ilman erillistä tasavirtamuunninta; j = 1, 2, 3,... huomioon otettavien komponenttien enimmäismäärä o
$P_{el,Cool}$	jäähdytyspumpun tehonkulutus [kW]
	erotetaan seuraavat tapaukset toisistaan:
$P_{el,Cool,k}$	kaikki jäähdytyspumput, jotka on kytketty polttokennojärjestelmään joko kaavion 5 mukaisessa sijainnissa 'PDS' tai erillisen tasavirtamuuntimen kautta; k = 1, 2, 3,... huomioon otettavien komponenttien enimmäismäärä p
$P_{el,Cool,l}$	kaikki jäähdytyspumput, jotka on kytketty polttokennojärjestelmään joko kaavion 5 mukaisessa sijainnissa 'PCS' tai ilman erillistä tasavirtamuunninta; l = 1, 2, 3,... huomioon otettavien komponenttien enimmäismäärä q
$eta_{DC/DC}$	tasavirtamuuntimen yleinen hyötysuhde, joka on 0.975.

7.5.3 Simulointivälineen syöttötiedot

Simulointivälineen syöttötietoina käytetään 7.5.2 kohdan mukaisesti määritettyjä hyötytehon $P^*_{el,FCS,net}$ arvoja kerrottuna −1:llä sekä 7.3.4.7 kohdan mukaisesti määritettyjä polttoainevirran absoluuttisia arvoja."

18) Korvataan lisäys 7 seuraavasti:

"Lisäys 7

Polttokennojärjestelmää (FCS) koskeva ilmoituslomake

Ilmoitus sähkökonejärjestelmän / IEPC-komponentin / tyypin 1 IHPC-komponentin / akkujärjestelmän / kondensaattorijärjestelmän / polttokennojärjestelmän hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvistä ominaisuuksista annetun sertifikaatin — myöntämisestä ([1]) — laajentamisesta ([1]) — epäämisestä ([1]) — peruuttamisesta ([1])	Viranomaisen leima

([1]) Tarpeeton viivataan yli.

komission asetuksen (EU) 2017/2400 mukaisesti.

Komission asetus (EU) 2017/2400, sellaisena kuin sitä sovelletaan [päivämäärä] lähtien.

Sertifiointinumero:

Hash-tunniste:

Ilmoituslomakkeen nro:

Laajennuksen syy:
Aihe:
Antamispäivä:
Muutoksen päivämäärä:

Perusta: ...

FCS:n tyyppi/perhe (tapauksen mukaan):

0. YLEISTÄ

0.1. Valmistajan nimi ja osoite:

0.2. Merkki (valmistajan toiminimi):

0.3. FCS:n tyyppi:

0.4. FCS-perhe:

0.5. FCS:n tyyppi (erillinen tekninen yksikkö) / FCS-perhe (erillinen tekninen yksikkö)

0.6. Kaupalliset nimet (jos saatavissa):

0.7. Mallin tunniste, jos merkitty FCS:ään:

0.8. Komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden EY-tyyppihyväksyntämerkinnän sijainti ja kiinnitystapa:

0.9. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:

0.10. Valmistajan edustajan nimi ja osoite:

OSA 1

(KANTA-)FCS:N JA FCS-PERHEESEEN KUULUVIEN FCS-TYYPPIEN OLENNAISET OMINAISUUDET

		Kanta-FCS tai FCS-tyyppi	**Perheenjäsenet**			
			#1	**#2**	**#3**	…
1.	Yleistä:					
1.1.	FCS:n ylempi teho (määritetty ylempi sähköteho todellisissa käyttöolosuhteissa): ……kW					
1.2.	FCS:n paino (mukaan lukien kaikki testattavan yksikön osat): ……kg					
1.3.	FCS:n ulkomitat (pituus, leveys ja korkeus): …… mm					
1.4.	U_{out}-alue testattavan yksikön liitännässä (joko PDS, out tai PCS, out (min/max)): ……V					
1.5.	I_{out}-alue testattavan yksikön liitännässä (joko PDS, out tai PCS, out (min/max)): ……A					
1.6.	PCS:n lähtöjännitealue (min/max) (*): ……V					
1.7.	Testijärjestelyssä käytetyn FCS:n tyyppi (**) (A, B, C, D): ……					
2.	APS:					
2.1.	Ilmakompressori					
2.1.1.	Merkit, tyypit: ……					
2.1.2.	Tehonkulutus sertifiointitestialueella (min/max) ……kW					
2.2.	Ilmankostutin (*)					
2.2.1.	Merkit, tyypit: ……					
2.2.2.	Kostuttimen kalvot, merkit, tyypit: ……					
3.	TMS:					
3.1.	Sisemmän jäähdytyspiirin jäähdytysaine					
3.1.1.	Merkit, tyypit: ……					
3.1.2.	Ominaislämpökapasiteetti 345 K:ssa: ……J/(kg·K)					
3.1.3.	Tiheys 345 K:ssa: ……kg/l					
4.	WTS:					
4.1.	Deionisointiyksikkö					
4.1.1.	Merkit, tyypit: ……					
4.1.2.	Jäähdytysaineen ioninen johtavuus (nimellinen/max) …… mS/cm					
5.	FPS:					
5.1.	Polttoaineruisku tai injektorin/ejektorin yhdistelmä:					
5.1.1.	Merkit, tyypit: ……					
5.1.2.	Injektorien lukumäärä: ……					

5.2. Anodien kierrätyspuhallin (*) .....

5.2.1. Merkit, tyypit (*): .....

6. FCSS:

6.1. Polttokennostot:

6.1.1. Merkit, tyypit: .....

6.1.2. Kennostojen lukumäärä: .....

6.1.3. Kennojen lukumäärä kussakin kennostossa: .....

6.1.4. Kennopinta-ala kussakin kennostossa: .....cm^2

6.1.5. Kennoston vertailuvirran asetuspiste: .....A

6.1.6. Vertailuolosuhde (***), lämpötila $T_{FCSS} = 0.5 \times (T_{C,out,\,FCSS} + T_{C,\,in,\,FCSS})$: .....K

6.1.7. Vertailuolosuhde (***), paine $p_{A,\,FCSS,\,in}$: ..... kPa:

6.1.8. Vertailuolosuhde (***), anodien stoikiometria v_{fuel} .....

6.1.9. Vertailuolosuhde (***), katodien stoikiometria v_{Air} .....

6.1.10. Kennoston jännite vertailuolosuhteissa kunkin kennoston osalta: V

6.1.11. Membraani-elektrodikokoonpanojen (MEA) merkit, tyypit: .....

7. Tehonjakelun osajärjestelmä (PDS):

7.1. Virtaliitin FCSS-liitännässä (*)

7.1.1. Merkit, tyypit: .....

8. Tehonmuunninjärjestelmä (PCS):

8.1. DC/DC (*)

8.1.1. Merkit, tyypit: .....

8.1.2. Jännitealue tulo-/ensiöpuolella (min/max): V

8.1.3. Jännitealue tulo-/toisiopuolella (min/max): V

9. Polttokennojen säädön osajärjestelmä:

9.1. Laiteohjelmisto, versio ja rakennusnumero: .....

9.2. Ohjausyksikön laitteisto, merkki ja tyyppi: .....

(*) Tapauksen mukaan.
(**) Tämän liitteen 7.2.1 kohdan ja taulukon 9 mukaisesti.
(***) Polttokennojärjestelmän valmistaja ilmoittaa.

LIITELUETTELO

Nro:	**Kuvaus:**	**Antamispäivä:**
1	FCS:n testausolosuhteita koskevat tiedot	PP.KK.VVVV
2	Käytön reunaehtoja koskevat tiedot	PP.KK.VVVV
3	Tiedot polttokennojärjestelmän sertifiointitestien tuloksista	PP.KK.VVVV

Lisäys 1 polttokennojärjestelmää koskevaan ilmoituslomakkeeseen

FCS:n testausolosuhteita koskevat tiedot:

	Arvo ja yksikkö
Ympäröivä ilmanpaine (absoluuttinen)	XYZ,0 kPa:
Ympäristön lämpötila	XYZ,0 K
Hapettimen (ilman) tulolämpötila	XYZ,0 K
Hapettimen (ilman) tulopaine (absoluuttinen)	XYZ,0 kPa:
Suhteellinen kosteus, hapettimen (ilman) syöttö	XY,0 %
Sisemmän jäähdytyspiirin jäähdytysaine: Merkki: _____, Tyyppi: _____	
Sisemmän jäähdytyspiirin jäähdytysaineen tiheys 345 K:ssa	XY,0 kg/l
Sisemmän jäähdytyspiirin jäähdytysaineen ominaislämpöteho 345 K:ssa	XYZ,0 J/(kg·K)
Vakautuspiste (SCOP):	XYZ,0 kW
Käyttöpiste #01 (OP01):	XYZ,0 kW
Käyttöpiste #02 (OP02):	XYZ,0 kW
Käyttöpiste #xx (OPxx, käyttöpiste pisteiden OP02 ja OPn_{op} välillä):	XYZ,0 kW
Käyttöpiste #n_{op} (OP$n_{op,}$ korkein käyttöpiste):	XYZ,0 kW
Polttokennojärjestelmän tyyppi A/C (testattava yksikkö sisältää tehonmuunninjärjestelmän): Tehonmuunninjärjestelmän tuottama alempi jännitetaso UPCS, out, lower, jolla polttokennojärjestelmää voidaan käyttää pisteessä OPnop ilman virranrajoitusta. Polttokennojärjestelmän tyyppi B/D (testattava yksikkö ei sisällä tehonmuunninjärjestelmää): UPCS, lower valmistajan ilmoittaman tasavirtavaatimuksen mukaisesti	XYZ,0 V
Polttokennojärjestelmän tyyppi A/C (testattava yksikkö sisältää tehonmuunninjärjestelmän): Tehonmuunninjärjestelmän tuottama ylempi jännitetaso UPCS, out, upper, jolla polttokennojärjestelmää voidaan käyttää pisteessä OPnop. Polttokennojärjestelmän tyyppi B/D (testattava yksikkö ei sisällä tehonmuunninjärjestelmää): UPCS, upper valmistajan ilmoittaman tasavirtavaatimuksen mukaisesti	XYZ,0 V

Valinnaiset, käyttöolosuhteisiin liittyvät parametrit:

Suhteellinen siirtymäkaltevuus asetuspistettä nostettaessa (RTS-UP) (suuntaa-antava likimääräinen arvo, valmistaja voi määrittää vaihteluvälin tämän luvun ympärille)	XYZ,0 s^{-1}
Suhteellinen siirtymäkaltevuus asetuspistettä laskettaessa (RTS-DOWN) (suuntaa-antava likimääräinen arvo, valmistaja voi määrittää vaihteluvälin tämän luvun ympärille)	XYZ,0 s^{-1}

Lisäys 2 polttokennojärjestelmää koskevaan ilmoituslomakkeeseen

Valmistajan ilmoittamat reunaehdot, jotka koskevat polttokennojärjestelmän käyttöä ajoneuvoissa:

Valmistaja hyväksyy/täyttää tämän taulukon ajoneuvossa käytettävän polttokennojärjestelmän käyttöspesifikaationsa mukaisesti. Seuraavassa taulukossa esitetyt tiedot ovat pakollisia:

Käyttöpisteen numero	Parametri	Alempi raja-arvo	Ylempi raja-arvo
01	Ympäristön lämpötila	XYZ,0 K	XYZ,0 K
…		XYZ,0 K	XYZ,0 K
n_{op}		XYZ,0 K	XYZ,0 K
01	Ympäröivä ilmanpaine	XYZ,0 Pa	XYZ,0 Pa
…		XYZ,0 Pa	XYZ,0 Pa
n_{op}		XYZ,0 Pa	XYZ,0 Pa
01	Ympäristön kosteus	XYZ,0 %	XYZ,0 %
…		XYZ,0 %	XYZ,0 %
n_{op}		XYZ,0 %	XYZ,0 %
01	Jäähdytysnesteen lämpötila FCSS:n sisäänmenossa Kaavion 5 mukainen merkintä: T_C,in lisämerkinnällä ’FCSS’	XYZ,0 K	XYZ,0 K
…		XYZ,0 K	XYZ,0 K
n_{op}		XYZ,0 K	XYZ,0 K
01	Jäähdytysnesteen lämpötila FCSS:n ulostulossa	XYZ,0 K	XYZ,0 K
…		XYZ,0 K	XYZ,0 K
n_{op}		XYZ,0 K	XYZ,0 K
01	Muut reunaehdot, jotka koskevat järjestelmän käyttöä ajoneuvossa	XYZ,0 Yksikkö	XYZ,0 Yksikkö
…		XYZ,0 Yksikkö	XYZ,0 Yksikkö
n_{op}		XYZ,0 Yksikkö	XYZ,0 Yksikkö

Lisäys 3 polttokennojärjestelmää koskevaan ilmoituslomakkeeseen

Taulukko 1

Tiedot polttokennojärjestelmän (FCS) sertifiointitestin tuloksista aritmeettisina keskiarvoina

OPXXa: nouseva **OPXXd: laskeva**	01: Kesto / s	02: ARS / s^{-1}	03: REE / -	04: FCS:n tehontarpeen asetusarvo PDS:n ja PCS:n välisessä liitännässä(*) / kW	05: FCS:n tasavirran asetusarvo PDS:n ja PCS:n välisessä liitännässä(*) / A	06: FCS:n sähkötehon prosessiarvo testattavan yksikön liitännässä (joko PDS:n tai PCS:n liitännässä) / kW	07: Tasavirran prosessiarvo testattavan yksikön liitännässä (joko PDS:n tai PCS:n liitännässä) / A	varattu	09: jännitteen prosessiarvo testattavan yksikön liitännässä (joko PDS:n tai PCS:n liitännässä) / V	10: Polttoaineen massavirta / g/h	…
SCOP											
OP01a											
OP02a											
OP03a											
OP..											
OP*n*$_{op}$ (***)											
OP*n*$_{op}$-*1d*											
OP*n*$_{op}$-*2d*											
OP*n*$_{op}$-*3d*											
OP..d											
OP01d											

OPXXa: nouseva **OPXXd: laskeva**	11: Polttoaineen tilavuusvirta(**) / l/min	12: Polttoaineen paine FCS:n sisäänmenossa / kPa	13: Polttoaineen paine FCSS:n sisäänmenossa(*) / kPa	14: Polttoaineen lämpötila FCSS:n sisäänmenossa(*) / K	15: Ilman massavirta / g/h	16: Ilman tilavuusvirta(**) / l/min	17: Ilmanpaine APS:n sisäänmenossa / kPa	18: Ilman lämpötila APS:n sisäänmenossa / K	19: Ilman suhteellinen kosteus APS:n sisäänmenossa / %	20: Jäähdytysaineen massavirta TMS:n sisäänmenossa / g/h	…
SCOP											
OP01a											
OP02a											
OP03a											
OP..											
OP*n*$_{op}$ (***)											
OP*n*$_{op}$-*1d*											
OP*n*$_{op}$-*2d*											
OP*n*$_{op}$-*3d*											
OP..d											
OP01d											

OPXXa: nouseva **OPXXd: laskeva**	21: Jäähdytysaineen tilavuusvirta TMS:n sisäänmenossa (**) / l/h	22: Jäähdytysaineen lämpötila TMS:n sisäänmenossa / K	23: Jäähdytysaineen lämpötila TMS:n ulostulossa / K	24: FCS:ään PDS:n testikammiosta syötetty sähköteho / kW	25: FCS:ään PCS:n testikammiosta syötetty sähköteho / kW
SCOP					
OP01a					
OP02a					
OP03a					
OP..					
OP*n*$_{op}$ (***)					
OP*n*$_{op}$-*1d*					
OP*n*$_{op}$-*2d*					
OP*n*$_{op}$-*3d*					
OP..d					
OP01d					

(*) Tapauksen mukaan / jos saatavilla.
(**) Jos väliaineen massavirta on laskettava tilavuusvirran ja tiheyden perusteella.
(***) n_{op} on eri käyttöpisteiden lukumäärä, OPn$_{op}$ on sertifioinnissa käytetty suurin käyttöpiste 7.3.4.1 kohdan mukaisesti.

Polttokennojärjestelmää koskevan ilmoituslomakkeen lisäyksessä 3 olevaa taulukkoa koskevat selitykset

Antureiden sijainnit esitetään kaaviossa 5 olevassa kaavakuvassa. Kaikki arvot, lukuun ottamatta kestoa ja ARS- ja REE-arvoja, ovat kunkin käyttöpisteen aritmeettisia keskiarvoja, jotka on määritetty 7.3.4.4 kohdan mukaisesti määritellyn mittausajan t_{anlys} aikana mitattujen arvojen perusteella (eli arvoja ennen nousevan ja laskevan mittauspolun keskiarvojen laskemista). Järjestelmän vakautuspisteen (SCOP) osalta keskiarvon laskennan ajanjakson on oltava sama kuin mittausajan pituus, ja se on sijoitettava juuri ennen siirtymistä seuraavaan käyttöpisteeseen (OP01a).

Antureiden vähimmäistarkkuusvaatimukset esitetään tyyppiluokituksen mukaan taulukon 2 vastaavassa sarakkeessa. Tyyppiluokitus on seuraava (tyypin I tarkkuus on suurin ja tyypin III tarkkuus on pienin):

Tyyppi I: tämän liitteen taulukon 1 mukainen tarkkuus

Tyyppi II: integroitujen ja käytettävissä olevien antureiden tarkkuus (kaikki polttokennojärjestelmän käyttämät ajoneuvoon integroidut anturit ovat tyyppiä II)

Tyyppi III: ei sovelleta tai tarkkuutta ei ole määritelty; parhaan käytännön / arkipäättelyn mukainen tarkkuus.

Jos samaa arvoa mitataan useammalla kuin yhdellä anturilla, dokumentoidaan vain sen anturin lukemat, jonka tarkkuus on suurempi. Jos huomautussarakkeessa on ilmaisu ”tapauksen mukaan” tai ”jos saatavilla”, lisäantureita ei tarvitse asentaa.

Taulukko 2

Antureiden tarkkuusvaatimukset

#	Kuvaus	Yksikkö	Tyyppi	Huomautus
01	Kesto	s	III	Tehon/virran asetuspisteen siirtymäjaksojen välinen ajanjakso
02	ARS	s^{-1}	III	Ks. tämän liitteen 7.3.4.5 kohta: suhteellisen kaltevuuden absoluuttinen arvo
03	REE	–	III	Ks. tämän liitteen 7.3.4.5 kohta: estimaatin suhteellinen virhe
04	FCS:n tehontarpeen asetusarvo testattavan yksikön liitännässä	kW	III	Asetusarvo; tapauksen mukaan (Variantin mukaisesti joko PDS,out tai PCS,out) (Jos P_{el} on asetusarvo)
05	FCS:n tasavirran asetusarvo testattavan yksikön liitännässä	A	III	Asetusarvo; tapauksen mukaan (Variantin mukaisesti joko PDS,out tai PCS,out) (Jos I_{FCS} on asetusarvo)
06	FCS:n sähkötehon prosessiarvo testattavan yksikön liitännässä	kW	I	Prosessiarvo (Variantin mukaisesti joko PDS,out tai PCS,out) Merkintä kaaviossa 5: P_el, PDS tai P_el,PCS Jos arvoa ei mitata suoraan vaan se lasketaan U- ja I-arvojen perusteella, U- ja I-antureiden on oltava tyypin I mukaisia antureita.
07	Tasavirran prosessiarvo testattavan yksikön liitännässä	A	I	Prosessiarvo (Variantin mukaisesti joko PDS,out tai PCS,out)
08	varattu			
09	Jännitteen prosessiarvo testattavan yksikön liitännässä	V	I	Prosessiarvo (Variantin mukaisesti joko PDS,out tai PCS,out)
10	Polttoaineen massavirta	g/h	I/III	Joko mitattu (I) tai laskettu (III) tiheyden ja tilavuusvirran perusteella. Merkintä kaaviossa 5: m_F, FPS
11	Polttoaineen tilavuusvirta	l/min	I	Jos väliaineen massavirta on laskettava tilavuusvirran ja tiheyden perusteella. Muutoin voidaan jättää ilmoittamatta. Merkintä kaaviossa 5: V_F, FPS
12	Polttoaineen paine FCS:n sisäänmenossa	kPa:	I	Testikammion ja testattavan yksikön välisessä liitännässä
13	Polttoaineen paine FCSS:n sisäänmenossa	kPa:	II	Jos saatavilla.
14	Polttoaineen lämpötila FCSS:n sisäänmenossa	K	II	Jos saatavilla. Muutoin polttoaineen lämpötila FCS:n sisäänmenossa.
15	Ilman massavirta	g/h	I	Joko mitattu tai laskettu tiheyden ja tilavuusvirran perusteella. Merkintä kaaviossa 5: m_A, APS

#	Kuvaus	Yksikkö	Tyyppi	Huomautus
16	Ilman tilavuusvirta	l/min	I	Jos väliaineen massavirta on laskettava tilavuusvirran ja tiheyden perusteella. Muutoin voidaan jättää ilmoittamatta. Merkintä kaaviossa 5: V_A, APS
17	Ilmanpaine APS:n sisäänmenossa	kPa:	I	Merkintä kaaviossa 5: p_A, APS
18	Ilman lämpötila APS:n sisäänmenossa	K	I	Merkintä kaaviossa 5: T_A, APS
19	Ilman suhteellinen kosteus APS:n sisäänmenossa	%	II	Suhteellinen kosteus FCS:n sisäänmenossa / FCS:n ja APS:n välisessä liitännässä. Merkintä kaaviossa 5: RH_A
20	Jäähdytysaineen massavirta TMS:ssä	g/h	II	Jos arvoa ei mitata, se lasketaan tilavuusvirran ja tiheyden perusteella. Merkintä kaaviossa 5: m_C, TMS
21	Jäähdytysaineen tilavuusvirta TMS:ssä	l/h	II	Jos väliaineen massavirta on laskettava tilavuusvirran ja tiheyden perusteella. Muutoin voidaan jättää ilmoittamatta. Merkintä kaaviossa 5: V_C, TMS
22	Jäähdytysaineen lämpötila TMS:n sisäänmenossa	K	II	Merkintä kaaviossa 5: T_C, in_TMS
23	Jäähdytysaineen lämpötila TMS:n ulostulossa	K	II	Merkintä kaaviossa 5: T_C, out_TMS
24	FCS:ään PDS:n testikammiosta syötetty sähköteho	kW	I	Testikammiosta, joka on kytketty polttokennojärjestelmään joko kaavion 5 mukaisessa sijainnissa 'PDS' tai erillisen tasavirtamuuntimen kautta, syötetyn sähkötehon kokonaismäärä
25	FCS:ään PCS:n testikammiosta syötetty sähköteho	kW	I	Testikammiosta, joka on kytketty polttokennojärjestelmään joko kaavion 5 mukaisessa sijainnissa 'PCS' tai ilman erillistä tasavirtamuunninta, syötetyn sähkötehon kokonaismäärä
	…			…
	…			*Jos testin toistettavuuden varmistamiseksi tarvitaan myös muita arvoja, nämä arvot on ilmoitettava, myös jos jäähdytyspiirejä on useita, jolloin kukin jäähdytysvirta on dokumentoitava erikseen.*"

19) Muutetaan lisäys 8 seuraavasti:

a) korvataan viides luetelmakohta seuraavasti:

"— Vaihe 5: Määritetään ylikuormitusominaisuudet vaiheen 2 mukaisesti luoduista tiedoista. Ylikuormitusmomentti ja sitä vastaava moottorin pyörimisnopeus lasketaan keskiarvoina siltä ajalta, jona teho on vähintään 90 prosenttia suurimmasta tehosta. Jos määritetty ylikuormitusmomentti on pienempi kuin jatkuva vääntömomentti, ylikuormitusmomentiksi asetetaan vaiheessa 4 määritetty 30 minuutin jatkuva vääntömomentti. Ylikuormituksen kesto t0_maxP määritetään kertomalla vaiheen 2 mukaisesti suoritetun testin koko kesto kertoimella 0,25.";

b) korvataan kuudennen luetelmakohdan e alakohdan iii alakohdassa yhtälö

$$"P_{loss}(T_i,n_j) = \left(1 - n\left(\frac{T_i}{T_{max}}, \frac{n_j}{n_{rated}}\right)\right) \times |T_i| \times n_j \times \frac{2\pi}{60}"$$

seuraavasti:

$$"P_{loss}(T_i,n_j) = \left(1 - \eta\left(\frac{T_i}{T_{max}}, \frac{n_j}{n_{rated}}\right)\right) \times |T_i| \times n_j \times \frac{2\pi}{60}".$$

20) Muutetaan lisäys 9 seuraavasti:

a) korvataan 2 kohdan a alakohdassa oleva yhtälö

"$T_{gbx,l,in}$ (n_{in}, T_{in}, gear) = T_{d0} + T_{d1000} × n_{in} / 1000 rpm + $f_{T,gear}$ × T_{in}"

seuraavasti:

"$T_{gbx,l,in}$ (n_{in}, T_{in}, gear) = T_{d0} + T_{d1000} x n_{in} / 1000 rpm + $f_{T,gear}$ x |T_{in}|";

b) korvataan 3 kohdan a alakohdassa oleva yhtälö

"$T_{diff,l,in}$ (T_{in}) = η_{diff} × $T_{diff,d0}$ / i_{diff} + (1- η_{diff}) × T_{in}"

seuraavasti:

"$T_{diff,l,in}$ (T_{in}) = η_{diff} x $T_{diff,d0}$ / i_{diff} + (1 - η_{diff}) x |T_{in}|".

21) Muutetaan lisäys 10 seuraavasti:

a) muutetaan 1 alakohta seuraavasti:

a) korvataan b alakohta seuraavasti:

"(b) Nimelliskapasiteetin on oltava Ah:na ilmaistu arvo, joka perustuu kennovalmistajan toimittamassa tietolomakkeessa ilmoitettuun yksittäisten kennojen kapasiteettiin sen mukaan, onko yksittäiset kennot järjestetty rinnan vai sarjaan. Määritetty kokonaiskapasiteetti kerrotaan kertoimella 0,9.";

b) korvataan d alakohta seuraavasti:

"(d) Määritetään sisäinen tasavirtaresistanssi DCIR seuraavasti:

(i) Kun kyseessä on a alakohdan mukainen HPBS-järjestelmä, DCIR:n eri arvot lasketaan jakamalla seuraavassa taulukossa esitetty ominaisresistanssi [mΩ × Ah] b alakohdan mukaisesti määritellyllä nimelliskapasiteetilla [Ah] ja kertomalla tuloksena saatu arvo sarjaan kytkettyjen kennojen lukumäärällä E-säännön nro 100 liitteen 6 lisäyksessä 2 olevan 1.3.2 kohdan mukaisesti.

DCIR	Ominaisresistanssi [mΩ × Ah]
DCIR R_{I2}	40
DCIR R_{I10}	45
DCIR R_{I20}	50

(ii) Kun kyseessä on a alakohdan mukainen HEBS-järjestelmä, DCIR:n eri arvot lasketaan jakamalla seuraavassa taulukossa esitetty ominaisresistanssi [mΩ × Ah] b alakohdan mukaisesti määritellyllä nimelliskapasiteetilla [Ah] ja kertomalla tuloksena saatu arvo sarjaan kytkettyjen kennojen lukumäärällä E-säännön nro 100 liitteen 6 lisäyksessä 2 olevan 1.3.2 kohdan mukaisesti.

DCIR	Ominaisresistanssi [mΩ × Ah]
DCIR R_{I2}	210
DCIR R_{I10}	240
DCIR R_{I20}	270
DCIR R_{I120}	390"

c) korvataan e alakohdan i ja ii alakohta seuraavasti:

”(i) Kun kyseessä on a alakohdan mukainen HPBS-järjestelmä, asetetaan sekä suurimman latausvirran että suurimman purkuvirran arvoksi varaustilan mukaan seuraavassa taulukossa esitettyä C-arvoa vastaava virta [A]:

SOC [%]	C-arvo (nC) suurimman latausvirran osalta	C-arvo (nC) suurimman purkuvirran osalta
0	9,0	0,0
30	9,0	50,0
80	9,0	50,0
100	0,0	50,0

(ii) Kun kyseessä on a alakohdan mukainen HEBS-järjestelmä, asetetaan sekä suurimman latausvirran että suurimman purkuvirran arvoksi varaustilan mukaan seuraavassa taulukossa esitettyä C-arvoa vastaava virta [A]:

SOC [%]	C-arvo (nC) suurimman latausvirran osalta	C-arvo (nC) suurimman purkuvirran osalta
0	0,9	0,0
30	0,9	5,0
80	0,9	5,0
100	0,0	5,0”

b) korvataan 2 alakohdan d alakohta seuraavasti:

”Määritetään sisäinen resistanssi seuraavalla yhtälöllä:

$$R_{I,Cap} = R_{I,ref} \times \frac{V_{max,Cap} - V_{min,Cap}}{0.55 \times V_{ref}} \times \frac{C_{ref}}{C_{Cap}} \times \frac{1}{n_{ser}}$$

jossa

$R_{I,Cap}$ = sisäinen resistanssi [Ω]

$R_{I,ref}$ = sisäisen resistanssin vertailuarvo 0,00375 [Ω]

$V_{max,Cap}$ = b alakohdan mukaisesti määritetty suurin jännite [V]

$V_{min,Cap}$ = c alakohdan mukaisesti määritetty pienin jännite [V]

V_{ref} = suurimman jännitteen vertailuarvo 2,7 [V]

C_{ref} = kapasitanssin vertailuarvo 3 000 [F]

C_{Cap} = a alakohdan mukaisesti määritetty kapasitanssi [F]

n_{ser} = a alakohdan mukaisesti määritetty sarjaan kytkettyjen kennojen lukumäärä [-]”.

22) Korvataan lisäys 11 seuraavasti:

”Lisäys 11

Polttokennojärjestelmää koskevat kiinteät arvot

Polttokennojärjestelmää koskevat varsinaiset syöttötiedot luodaan kiinteiden arvojen perusteella seuraavasti:

(a) Määritetään lisäyksen 15 mukaisesti vaadittavat polttokennojärjestelmää koskevat varsinaiset syöttötiedot E-säännön nro 100 liitteen 6 lisäyksessä 1 olevan 4.6 kohdan mukaisen polttokennojärjestelmän enimmäistehon perusteella.

(b) Jos ajoneuvoon on asennettu useampi kuin yksi polttokennojärjestelmä, a alakohdan mukainen parametri on ilmoitettava erikseen kunkin yksittäisen polttokennojärjestelmän osalta ja myös syöttötiedot on määritettävä erikseen kunkin yksittäisen polttokennojärjestelmän osalta tämän asetuksen liitteessä III olevassa taulukossa 11 a määritellyn vastaavan vaaditun syöttötiedon mukaisesti.

(c) Polttoaineen massavirran arvot sähkötehon funktiona lasketaan seuraavan taulukon mukaisten yleisten hyötysuhdearvojen perusteella:

Normalisoitu teho [-]	Hyötysuhde [%]
0,01	3,67
0,05	18,33
0,10	36,67
0,125	45,83
0,15	55,00
0,20	54,12
0,25	53,24
0,30	52,35
0,35	51,47
0,40	50,59
0,45	49,71
0,50	48,82
0,55	47,94
0,60	47,06
0,65	46,18
0,70	45,29
0,75	44,41
0,80	43,53
0,85	42,65
0,90	41,76
0,95	40,88
1,000	40,00

(d) Määritetään polttoaineen massavirran arvot ja vastaava sähköteho seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$\dot{m}_{fuel} = P_{rated,el} * \frac{P_{norm,i}}{eta_i} * 100 * \frac{3600 \frac{s}{h}}{NCV_{std,H2} \frac{kJ}{g}}$$

jossa

$\dot{m}_{fuel}$ = polttoaineen massavirta [g/h]

$P_{rated,el}$ = a alakohdan mukaisesti määritetty polttokennojärjestelmän enimmäisteho [kW]

$P_{norm,i}$ = c alakohdan mukaisesti määritetty polttokennojärjestelmän normalisoitu sähköteho kaikilla arvoilla i [-]

eta_i = c alakohdan mukaisesti määritetty polttokennojärjestelmän hyötysuhde kaikilla arvoa $P_{norm,i}$ vastaavilla arvoilla i [%]

$NCV_{std,H2}$ = 5.3.3.1 kohdan mukainen vedyn vakiomääräinen tehollinen lämpöarvo [MJ/kg]

$$P_{FCS,el,i} = P_{rated,el} * P_{norm,i}$$

jossa

$P_{FCS,el,i}$ = polttokennojärjestelmän sähköteho [kW]

$P_{rated,el}$ = a alakohdan mukaisesti määritelty polttokennojärjestelmän enimmäisteho [kW]

$P_{norm,i}$ = c alakohdan mukaisesti määritetty polttokennojärjestelmän normalisoitu sähköteho kaikilla arvoilla i [-]".

23) Lisätään lisäykseen 12 kohdat seuraavasti:

"5. Polttokennojärjestelmät

5.1 Jokainen polttokennojärjestelmä on valmistettava siten, että se vastaa hyväksyttyä tyyppiä sertifikaatissa ja sen liitteissä esitetyn kuvauksen osalta. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastusmenettelyjen on vastattava asetuksen (EU) 2018/858 31 artiklassa vahvistettuja menettelyjä.

5.2 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on tarkastettava lisäyksessä 7 vahvistetuissa sertifikaateissa ja niiden liitteenä olevissa hyväksyntäasiakirjoissa annetun kuvauksen perusteella.

5.3 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on arvioitava 5 kohdassa vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

5.4 Komponenttivalmistajan on testattava vuosittain taulukossa 4 ilmoitettu määrä yksikköjä sen mukaan, mikä valmistajan valmistamien polttokennojärjestelmien vuotuinen kokonaismäärä on. Vuotuisten tuotantomäärien määrittämisessä otetaan huomioon vain sellaiset polttokennojärjestelmät, jotka kuuluvat tämän asetuksen vaatimusten soveltamisalaan ja joiden osalta ei ole käytetty kiinteitä arvoja.

Taulukko 4

Vaatimustenmukaisuustestauksen otoskoko

Edeltävänä vuonna tuotettujen huomioon otettavien polttokennojärjestelmien lukumäärä (**)	Testien vuotuinen määrä
0–3 000	1 joka kolmas vuosi (*)
3 001–6 000	1 joka toinen vuosi (*)
6 001–12 000	1
12 001–30 000	2
30 001–60 000	3
60 001–90 000	4
90 001–120 000	5
120 001–150 000	6
> 150 000	7

(*) Vaatimustenmukaisuustestaus on suoritettava ensimmäisenä vuonna.
(**) Huomioon otetaan vain sellaiset polttokennojärjestelmät, jotka kuuluvat tämän asetuksen vaatimusten soveltamisalaan ja joille ei ole määritetty lisäyksen 11 mukaisia kiinteitä arvoja.

5.5 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastamista varten hyväksyntäviranomaisen on määriteltävä yhdessä komponenttivalmistajan kanssa ne polttokennojärjestelmän tyypit, jotka testataan. Hyväksyntäviranomaisen on varmistettava, että valitut polttokennojärjestelmän tyypit valmistetaan samojen standardien mukaisesti kuin sarjatuotannossa.

5.6 Jos 5.7 kohdan mukaisesti tehdyn testin tulos ei täytä 5.7.4 kohdassa esitettyjä hyväksymiskriteerejä, testataan vielä kolme samaa tyyppiä olevaa yksikköä. Jos jokin niistä ei läpäise testiä, sovelletaan 23 artiklaa.

5.7 Polttokennojärjestelmien tuotannon vaatimustenmukaisuustestaus

5.7.1 Reunaehdot

Jollei tässä kohdassa toisin mainita, on sovellettava kaikkia tässä liitteessä vahvistettuja sertifiointitestausta koskevia reunaehtoja.

Tämän liitteen 3.1 kohdan mukaisesti määriteltyjen mittalaitevaatimusten ei tarvitse täyttyä vaatimustenmukaisuustestauksessa.

Tuotannon vaatimustenmukaisuustestaus voidaan suorittaa tavanomaisella markkinoilla saatavissa olevalla polttoaineella. Valmistajan pyynnöstä voidaan kuitenkin käyttää 7.1.1 kohdassa kuvattua vertailupolttoainetta.

5.7.2 Testi

Testi on suoritettava tämän liitteen 7.3.4 kohdan mukaisesti noudattaen kaikkia siinä esitettyjä periaatteita, mutta siten, että mitattavien käyttöpisteiden määrää vähennetään. Valmistaja voi vaihtoehtoisesti mitata kaikki komponentin alkuperäisen sertifioinnin mukaiset käyttöpisteet noudattaen täsmälleen samoja vaatimuksia ja reunaehtoja, joita sovellettiin komponentin alkuperäisen sertifioinnin aikana ja jotka on dokumentoitu lisäyksessä 7 esitetyssä ilmoituslomakkeessa.

Mitattavat käyttöpisteet määritellään normalisoidun asetustehon $P@OPxx_{norm}$ perusteella, joka lasketaan seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$P@OPxx_{norm} = \frac{P@OPxx}{P@OPn_{op}}$$

jossa

$P@OPxx$: polttokennojärjestelmän tavoitesähköteho tietyssä käyttöpisteessä pienimmän ja suurimman välillä; tunniste 'xx' on välillä 01 ja n_{op}

$P@OPn_{op}$: polttokennojärjestelmän tavoitesähköteho suurimmassa käyttöpisteessä.

Tuotannon vaatimustenmukaisuustestauksessa mitattavat käyttöpisteet valitaan komponentin alkuperäisen sertifioinnin aikana mitatuista käyttöpisteistä, jotka on määritelty tämän liitteen 7.3.4.1 kohdan mukaisesti ja kirjattu lisäyksessä 7 esitettyyn ilmoituslomakkeeseen komponentin sertifioinnin aikana. Valittavat käyttöpisteet määritellään normalisoidun asetustehon perusteella a–e alakohdan mukaisesti seuraavasti:

a) Arvoa 0,15 vastaava käyttöpiste tai seuraava pienempi käyttöpiste

Jos arvoa 0,15 vastaavaa käyttöpistettä tai seuraavaa pienempää käyttöpistettä ei ole, on valittava alkuperäisen komponentin sertifioinnissa mitatuista käyttöpisteistä pienin.

b) Arvoa 0,15 seuraava suurempi käyttöpiste

Jos tämä käyttöpiste on jo valittu vaatimustenmukaisuustestaukseen a alakohdan mukaisesti, on valittava alkuperäisen komponentin sertifioinnissa mitatuista käyttöpisteistä seuraava suurempi käyttöpiste.

c) Arvoa 0,4 lähin käyttöpiste

Jos seuraava pienempi ja seuraava suurempi käyttöpiste ovat täsmälleen samalla etäisyydellä arvosta 0,4, tuotannon vaatimustenmukaisuustestauksessa on käytettävä seuraavaa pienempää käyttöpistettä.

Jos tämä käyttöpiste on jo valittu vaatimustenmukaisuustestaukseen b alakohdan mukaisesti, on valittava alkuperäisen komponentin sertifioinnissa mitatuista käyttöpisteistä seuraava suurempi käyttöpiste.

d) Arvoa 0,7 seuraava pienempi käyttöpiste

Jos tämä käyttöpiste on valittu vaatimustenmukaisuustestaukseen c alakohdan mukaisesti, on valittava alkuperäisen komponentin sertifioinnissa mitatuista käyttöpisteistä seuraava suurempi käyttöpiste.

e) Arvoa 1,0 vastaava käyttöpiste

Jos tämä käyttöpiste on jo valittu vaatimustenmukaisuustestaukseen d alakohdan mukaisesti, se mitataan vain kerran.

Tuotannon vaatimustenmukaisuustestausta varten valittujen käyttöpisteiden mittaukseen sovelletaan tämän liitteen 7.3.4 kohtaa, mukaan lukien kaikki sen alakohdat, $P_{FCS,\ avg}$- ja $\dot{m}_{F,\ \mathrm{avg}}$-arvojen määrittämiseksi. Tässä yhteydessä normalisoidulla teholla 1 mitattava käyttöpiste katsotaan suurimmaksi käyttöpisteeksi (OPn_{op}) ja mitataan vain kerran, kun taas kaikki muut käyttöpisteet on mitattava kahdesti (eli nousevan ja laskevan mittauspolun aikana).

5.7.3 Tulosten jälkikäsittely

Kaikki 5.7.2 kohdan mukaisesti määritetyt $P_{FCS,\ avg}$-arvot on käsiteltävä tämän liitteen 7.5 kohdan mukaisesti lopullisen hyötytehon $P^*_{\mathrm{el,FCS,net}}$ laskemiseksi.

Tämän jälkeen korjataan kaikki 5.7.2 kohdan mukaisesti määritetyt $P^*_{\mathrm{el,FCS,net}}$- ja $\dot{m}_{F,\ \mathrm{avg}}$-arvot vaatimustenmukaisuustestauksessa käytettävien mittalaitteiden mittausepävarmuuksien eron suhteen a–f alakohdan mukaan seuraavasti:

(a) Lasketaan virran, jännitteen ja polttoaineen massavirran mittausjärjestelmissä käytettävien mittalaitteiden mittausepävarmuuksien prosentuaalinen ero komponentin tyyppihyväksynnässä ja tämän lisäyksen mukaisessa vaatimustenmukaisuustestauksessa.

(b) Lasketaan a alakohdassa tarkoitettu epävarmuuksien prosentuaalinen ero sekä analysaattorin lukeman että tämän liitteen 3.1 kohdan mukaisesti määritellyn suurimman kalibrointiarvon osalta.

(c) Lasketaan sähkötehoon liittyvä epävarmuuksien kokonaisero seuraavan yhtälön perusteella:

$$\Delta u_{P,el,CoP} = \sqrt{\Delta u^2_{U,\mathrm{max}calib} + \Delta u^2_{U,value} + \Delta u^2_{I,\mathrm{max}calib} + \Delta u^2_{I,value}}$$

jossa

$\Delta u_{\mathrm{U,max\ calib}}$	on suurimpaan kalibrointiarvoon liittyvä epävarmuuksien ero jännitemittauksissa [%]
$\Delta u_{\mathrm{U,value}}$	on analysaattorin lukemaan liittyvä epävarmuuksien ero jännitemittauksissa [%]
$\Delta u_{\mathrm{I,max\ calib}}$	on suurimpaan kalibrointiarvoon liittyvä epävarmuuksien ero virtamittauksissa [%]
$\Delta u_{\mathrm{I,value}}$	on analysaattorin lukemaan liittyvä epävarmuuksien ero virtamittauksissa [%]

(d) Lasketaan polttoaineen massavirtaan liittyvä epävarmuuksien kokonaisero seuraavan yhtälön perusteella:

$$\Delta u_{\dot{m}_{fuel},CoP} = \sqrt{\Delta u^2_{\dot{m}_{fuel},\mathrm{max}calib} + \Delta u_{\dot{m}_{fuel},value}{}^2}$$

jossa

$\Delta u_{\dot{m}_{fuel},\mathrm{max}calib}$	on suurimpaan kalibrointiarvoon liittyvä epävarmuuksien ero polttoaineen massavirtamittauksissa [%]
$\Delta u_{\dot{m}_{fuel},value}$	on analysaattorin lukemaan liittyvä epävarmuuksien ero polttoaineen massavirtamittauksissa [%]

(e) Korjataan kaikki tämän liitteen 7.5 kohdan mukaisesti määritetyt $P^*_{el,FCS,net}$-arvot seuraavan yhtälön perusteella:

$$P^*_{el,CoP} = P^*_{el,FCS,net} (1 - \Delta u_{P,el,CoP})$$

jossa

$\Delta u_{P,el,CoP}$ on sähkötehoon liittyvä epävarmuuksien kokonaisero c alakohdan mukaisesti

(f) Korjataan kaikki tämän liitteen 7.3.4.7 kohdan mukaisesti määritetyt $\dot{m}_{F,\ avg}$-arvot seuraavan yhtälön perusteella:

$$m_{F,CoP} = \dot{m}_{F,\ avg} (1 + \Delta u_{\dot{m}_{fuel},CoP})$$

jossa

$\Delta u_{\dot{m}_{fuel},CoP}$ on polttoaineen massavirtaan liittyvä epävarmuuksien kokonaisero d alakohdan mukaisesti.

5.7.4 Tulosten arviointi

Kunkin tuotannon vaatimustenmukaisuustestauksen käyttöpisteen osalta lasketaan polttoaineen ominaiskulutus SFC_{CoP} 5.7.3 kohdan mukaisesti määritetyistä vastaavista $P^*_{el,CoP}$- ja $m_{F,CoP}$-arvoista jakamalla $m_{F,CoP}$-arvo $P^*_{el,CoP}$-arvolla.

Tyyppihyväksytty polttoaineen ominaiskulutus SFC_{TA} lasketaan komponentin alkuperäisen sertifioinnin tiedoista tämän liitteen 7.5 kohdan mukaisesti määritetystä $P^*_{el,FCS,net}$-arvosta ja tämän liitteen 7.3.4.7 kohdan mukaisesti määritetystä $\dot{m}_{F,\ avg}$-arvosta, jotka on määritetty kaikkien niiden alkuperäisessä sertifioinnissa käytettyjen käyttöpisteiden perusteella, jotka vastaavat vaatimustenmukaisuustestauksessa käytettyjä käyttöpisteitä. SFC_{TA}-arvot lasketaan jakamalla kunkin käyttöpisteen osalta $\dot{m}_{F,\ avg}$-arvo vastaavalla $P^*_{el,FCS,net}$-arvolla.

Tämän jälkeen lasketaan absoluuttinen suhteellinen ero (ARD) kullekin tuotannon vaatimustenmukaisuustestauksen käyttöpisteelle seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$ARD = \frac{|SFC_{CoP} - SFC_{TA}|}{SFC_{TA}}$$

Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustesti hyväksytään, kun tuotannon vaatimustenmukaisuustestauksen kunkin käyttöpisteen yksittäisistä ARD-arvoista määritetty ARD:n keskiarvo on pienempi kuin 0,08.”

24) Lisätään lisäykseen 13 kohdat seuraavasti:

”2. Polttokennojärjestelmät

2.1. Yleistä

Polttokennojärjestelmien perheen määrittävät sen rakenne- ja suorituskykyominaisuudet. Niiden on oltava samat kaikille saman perheen jäsenille. Komponentin tai ajoneuvon valmistaja voi päättää, mitkä polttokennojärjestelmät kuuluvat samaan perheeseen, kunhan tässä lisäyksessä esitetyt jäsenyyskriteerit täyttyvät. Perheen on oltava hyväksyntäviranomaisen hyväksymä. Valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle tarvittavat tiedot perheen jäsenistä.

2.2. Erityistapaukset

Joissain tapauksissa ominaisuudet voivat vaikuttaa toisiinsa. Tämä on otettava huomioon, jotta samaan perheeseen kuuluu vain ominaisuuksiltaan samanlaisia polttokennojärjestelmiä. Valmistajan on kartoitettava tällaiset tapaukset ja ilmoitettava niistä hyväksyntäviranomaiselle. Tämä otetaan sen jälkeen huomioon kriteerinä uutta polttokennojärjestelmien perhettä perustettaessa.

Kun kyse on laitteesta tai ominaisuudesta, jota ei mainita tämän lisäyksen 2.5 kohdassa ja joka vaikuttaa merkittävästi suorituskykyyn ja/tai sähköntuotantoon, valmistajan on kuvattava laite tai ominaisuudet hyvän teknisen käytännön mukaisesti ja ilmoitettava siitä hyväksyntäviranomaiselle. Tämä otetaan sen jälkeen huomioon kriteerinä uutta polttokennojärjestelmien perhettä perustettaessa.

2.3. Perhe

Perheen käsitteellä määritellään ne kriteerit ja ominaisuudet, joiden avulla valmistaja voi ryhmitellä polttokennojärjestelmiä perheiksi, joiden polttoaineen-/vedynkulutukseen liittyvät tiedot ovat samanlaiset tai vastaavat.

2.4. Edustavuutta koskevat erityiset vaatimukset

Hyväksyntäviranomainen voi katsoa, että polttokennojärjestelmien perheen suorituskykyominaisuudet ja polttoaineen-/vedynkulutus voidaan parhaiten määrittää lisätesteillä. Tällöin valmistajan on toimitettava asianmukaiset tiedot, joiden perusteella voidaan määrittää se polttokennojärjestelmä, joka edustaa perhettä todennäköisesti parhaiten. Hyväksyntäviranomainen voi näiden tietojen perusteella katsoa myös, että valmistajan on edustavuuden parantamiseksi perustettava uusi polttokennojärjestelmien perhe, jossa on vähemmän jäseniä.

Jos perheen jäsenillä on muita ominaisuuksia, joiden voidaan olettaa vaikuttavan suorituskykyominaisuuksiin ja/tai polttoaineen-/vedynkulutukseen, nämä ominaisuudet on yksilöitävä ja otettava huomioon perheen kantajäsentä valittaessa.

2.5. Ominaisuudet, joiden perusteella polttokennojärjestelmien perhe määritellään

Valmistaja voi jäljempänä lueteltujen ominaisuuksien lisäksi käyttää muitakin ominaisuuksia, joiden perusteella perheen määritelmä voidaan rajata tarkemmin. Tällaisten ominaisuuksien ei välttämättä tarvitse vaikuttaa suorituskykyyn ja/tai polttoaineen-/vedynkulutukseen.

2.5.1. Seuraavien ominaisuuksien on oltava kaikilla saman polttokennojärjestelmien perheen jäsenillä samat:

(a) Kaikki perheenjäsenet kuuluvat samaan, tämän liitteen taulukon 9 mukaisesti määriteltyyn polttokennojärjestelmien tyyppiin.

(b) Polttokennoston painon ja koon toleranssi on ±5 % ja kennojen lukumäärän ja kennojen pinta-alan toleranssi on ±2 %.

(c) Tehonmuunninjärjestelmän (tapauksen mukaan) toleranssi on ±5 % tehokkuuden osalta.

(d) Ilmakompressorin toleranssi on ±5 % tehokkuuden osalta.

(e) Kostutin (tapauksen mukaan): rakenne ja mitat ovat samankaltaiset.

(f) Pumput (tapauksen mukaan): rakenne ja mitat ovat samankaltaiset.

(g) Lämmönvaihtimet: rakenne ja mitat ovat samankaltaiset.

(h) Virtaliittimet: kaikki muutokset sallitaan.

(i) Putkitus: kaikki muutokset sallitaan.

(j) Väliaineiden toimilaitteet: kaikki muutokset sallitaan.

(k) Asunnot: kaikki muutokset sallitaan.

(l) Anturit: muutokset sallitaan, jos sertifioidun ’kanta-anturin’ mukainen tarkkuus ei täyttyy edelleen.

(m) Käyttöpisteiden vähimmäismäärä ilmoitetulla toiminta-alueella: saman polttokennojärjestelmien perheen kaikkien jäsenten osalta on oltava vähintään kahdeksan 7.3.4.1 kohdan mukaisesti määriteltyä käyttöpistettä, jotka sijaitsevat valmistajan tämän liitteen 7.3.4 kohdan mukaisesti määrittämällä ilmoitetulla toiminta-alueella.

Edellä a–l alakohdassa esitettyihin komponentteihin voidaan hyväksyntäviranomaisen suostumuksella tehdä muutoksia, jos esitetään pätevät tekniset perustelut, jotka osoittavat, että muutos ei vaikuta kielteisesti suorituskykyominaisuuksiin tai polttoaineenkulutukseen.

2.6. Kantajäsenen valinta

Polttokennojärjestelmien perheen kantajäseneksi otetaan jäsen, jonka kokonaishyötyteho on arvoltaan suurin."

25) Lisätään lisäyksessä 14 olevan 1.4 kohdan taulukkoon 1 rivin "B" jälkeen rivi seuraavasti:

"F	polttokennojärjestelmä (FCS)"

26) Muutetaan lisäys 15 seuraavasti:

a) muutetaan jakso "Syöttöparametrijoukko sähkökonejärjestelmän tapauksessa" seuraavasti:

a) muutetaan taulukko 1 seuraavasti:

1) korvataan rivillä "CertificationMethod" sarakkeessa "Kuvaus/viite" oleva teksti seuraavasti:

"Sallitut arvot: 'Measured', 'Standard values'.";

2) korvataan rivillä "DcDcConverterIncluded" sarakkeessa "Kuvaus/viite" oleva teksti seuraavasti:

"Arvoksi annetaan 'true', kun sähkökonejärjestelmään kuuluu tasavirtamuunnin tämän liitteen 4.1 kohdan mukaisesti. Jos parametrin 'CertificationMethod' arvo on 'Standard values', parametrin arvoksi on aina annettava 'true'";

b) muutetaan taulukko 6 seuraavasti:

1) korvataan rivillä "CoolantTempInlet" sarakkeessa "Kuvaus/viite" oleva teksti seuraavasti:

"Määritetään tämän liitteen 4.1.5.1 ja 4.3.6 kohdan mukaisesti.

Syöttötieto ilmoitetaan molempien jännitetasojen keskiarvona.";

2) korvataan rivillä "CoolingPower" sarakkeessa "Kuvaus/viite" oleva teksti seuraavasti:

"Määritetään tämän liitteen 4.1.5.1 ja 4.3.6 kohdan mukaisesti.

Syöttötieto ilmoitetaan molempien jännitetasojen keskiarvona.";

b) muutetaan jakso "Syöttöparametrijoukko IEPC-komponentin tapauksessa" seuraavasti:

a) lisätään taulukkoon 1 rivi seuraavasti:

"DisengagementClutch	P565	boolean	[-]	Jos IEPC-komponentti on varustettu toiminnolla, joka mahdollistaa tietyissä käyttöolosuhteissa kaikkien komponentin sisällä olevien sähkökoneiden mekaanisen irtikytkennän ajoneuvon muista voimalaitteista pyörien suuntaan, tämän syöttötiedon arvoksi annetaan 'true'. Irtikytkennän tarkka sijainti voi sijaita myös lähempänä sähkökoneiden ulostuloakseleita, ja siihen voi sisältyä joitakin irtikytkettäviä IEPC-komponentin vaihteisto-osia."

b) korvataan taulukon 2 rivillä ”MaxOutputShaftTorque” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Vapaaehtoinen.

IEPC-tyyppisen napamoottorin tapauksessa komponentin ulostuloakselilla mitatun suurimman vääntömomentin ilmoitetun arvon on vastattava tämän liitteen 4.1.1.2 kohdan mukaisesti mitattua konfiguraatiota (ts. jos mitattiin kaksi tällaista komponenttia, ilmoitetun arvon on oltava kaksi kertaa niin suuri kuin jos mitattaisiin vain yksi komponentti).”;

c) korvataan taulukon 4 otsikko seuraavasti:

”Syöttöparametrit ’IEPC/MaxMinTorque’ kullekin käyttöpisteelle, kullekin mitatulle jännitteelle ja kullekin mitatulle eteenpäinajovaihteelle (vapaaehtoinen vaihteesta riippuva mittaus tämän liitteen 4.2.2 kohdan c alakohdan mukaisesti)”;

d) korvataan taulukon 7 riveillä ”CoolantTempInlet” ja ”CoolingPower” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Määritetään tämän liitteen 4.1.5.1 ja 4.3.6 kohdan mukaisesti.

Syöttötieto ilmoitetaan molempien jännitetasojen keskiarvona.”;

c) muutetaan jakso ”Syöttöparametrijoukko akkujärjestelmän tapauksessa” seuraavasti:

a) muutetaan taulukko 1 seuraavasti:

1) lisätään riville ”RatedCapacity” sarakkeeseen ”Kuvaus/viite” teksti seuraavasti:

’Jos parametrin ’CertificationMethod’ arvo on ’Standard values’, kyseiset arvot määritetään lisäyksessä 10 olevan 1 kohdan b alakohdan mukaisesti.’;

2) korvataan rivillä ”JunctionboxIncluded” sarakkeessa ”Parametrin tunnus” oleva teksti seuraavasti:

”P516”;

b) muutetaan taulukko 4 seuraavasti:

1) poistetaan rivillä ”SOC” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti;

2) lisätään riveille ”MaxChargingCurrent” ja ”MaxDischargingCurrent” sarakkeeseen ”Kuvaus/viite” teksti seuraavasti:

’Jos parametrin ’CertificationMethod’ arvo on ’Standard values’, kyseiset arvot määritetään lisäyksessä 10 olevan 1 kohdan e alakohdan mukaisesti, ja kaikilla arvoilla on oltava positiivinen etumerkki.’;

d) muutetaan jaksossa ”Syöttöparametrijoukko kondensaattorijärjestelmän tapauksessa” oleva taulukko 1 seuraavasti:

a) korvataan rivillä ”CertificationMethod” sarakkeessa ”Kuvaus/viite” oleva teksti seuraavasti:

”Sallitut arvot: ’Measured’, ’Standard values’.”;

b) lisätään riville ”InternalResistance” sarakkeeseen ”Yksikkö” teksti seuraavasti:

”[mΩ]”;

c) korvataan rivillä ”TestingTemperature” sarakkeessa ”Parametrin tunnus” oleva teksti seuraavasti:

”P537”;

e) lisätään jakso seuraavasti:

”*Syöttöparametrijoukko polttokennojärjestelmän tapauksessa*

Taulukko 1

Syöttöparametrit ’Fuel cell system/General’

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
Manufacturer	P566	token	–	
Model	P567	token	–	
CertificationNumber	P568	token	–	
Date	P569	dateTime	–	Komponentin hash-tunnisteen luomispäivä ja -aika
AppVersion	P570	token	–	Valmistajakohtainen tieto komponentin mittaustietojen arvioinnissa käytetyistä välineistä
CertificationMethod	P571	string	–	Sallitut arvot: ’Measured’, ’Standard values’.
FCSRatedPower	P572	integer	kW	Määritetään E-säännön nro 100 liitteen 6 lisäyksessä 1 olevan 4.6 kohdan mukaisesti.

Taulukko 2

Syöttöparametrit ’Fuel cell system/FuelMap’ kunkin mitatun käyttöpisteen osalta

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
OutputPower	P573	double, 2	kW	Tämän liitteen 7.5.3 kohdan mukaisesti määritetty polttokennojärjestelmän tuottama sähköteho
FuelConsumption	P574	double, 2	g/h	Tämän liitteen 7.5.3 kohdan mukaisesti määritetty polttoaineen massavirta”