II

(Muut kuin lainsäätämisjärjestyksessä hyväksyttävät säädökset)

ASETUKSET

KOMISSION DELEGOITU ASETUS (EU) 2022/2387,

annettu 30 päivänä elokuuta 2022,

delegoidun asetuksen (EU) 2017/655 muuttamisesta liikkuviin työkoneisiin asennettujen käytössä olevien polttomoottoreiden kaasupäästöjen valvontaa koskevien säännösten mukauttamiseksi koskemaan moottoreita, joiden teho on pienempi kuin 56 kW ja suurempi kuin 560 kW

EUROOPAN KOMISSIO, joka

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen,

ottaa huomioon liikkuviin työkoneisiin tarkoitettujen polttomoottoreiden kaasu- ja hiukkaspäästöjen raja-arvoihin ja tyyppihyväksyntään liittyvistä vaatimuksista, asetusten (EU) N:o 1024/2012 ja (EU) N:o 167/2013 muuttamisesta ja direktiivin 97/68/EY muuttamisesta ja kumoamisesta 14 päivänä syyskuuta 2016 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2016/1628 ([1]) ja erityisesti sen 19 artiklan 2 kohdan,

sekä katsoo seuraavaa:

(1) Komissio on toteuttanut yhteistyössä valmistajien kanssa täydentäviä käytönaikaisen valvonnan ohjelmia arvioidakseen valvontaan liittyvien testien ja data-analyysien soveltuvuutta liikkuvien työkoneiden päästöjen mittaamiseen muiden moottoreiden kuin alaluokkiin NRE-v-5 ja NRE-v-6 kuuluvien moottoreiden osalta niiden normaalien käyttösyklien aikana. Sen vuoksi delegoidussa asetuksessa (EU) 2017/655 ([2]) olisi vahvistettava kyseisiä alaluokkia koskevat asianmukaiset käytönaikaista valvontaa koskevat säännökset.

(2) Kun otetaan huomioon covid-19-pandemian aiheuttamat häiriöt ja sen vaikutus valmistajien kykyyn tehdä käytönaikaiseen valvontaan liittyviä testejä, on tarpeen muuttaa käytönaikaisen valvonnan testiraporttien toimittamisen määräaikoja, jotta valmistajille annetaan riittävästi aikaa testien tekemiseen ja komissiolle testitulosten arviointiin ja Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2016/1628 mukaisen kertomuksen laadintaan.

(3) Covid-19-pandemia on osoittanut, että odottamattomat tapahtumat, joihin valmistaja ei voi vaikuttaa, saattavat estää käytössä olevien moottoreiden suunnitellun valvonnan. Koska covid-19-pandemian aiheuttamat häiriöt jatkuvat, hyväksyntäviranomaisen olisi hyväksyttävä kohtuullinen mukautus kunkin käytönaikaisen valvonnan moottoriryhmän, jäljempänä ISM-ryhmä, alkuperäiseen valvontasuunnitelmaan.

([1]) EUVL L 252, 16.9.2016, s. 53.

([2]) Komission delegoitu asetus (EU) 2017/655, annettu 19 päivänä joulukuuta 2016, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2016/1628 täydentämisestä liikkuviin työkoneisiin asennettujen käytössä olevien polttomoottoreiden kaasupäästöjen valvonnan osalta (EUVL L 102, 13.4.2017, s. 334).

(4) Tässä asetuksessa säädettyjen muutosten ei pitäisi vaikuttaa käytössä olevien teholtaan 56–560 kW:n (alaluokat NRE-v-5 ja NRE-v-6) polttomoottoreiden kaasupäästöjen valvontaan. Näiden alaluokkien osalta tehtävät muutokset rajoittuvat hallinnollisiin mukautuksiin, joihin kuuluu niiden sisällyttäminen ISM-ryhmään, joten niillä ei ole merkitystä kyseisen valvonnan kannalta. Näin ollen on aiheellista, että delegoidun asetuksen (EU) 2017/655 mukaisesti ennen tämän asetuksen voimaantulopäivää myönnetyt moottorityypin tai moottoriperheen EU-tyyppihyväksynnät pysyvät voimassa.

(5) Sen vuoksi delegoitua asetusta (EU) 2017/655 olisi muutettava,

ON HYVÄKSYNYT TÄMÄN ASETUKSEN:

1 artikla

Delegoidun asetuksen (EU) 2017/655 muuttaminen

Muutetaan delegoitu asetus (EU) 2017/655 seuraavasti:

1) Korvataan 2 artiklan 1 kohta seuraavasti:

”1. Tätä asetusta sovelletaan seuraavien liikkuviin työkoneisiin asennettujen vaiheen V päästöraja-arvojen mukaisten käytössä olevien moottoreiden luokkien kaasupäästöjen valvontaan riippumatta siitä, milloin kyseisten moottoreiden EU-tyyppihyväksyntä on myönnetty:

a) NRE ja NRG (kaikki alaluokat);

b) NRS-vi-1b, NRS-vr-1b, NRS-v-2a, NRS-v-2b ja NRS-v-3;

c) IWP ja IWA (kaikki alaluokat);

d) RLL ja RLR (kaikki alaluokat);

e) ATS;

f) SMB;

g) NRSh (kaikki alaluokat);

h) NRS-vi-1a ja NRS-vr-1a.”

2) Korvataan 3 artikla seuraavasti:

”*3 artikla*

Käytössä olevien moottoreiden päästöjen valvontaa koskevat menettelyt ja vaatimukset

Asetuksen (EU) 2016/1628 19 artiklan 1 kohdassa tarkoitettuja käytössä olevien moottoreiden kaasupäästöjä on valvottava seuraavien mukaisesti:

a) Edellä 2 artiklan 1 kohdan a–f alakohdassa tarkoitettujen moottoreiden osalta valvonta on toteutettava tämän asetuksen liitteen mukaisesti.

b) Edellä 2 artiklan 1 kohdan g ja h alakohdassa tarkoitettujen moottoreiden osalta:

i) ei sovelleta tämän asetuksen liitettä;

ii) vanhentamismenettely, jota käytetään määritettäessä huononemiskerroin moottorityypille tai tapauksen mukaan moottoriperheelle, siten kuin komission delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 (*) liitteessä III olevassa 4.3 kohdassa edellytetään, mukaan lukien kaikki menettelyn automatisoidut osat, on suunniteltava niin, että valmistaja voi ennustaa kyseisten käytössä olevien moottoreiden päästökestojakson aikana tapahtuvan päästöjen huononemisen tyypillisessä käytössä;

iii) komissio toteuttaa viiden vuoden välein yhteistyössä valmistajien kanssa uusimmat moottorityypit sisältävän kokeiluohjelman sen varmistamiseksi, että delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä III olevassa 4 kohdassa vahvistettu huononemiskertoimen määrittämismenettely on edelleen soveltuva ja tehokas valvottaessa moottoreiden epäpuhtauspäästöjä niiden käyttöiän aikana.

(*) Komission delegoitu asetus (EU) 2017/654, annettu 19 päivänä joulukuuta 2016, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2016/1628 täydentämisestä siltä osin kuin kyse on liikkuviin työkoneisiin tarkoitettujen polttomoottorien päästörajoja ja tyyppihyväksyntää koskevista teknisistä ja yleisistä vaatimuksista (EUVL L 102, 13.4.2017, s. 1).”

3) lisätään 3 a artiklaan 3 kohta seuraavasti:

”3. Tämän asetuksen mukaisesti ennen 26 päivää joulukuuta 2022 hyväksytyn moottorityypin tai moottoriperheen EU-tyyppihyväksyntiä ei tarvitse tarkistaa tai laajentaa liitteessä vahvistettujen vaatimusten mukaisten testien suorittamisen tuloksena.”

4) Muutetaan delegoidun asetuksen (EU) 2017/655 liite tämän asetuksen liitteen mukaisesti.

2 artikla

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

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

Tehty Brysselissä 30 päivänä elokuuta 2022.

Komission puolesta
Puheenjohtaja
Ursula VON DER LEYEN

LIITE

Muutetaan delegoidun asetuksen (EU) 2017/655 liite seuraavasti:

1) Lisätään 1.2 kohdan jälkeen 1.2.a ja 1.2.b kohta seuraavasti:

”1.2.a Käytönaikaisen valvonnan moottoriryhmä (ISM-ryhmä)

Kaikki valmistajan tuottamat moottorityypit ja moottoriperheet on ryhmiteltävä alaluokkansa mukaisesti käytönaikaista testausta varten taulukossa 1 ja kuvassa 1 esitetyllä tavalla. Yhdellä valmistajalla saa olla yksi ISM-ryhmä kutakin mahdollista ISM-ryhmätyyppiä kohden.

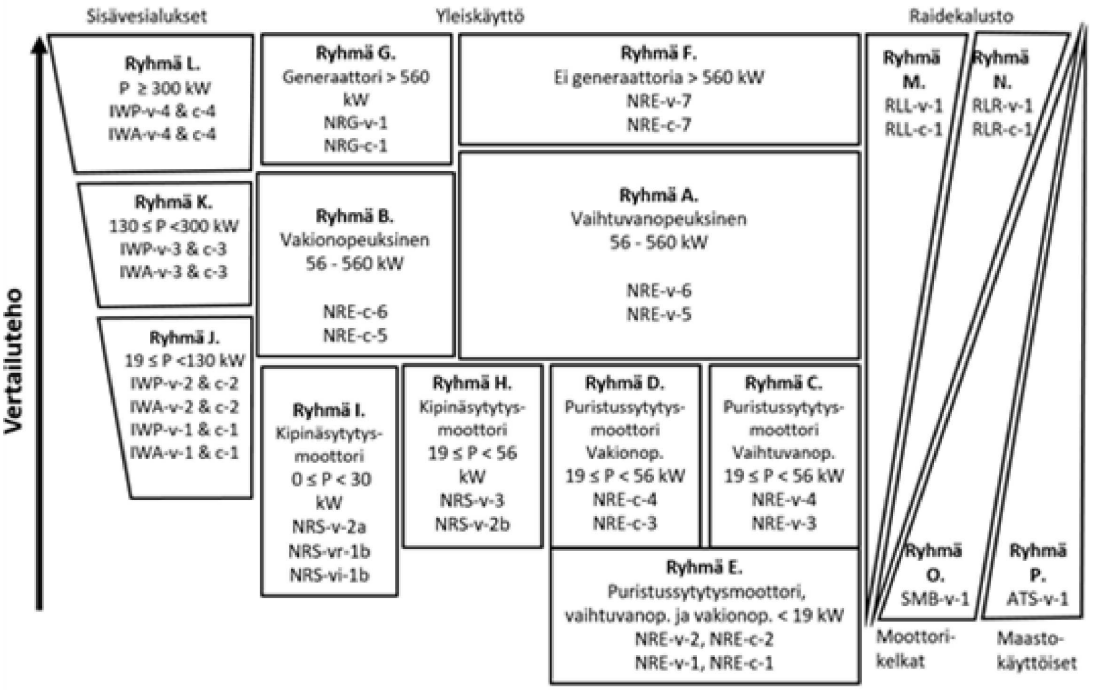
Taulukko 1

ISM-ryhmät

ISM-ryhmä	Moottori(ala)luokat
A	NRE-v-5, NRE-v-6
B	NRE-c-5, NRE-c-6
C	NRE-v-3, NRE-v-4
D	NRE-c-3, NRE-c-4
E	NRE-v-1, NRE-c-1, NRE-v-2, NRE-c-2
F	NRE-v-7, NRE-c-7
G	NRG-v-1, NRG-c-1
H	NRS-v-2b, NRS-v-3
I	NRS-vr-1b, NRS-vi-1b, NRS-v-2a
J	IWP-v-1, IWP-c-1, IWA-v-1, IWA-c-1, IWP-v-2, IWP-c-2, IWA-v-2, IWA-c-2
K	IWP-v-3, IWP-c-3, IWA-v-3, IWA-c-3
L	IWP-v-4, IWP-c-4, IWA-v-4, IWA-c-4
M	RLL-v-1, RLL-c-1
N	RLR-v-1, RLR-c-1
O	SMB-v-1
P	ATS-v-1

Kuva 1

ISM-ryhmien kuvaus



1.2.b Tämän asetuksen noudattamisen varmistava hyväksyntäviranomainen on jokin seuraavista:

a) hyväksyntäviranomainen, joka on myöntänyt moottorityypin tai moottoriperheen tyyppihyväksynnän, jos ISM-ryhmä sisältää yhden tyyppihyväksynnän;

b) hyväksyntäviranomainen, joka on myöntänyt tyyppihyväksynnän useille saman ISM-ryhmän moottorityypeille ja/tai moottoriperheille;

c) kaikkien hyväksyntään osallistuneiden hyväksyntäviranomaisten nimeämä hyväksyntäviranomainen, jos ISM-ryhmä sisältää useiden eri hyväksyntäviranomaisten hyväksymiä moottorityyppejä ja/tai moottoriperheitä.”

2) Kumotaan 1.3 kohdan b alakohta.

3) Korvataan 1.4 kohta seuraavasti:

”1.4 Moottoreita, joissa on elektroninen ohjausyksikkö (ECU) ja tietoliikenneliitäntä, joiden tarkoituksena on tuottaa tarvittavat tiedot lisäyksen 7 mukaisesti, mutta joista liitäntä tai tietoja kuitenkin puuttuu tai joiden tapauksessa tarvittavien signaalien selkeä tunnistaminen ja validointi ei ole mahdollista, ei kelpuuteta käytönaikaiseen valvontaan liittyvään testiin, vaan on valittava vaihtoehtoinen moottori.

Hyväksyntäviranomainen ei saa hyväksyä sitä, että ECU-yksikkö tai liitäntä puuttuu tai signaaleja puuttuu tai signaalit eivät ole valideja tai ECU-yksikön vääntömomenttisignaali ei ole vaatimusten mukainen, syyksi vähentää tämän asetuksen mukaisesti testattavien moottoreiden lukumäärää.”

4) Korvataan 2.1 kohta seuraavasti:

”2.1 Valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle kunkin ISM-ryhmän alustava valvontasuunnitelma seuraavien määräaikojen mukaisesti:

a) ISM-ryhmän A osalta yhden kuukauden kuluessa minkä tahansa ISM-ryhmään kuuluvan moottorityypin tai moottoriperheen tuotannon aloittamisesta;

b) muiden ISM-ryhmien osalta seuraavista päivämääristä myöhempi:

i) 26 päivänä kesäkuuta 2023;

ii) yksi kuukausi minkä tahansa ISM-ryhmään kuuluvan moottorityypin tai moottoriperheen tuotannon aloittamisesta.”

5) Korvataan 2.2 kohdan johdantolause seuraavasti:

”2.2 Alustavaan suunnitelmaan on sisällyttävä luettelo ISM-ryhmän moottorityypeistä ja moottoriperheistä sekä seuraavien tekijöiden valinnassa käytetyt kriteerit sekä tällaisen valinnan perustelut:”

6) Korvataan 2.3 kohta seuraavasti:

”2.3 Valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle käytössä olevien moottoreiden päivitetty valvontasuunnitelma aina, kun ISM-ryhmän sisältämien moottoriperheiden luetteloa muutetaan tai valittujen yksittäisten moottoreiden ja liikkuvien työkoneiden luetteloa täydennetään tai tarkistetaan. Päivitettyyn luetteloon on tapauksen mukaan sisällyttävä valinnassa käytettyjen kriteerien perustelut ja aiemman luettelon tarkistamisen syyt. Jos ISM-ryhmän moottoriperheiden lukumäärä tai vuosituotanto unionin markkinoilla muuttuu, myös valvontasuunnitelmaa, joka sisältää 2.6 kohdan mukaisesti tehtävien testien lukumäärän, on mukautettava vastaavasti.”

7) Korvataan 2.6–2.6.4 kohta seuraavasti:

”2.6 Testattavien moottoreiden valintaperusteet

Testattavien moottoreiden lukumäärä määräytyy ISM-ryhmän, ei siihen kuuluvien moottorialaluokkien, moottoriperheiden tai moottorityyppien mukaan.

Valmistajan on valittava moottorit, jotka edustavat tasapainoisesti ISM-ryhmään kuuluvia alaluokkia, moottoriperheitä ja moottorityyppejä. Tämä ei välttämättä tarkoita kuhunkin moottorialaluokkaan, moottoriperheeseen tai moottorityyppiin kuuluvien moottoreiden testaamista.

Niiden ISM-ryhmien osalta, jotka sisältävät sekä luokan IWP että IWA, moottorivalikoimaan on mahdollisuuksien mukaan sisällytettävä moottoreita kummastakin luokasta.

2.6.1 ISM-ryhmän A testausohjelma

Valmistajan on valittava käytönaikaiseen valvontaan yksi seuraavista 2.6.1.1 ja 2.6.1.2 kohdassa kuvatuista testausohjelmista:

2.6.1.1 Päästökestojaksoon (EDP) perustuva testausohjelma

2.6.1.1.1 Testataan ISM-ryhmästä yhdeksän moottoria, joiden karttunut käyttöikä on alle a prosenttia EDP:stä, taulukon 2 mukaisesti. Testitulokset toimitetaan hyväksyntäviranomaiselle viimeistään 26 päivänä joulukuuta 2024.

2.6.1.1.2 Testataan ISM-ryhmästä yhdeksän moottoria, joiden karttunut käyttöikä on yli b prosenttia EDP:stä, taulukon 2 mukaisesti. Testiraportit toimitetaan hyväksyntäviranomaiselle viimeistään 26 päivänä joulukuuta 2026.

2.6.1.1.3 Jos valmistaja ei pysty täyttämään 2.6.1.1 kohdan vaatimusta, koska saatavilla ei ole 2.6.1.1.2 kohdassa vaaditun käyttöiän saavuttaneita moottoreita, hyväksyntäviranomainen voi sallia, että moottorit testataan tämän kohdan mukaisesti, kun karttunut käyttöikä on välillä kaksi kertaa a prosenttia ja kaksi kertaa b prosenttia EDP:stä, jos valmistaja toimittaa luotettavaa näyttöä siitä, että se on valinnut moottoreita, joiden käyttöikä on korkein saatavilla oleva. Vaihtoehtoisesti hyväksyntäviranomaisen on hyväksyttävä muutos testausohjelmaan, joka perustuu 2.6.1.2 kohdassa vahvistettuun neljän vuoden jaksoon. Tässä tapauksessa 2.6.1.2 kohdan mukaisesti testattavien moottoreiden kokonaismäärää vähennetään 2.6.1.1 kohdan mukaisesti jo testattujen ja raportoitujen moottoreiden määrällä.

Taulukko 2

Prosenttia EDP-arvoista 2.6.1 kohdassa määritellyn ISM-ryhmän osalta

Valitun moottorin vertailuteho (kW)	a	b
56 ≤ P < 130	20	55
130 ≤ P ≤ 560	30	70

2.6.1.2 Neljän vuoden jaksoon perustuva testausohjelma

Jokainen valmistaja testaa keskimäärin yhdeksän ISM-ryhmän moottoria vuodessa neljänä peräkkäisenä vuotena. Testiraportit tehdyistä testeistä toimitetaan hyväksyntäviranomaiselle joka vuosi. Testausta ja tulosten toimittamista koskeva aikataulu sisällytetään valmistajan toimittamaan ja hyväksyntäviranomaisen hyväksymään alustavaan suunnitelmaan ja mahdolliseen myöhemmin päivitettävään suunnitelmaan käytössä olevien moottoreiden valvontaa varten.

2.6.1.2.1 Ensimmäisten yhdeksän moottorin testitulokset toimitetaan viimeistään 24 kuukauden kuluttua ensimmäisen moottorin asentamisesta liikkuviin työkoneisiin ja viimeistään 30 kuukauden kuluttua ISM-ryhmään kuuluvan hyväksytyn moottorityypin tai moottoriperheen tuotannon aloittamisesta.

2.6.1.2.2 Jos valmistaja osoittaa hyväksyntäviranomaiselle, ettei yhtään moottoria ole asennettu liikkuviin työkoneisiin 30 kuukautta tuotannon aloittamisen jälkeen, testitulokset toimitetaan ensimmäisen moottorin asentamisen jälkeen päivänä, josta sovitaan hyväksyntäviranomaisen kanssa.

2.6.1.2.3 Pienvalmistajat

Pienvalmistajien tapauksessa testattavien moottoreiden määrää on mukautettava seuraavasti:

a) valmistajien, jotka tuottavat ainoastaan kahteen ISM-ryhmän moottoriperheeseen kuuluvia moottoreita, on toimitettava keskimäärin kuuden moottorin testitulokset kultakin vuodelta;

b) valmistajien, jotka tuottavat unionin markkinoille vuodessa yli 250 moottoria sellaisesta ISM-ryhmästä, johon kuuluu vain yksi moottoriperhe, on toimitettava keskimäärin kolmen moottorin testitulokset kultakin vuodelta;

c) valmistajien, jotka tuottavat unionin markkinoille vuodessa 125–250 moottoria sellaisesta ISM-ryhmästä, johon kuuluu vain yksi moottoriperhe, on toimitettava keskimäärin kahden moottorin testitulokset kultakin vuodelta;

d) valmistajien, jotka tuottavat unionin markkinoille vuodessa alle 125 moottoria sellaisesta ISM-ryhmästä, johon kuuluu vain yksi moottoriperhe, on toimitettava keskimäärin yhden moottorin testitulokset kultakin vuodelta.

Hyväksyntäviranomaisen on todennettava, että ilmoitettuja tuotantomääriä ei ylitetä sen neljän vuoden jakson aikana, jolloin valmistaja suorittaa testejä. Jos nämä määrät ylittyvät missä tahansa vaiheessa, valmistajan on testattava keskimäärin yhdeksän moottoria vuodessa niiden neljän vuoden jakson jäljellä olevien vuosien osalta, joiden tuloksia ei ole raportoitu.

2.6.2 ISM-ryhmien B, F, G, J, K, L, M ja N testausohjelma

Valmistajan on valittava kunkin ryhmän käytönaikaiseen valvontaan yksi seuraavista 2.6.2.1 ja 2.6.2.2 kohdassa kuvatuista testausohjelmista:

2.6.2.1 Päästökestojaksoon (EDP) perustuva testausohjelma

2.6.2.1.1 Testataan ISM-ryhmästä x moottoria, joiden karttunut käyttöikä on alle c prosenttia EDP:stä, taulukon 3 mukaisesti. Testitulokset toimitetaan hyväksyntäviranomaiselle viimeistään 26 päivänä joulukuuta 2024.

2.6.2.1.2 Testataan ISM-ryhmästä x moottoria, joiden karttunut käyttöikä on yli d prosenttia EDP:stä, taulukon 3 mukaisesti. Testitulokset toimitetaan hyväksyntäviranomaiselle viimeistään 26 päivänä joulukuuta 2026.

2.6.2.1.3 Jos valmistaja ei pysty täyttämään 2.6.1.1 ja 2.6.2.1.2 kohdan vaatimuksia, koska saatavilla ei ole vaaditun käyttöiän saavuttaneita moottoreita, hyväksyntäviranomainen voi sallia, että moottorit testataan tämän kohdan mukaisesti, kun karttunut käyttöikä on välillä kaksi kertaa c prosenttia ja kaksi kertaa d prosenttia EDP:stä, jos valmistaja toimittaa luotettavaa näyttöä siitä, että se on valinnut moottoreita, joiden käyttöikä on korkein saatavilla oleva. Vaihtoehtoisesti hyväksyntäviranomaisen on hyväksyttävä muutos testausohjelmaan, joka perustuu 2.6.2.2 kohdassa vahvistettuun neljän vuoden jaksoon. Tällöin 2.6.2.2 kohdan mukaisesti testattavien moottoreiden kokonaismäärää vähennetään 2.6.1.1 ja 2.6.2.1.2 kohdan mukaisesti jo testattujen ja raportoitujen moottoreiden määrällä.

2.6.2.1.4 Jos luokkaa RLL vastaavaa vaiheen IIIB moottoriperhettä koskevaa testiraporttia käytetään haettaessa vastaavaa vaiheen V tyyppihyväksyntää kyseiselle moottoriperheelle täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2017/656 7 artiklan 2 kohdan mukaisesti eikä moottorin valmistaja voi täyttää 2.6.2.1.1 ja 2.6.2.1.2 kohdan vaatimuksia, koska saatavilla ei ole vaaditun käyttöiän saavuttaneita vaiheen V moottoreita, hyväksyntäviranomaisen on hyväksyttävä vaiheen IIIB moottorin valinta 2.6.2.1.1 ja 2.6.2.1.2 kohdan vaatimusten mukaiseksi.

Taulukko 3

Prosenttia EDP-arvoista 2.6.2.1 kohdassa määriteltyjen ISM-ryhmien osalta

Valitun moottorin vertailuteho (kW)	c	d
P < 56	10	40
56 ≤ P < 130	20	55
P ≥ 130	30	70

Taulukko 4

Niiden moottoreiden lukumäärä, jotka on testattava 2.6.2, 2.6.3.1 ja 2.6.4.1 kohdassa määriteltyjen ISM-ryhmien osalta

N	CA	x
1	-	1
2 ≤ N ≤ 4	-	2
> 4	≤ 50	2
5 ≤ N ≤ 6	> 50	3
≥ 7	> 50	4

jossa

N = valmistajan tuottamien ISM-ryhmään kuuluvien EU-moottoriperheiden kokonaismäärä;

CA = niiden ISM-ryhmään kuuluvien moottoriperheiden yhdistetty vuosituotanto, jotka valmistaja on tuottanut EU:n markkinoille ja josta on jätetty pois ne neljä moottoriperhettä, joiden vuosituotanto EU:n markkinoille on suurin;

x = testattavien moottoreiden lukumäärä.

2.6.2.2 Neljän vuoden jaksoon perustuva testausohjelma

Testataan keskimäärin x ISM-ryhmän moottoria vuodessa neljänä peräkkäisenä vuotena taulukon 4 mukaisesti. Testiraportit tehdyistä testeistä toimitetaan hyväksyntäviranomaiselle joka vuosi. Testausta ja tulosten toimittamista koskeva aikataulu sisällytetään valmistajan toimittamaan ja hyväksyntäviranomaisen hyväksymään alustavaan suunnitelmaan ja mahdolliseen myöhemmin päivitettävään suunnitelmaan käytössä olevien moottoreiden valvontaa varten.

2.6.2.2.1 Ensimmäisten x moottorin testitulokset on toimitettava ennen seuraavista päivämääristä myöhäisintä päivämäärää:

a) 26 päivänä joulukuuta 2024;

b) 12 kuukautta sen jälkeen, kun ensimmäinen moottori asennettiin liikkuviin työkoneisiin;

c) 18 kuukautta ISM-ryhmään kuuluvan hyväksytyn moottorityypin tai moottoriperheen tuotannon aloittamisesta.

2.6.2.2.2 Jos valmistaja osoittaa hyväksyntäviranomaiselle, ettei yhtään moottoria ole asennettu liikkuviin työkoneisiin 18 kuukautta tuotannon aloittamisen jälkeen, testitulokset toimitetaan ensimmäisen moottorin asentamisen jälkeen päivänä, josta sovitaan hyväksyntäviranomaisen kanssa.

2.6.2.2.3 Pienvalmistajat

Testattavien moottoreiden määrää mukautetaan seuraavasti, jos ISM-ryhmän kaikkien moottoriperheiden yhteenlaskettu vuosituotanto ei ole yli 50 moottoria (pienvalmistajat):

a) valmistajien, jotka tuottavat vuosittain unionin markkinoille yhteensä 25–50 koko tietyn ISM-ryhmän moottoriperheisiin kuuluvaa moottoria, on toimitettava joko

   i) yhden sellaisen moottorin testitulokset, jonka karttunut käyttöikä on välillä c prosenttia ja d prosenttia taulukossa 3 määritellystä EDP:stä, viimeistään 26 päivänä joulukuuta 2025, tai

   ii) keskimäärin yhden moottorin testitulokset vuodessa kahden vuoden ajalta alkaen 12 kuukauden kuluttua ensimmäisen moottorin asentamisesta liikkuviin työkoneisiin;

b) valmistajien, jotka tuottavat vuosittain unionin markkinoille yhteensä alle 25 koko tietyn ISM-ryhmän moottoriperheisiin kuuluvaa moottoria, ei tarvitse toimittaa moottoritestiä, ellei tuotanto ylitä 35:tä moottoria kahden vuoden jakson aikana, missä tapauksessa valmistajan on noudatettava a alakohdassa vahvistettua testausohjelmaa.

Hyväksyntäviranomaisen on todennettava, että ilmoitettuja tuotantomääriä ei ylitetä ensimmäisen kohdan a alakohdassa vahvistettuina ajanjaksoina. Jos nämä määrät ylittyvät missä tahansa vaiheessa, valmistajan on siirryttävä johonkin 2.6.2.1 ja 2.6.2.2 kohdassa esitetyistä testausohjelmista. Tällöin kyseisten kohtien mukaisesti testattavien moottoreiden kokonaismäärää vähennetään tämän kohdan mukaisesti jo testattujen ja raportoitujen moottoreiden määrällä.

2.6.3 ISM-ryhmät C, D, E, H ja I

Valmistajan on valittava kullekin ryhmälle yksi 2.6.2 kohdassa kuvatuista testausohjelmista tai 2.6.3.1 kohdassa kuvattu liikkuvien työkoneiden ikään perustuva testausohjelma käytönaikaista valvontaa varten.

2.6.3.1 Liikkuvien työkoneiden ikään perustuva testausohjelma (ks. kuva 2)

2.6.3.1.1 Testataan ISM-ryhmästä x moottoria liikkuvista työkoneista, joiden valmistusvuosi on enintään kaksi vuotta ennen kyseistä testipäivää (ks. kuva 2) taulukon 4 mukaisesti. Testitulokset toimitetaan hyväksyntäviranomaiselle viimeistään 26 päivänä joulukuuta 2024.

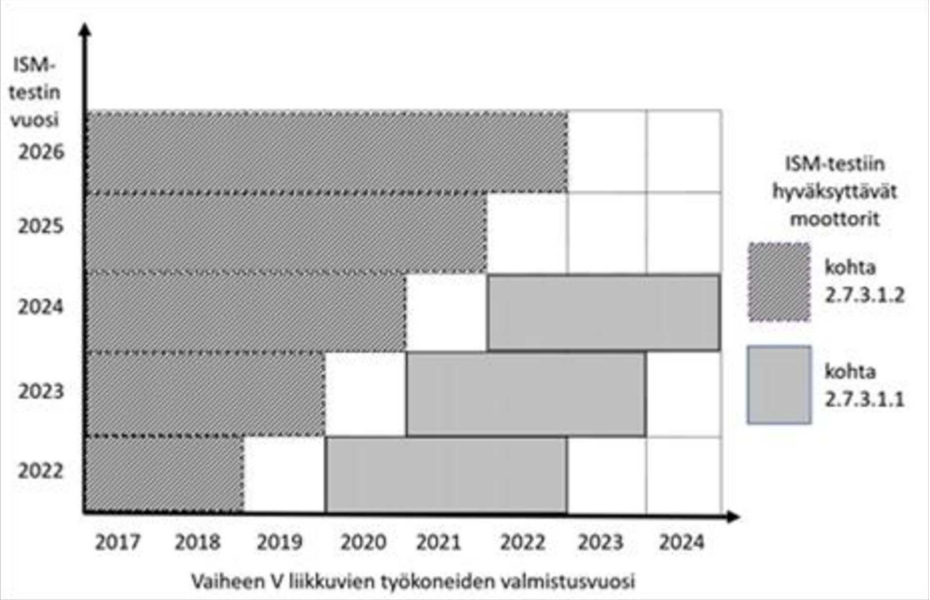
2.6.3.1.2 Testataan ISM-ryhmästä x moottoria liikkuvista työkoneista, joiden valmistusvuosi on vähintään neljä vuotta ennen kyseistä testipäivää (ks. kuva 2) taulukon 4 mukaisesti. Testitulokset toimitetaan hyväksyntäviranomaiselle viimeistään 26 päivänä joulukuuta 2026.

2.6.3.1.2.1 Hyväksyntäviranomaiselle on toimitettava vankka näyttö siitä, että kutakin 2.6.3.1.2 kohdan mukaisesti testattavaksi valittua moottoria on käytetty vuosittain samalla tavalla ja samassa määrin kuin vastaava unionin markkinoille saatettu moottoripopulaatio. Soveltuvaa näyttöä voivat olla tavanomaisen kulumisen osoittavat ominaisuudet, käyttötiedot sekä tiedot suoritetuista huolloista ja kulutetusta polttoaineesta.

2.6.3.1.3 Jos valmistaja ei pysty täyttämään 2.6.3.1.1 ja 2.6.3.1.2 kohdassa vahvistettuja vaatimuksia, koska saatavilla ei ole vaadittuna tuotantovuotena valmistettujen liikkuvien työkoneiden moottoreita tai käyttöä koskeva näyttö on riittämätöntä, hyväksyntäviranomaisen on hyväksyttävä muutos 2.6.2.2 kohdassa vahvistettuun neljän vuoden jaksoon perustuvaan testausohjelmaan. Tällöin 2.6.2.2 kohdan mukaisesti testattavien moottoreiden kokonaismäärää vähennetään 2.6.3.1.1 ja 2.6.3.1.2 kohdan mukaisesti jo testattujen ja raportoitujen moottoreiden määrällä.

Kuva 2

Liikkuvien työkoneiden ikään perustuvaan käytönaikaiseen valvontaan liittyvään testiin (ISM-testi) hyväksyttävien moottoreiden kuvaus



2.6.4 ISM-ryhmät O ja P

Valmistajan on valittava kullekin ISM-ryhmälle yksi 2.6.2 kohdassa kuvatuista testausohjelmista. Jos valitaan 2.6.2.1 kohdassa esitetty testausohjelma, valmistajilla on oltava mahdollisuus soveltaa samassa ISM-ryhmässä 2.6.4.1 kohdassa kuvattuun matkamittarilukemaan perustuvaa testausohjelmaa.

Jos valmistaja valitsee 2.6.2.1 kohdassa esitetyn menettelyn, vaaditun karttuneen käyttöiän on oltava taulukon 3 sijasta taulukossa 5 esitetty karttunut käyttöikä.

Taulukko 5

Prosenttia EDP-arvoista ISM-ryhmien O ja P osalta

Ryhmä	c	d
O	20	55
P	10	40

2.6.4.1 Liikkuvien työkoneiden matkamittarin lukemaan perustuva testausohjelma

2.6.4.1.1 Testataan ISM-ryhmästä x moottoria siten, että liikkuvan työkoneen matkamittarilukeman osoittama karttunut käyttöikä on alle c (km) taulukon 4 ja taulukon 6 mukaisesti. Testitulokset toimitetaan hyväksyntäviranomaiselle viimeistään 26 päivänä joulukuuta 2024.

2.6.4.1.2 Testataan ISM-ryhmästä x moottoria siten, että liikkuvan työkoneen matkamittarilukeman osoittama karttunut käyttöikä on yli d (km) taulukon 4 ja taulukon 6 mukaisesti. Testitulokset toimitetaan hyväksyntäviranomaiselle viimeistään 26 päivänä joulukuuta 2026.

Taulukko 6

ISM-ryhmien O ja P karttunut käyttöikä

Ryhmä	Moottorin iskutilavuus (cm^3)	c (km)	d (km)
O	Mikä tahansa	1 600	4 400
P	< 100	1 350	5 400
	≥ 100	2 700	10 800”

8) Lisätään 2.6.4.1.2 kohdan jälkeen 2.6.5 ja 2.6.6 kohta seuraavasti:

”2.6.5 Valmistaja voi suorittaa ja raportoida testejä enemmän kuin 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 ja 2.6.4 kohdan testausohjelmissa vahvistetun määrän.

2.6.6 On suositeltavaa, että sama moottori testataan useaan kertaan tietojen saamiseksi peräkkäisistä käyttöiän karttumisvaiheista 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 ja 2.6.4 kohdan mukaisesti, mutta tämä ei ole pakollista.”

9) Korvataan 3.3.2 kohta seuraavasti:

”3.3.2 Lämpötilan on oltava vähintään 266 K (–7 °C) lukuun ottamatta ISM-ryhmää O, jonka osalta lämpötilan on oltava vähintään 253 K (–20 °C), ja enintään lämpötila, joka saadaan määritellyssä ilmanpaineessa seuraavalla kaavalla:

$$T = -0{,}4514 * (101{,}3 - p_b) + 311$$

jossa:

— T on ympäristön lämpötila, K;

— p_b on ilmanpaine, kPa.”

10) Korvataan 3.4.2 kohta seuraavasti:

”3.4.2 Jotta voidaan osoittaa, että 3.4 kohtaa on noudatettu, on otettava näytteitä ja säilytettävä ne vähintään ajan, joka on seuraavista lyhyempi:

a) 12 kuukautta testin suorittamisesta tai

b) kuukausi sen jälkeen, kun valmistaja on toimittanut asianomaisen testiraportin hyväksyntäviranomaiselle.”

11) Lisätään 3.5 kohdan jälkeen 3.6 kohta seuraavasti:

”3.6 Jos testaus tehdään unionin ulkopuolella, valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle näyttö siitä, että seuraavat olosuhteet edustavat niitä testiolosuhteita, joita liikkuviin työkoneisiin sovellettaisiin, jos ne testattaisiin unionissa:

a) liikkuvien työkoneiden käyttö;

b) ympäristöolosuhteet;

c) voiteluöljy, polttoaine ja reagenssi; ja

d) toimintaolosuhteet.”

12) Kumotaan 4.1.1 kohta.

13) Korvataan 4.2.2 kohta seuraavasti:

”4.2.2 Yhdistettyä tietonäytteenottoa käytettäessä on täytettävä seuraavat lisävaatimukset:

a) eri käyttöjaksot on toteutettava samalla liikkuvalla työkoneella ja moottorilla;

b) yhdistetty tietonäytteenotto yli 273,15 K:n lämpötilassa tehdyistä testeistä saa sisältää enintään kolme käyttöjaksoa;

c) yhdistetty tietonäytteenotto enintään 273,15 K:n lämpötilassa tehdyistä testeistä saa sisältää enintään kuusi käyttöjaksoa;

d) ensimmäisen ja viimeisen käyttöjakson välinen aika saa olla enintään 72 tuntia;

e) yhdistettyä tietonäytteenottoa ei saa käyttää, jos moottorissa esiintyy toimintahäiriö, kuten lisäyksessä 2 olevassa 8 kohdassa kuvataan;

f) jotta yhdistettyä tietonäytteenottoa voidaan käyttää, käytönaikaiseen valvontaan liittyvän testin kunkin käyttöjakson on sisällettävä vähintään seuraava työ (kWh) tai CO_2-massa (g/sykli):

i) ISM-ryhmiin A ja C kuuluvien moottoreiden osalta vähintään yksi kuumakäynnistys-NRTC-syklin työn vertailuarvo tai CO_2-vertailumassa;

ii) ISM-ryhmään H kuuluvien moottoreiden osalta vähintään yksi LSI-NRTC-syklin työn vertailuarvo tai CO_2-vertailumassa;

iii) kaikkiin muihin ISM-ryhmiin kuuluvien moottoreiden osalta vähintään yksi vakiotilaisen syklin työn vertailuarvo tai CO_2-vertailumassa määritettynä lisäyksessä 9 esitetyllä menetelmällä;

iv) niiden moottoreiden osalta, joiden käytönaikaiseen valvontaan liittyvä testaus tehdään enintään 0 °C:ssa, vähintään kolme neljäsosaa työn vertailuarvosta tai CO_2-vertailumassasta ensimmäisen käyttöjakson aikana ja vähintään puolet vakiotilaisen syklin työn vertailuarvosta tai CO_2-vertailumassasta seuraavissa käyttöjaksoissa määritettynä lisäyksessä 9 esitetyllä menetelmällä.”

Kun kyseessä on moottoriperheeseen kuuluvan moottorityypin käytönaikainen testi, vertailuarvona käytetään kantamoottorin tyypin vertailuarvoa;

g) kaikki tarvittavat esikäsittelyt on suoritettava erikseen kunkin jakson osalta 6.3 kohdassa vahvistettujen vaatimusten mukaisesti ennen käyttöjaksojen yhdistämistä;

h) yhdistettyyn tietonäytteenottoon sisältyvät käyttöjaksot yhdistetään aikajärjestyksessä, mukaan lukien kaikki tiedot, joita ei ole suljettu pois f alakohdan perusteella;

i) yhdistetty tietonäytteenotto katsotaan yhdeksi ISM-testiksi;

j) edellä 6.4 kohdassa esitettyä työtapahtumien määrittämistä ja 8 kohdassa esitettyjä laskelmia on sovellettava koko yhdistettyyn tietonäytteenottoon.”

14) Lisätään 4.2.2 kohdan jälkeen 4.3 kohta seuraavasti:

”4.3 Tilapäiset signaalikatkot

Parametrien kirjaamisessa on katettava tiedot vähintään 98-prosenttisesti, mikä tarkoittaa sitä, että enintään 2 prosenttia tiedoista enintään 30 sekunnin yhtäjaksoiselta ajalta voidaan jättää pois kustakin käyttöjaksosta, jos alkuperäisessä tietojen kirjaamisessa signaali katkeaa tilapäisesti yhden tai useamman kerran. Signaali ei saa katketa minkään käyttöjakson esikäsittelyn, yhdistämisen tai jälkikäsittelyn aikana.”

15) Korvataan 5–5.2.2 kohta seuraavasti:

”5. **ECU-yksikön datavirta**

5.1 ECU-yksiköllä ja tietoliikenneliitännällä varustettujen moottoreiden on tuotettava datavirtatiedot PEMS-järjestelmän mittauslaitteisiin tai tietojenkeruulaitteeseen lisäyksessä 7 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

5.2 Lisäyksessä 7 vaadittujen mittaustietojen saatavuus on varmistettava ennen käytönaikaista testiä.”

16) Lisätään 5.2 kohdan jälkeen 5.3–5.4 kohta seuraavasti:

”5.3 ECU-yksikön vääntömomenttisignaalin vaatimustenmukaisuus on validoitava käytönaikaisen valvonnan aikana lisäyksessä 6 esitetyn menetelmän mukaisesti.

5.4 Jos elektronisella ohjausyksiköllä ja tietoliikenneliitännällä varustetulla moottorilla ei voida täyttää 5.1, 5.2 ja 5.3 kohdan vaatimuksia, sovelletaan 1.4 kohtaa.”

17) Korvataan 6.4 kohta seuraavasti:

”6.4 Valmistajien on noudatettava lisäyksessä 4 vahvistettuja menettelyjä työtapahtumien ja työttömien tapahtumien määrittämiseen kaasupäästöjen laskemiseksi PEMS-järjestelmää käyttäen tehtävän liikkuviin työkoneisiin asennettujen moottoreiden käytönaikaiseen valvontaan liittyvän testin jälkeen.”

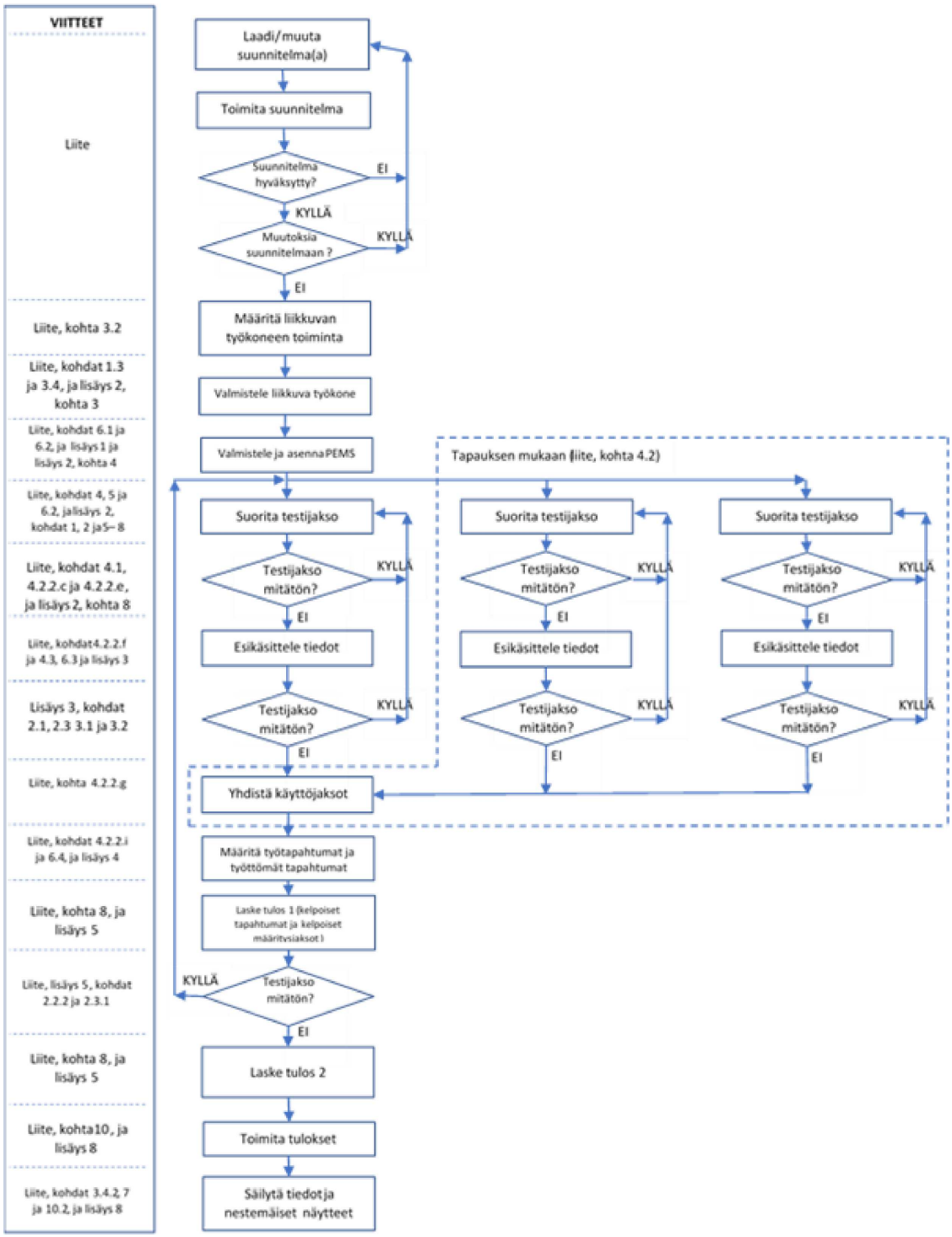
18) Lisätään 6.4 kohdan jälkeen 6.5 ja 6.6 kohta seuraavasti:

”6.5 Jos käytetään 4.2.2 kohdan mukaista yhdistettyä tietonäytteenottoa, 6.1–6.3 kohdan vaatimuksia sovelletaan erikseen kuhunkin käyttöjaksoon ennen käyttöjaksojen yhdistämistä. Edellä 6.4 kohdassa esitettyä työtapahtumien ja työttömien tapahtumien määrittämistä ja 8 kohdassa esitettyjä laskelmia on sovellettava koko yhdistettyyn tietonäytteenottoon.

6.6 Kuvassa 3 esitetään käytönaikaisen valvonnan toteuttaminen, mukaan lukien suunnittelu, PEMS-järjestelmän valmistelu ja asennus, testausmenettelyt, tietojen esikäsittely, tietojen laskenta ja validointi.

Kuva 3

Käytönaikaisen valvonnan toteuttaminen



”

19) Korvataan 7 ja 8 kohta seuraavasti:

”7. **Testitietojen saatavuus**

Mitään tietoja ei saa muuttaa eikä poistaa 6 kohtaa varten käytetyistä käsittelemättömistä testitiedostoista. Valmistajan on säilytettävä kyseiset käsittelemättömät testitiedostot vähintään 10 vuoden ajan ja asetettava ne pyynnöstä hyväksyntäviranomaisen ja komission saataville.

8. **Laskelmat**

Valmistajien on noudatettava lisäyksessä 5 vahvistettuja menettelyjä PEMS-järjestelmää käyttäen tehtävään liikkuviin työkoneisiin asennettujen moottoreiden käytönaikaiseen valvontaan liittyvässä kaasupäästöjen laskennassa.

8.1 Kun kyse on moottoreista, joissa on ECU-yksikkö ja valmistuksen yhteydessä asennettu tietoliikenneliitäntä, jonka tarkoituksena on mahdollistaa moottorin vääntömomentti- ja pyörimisnopeustietojen kerääminen lisäyksen 7 taulukon 1 mukaisesti, laskelmat on tehtävä ja tulokset raportoitava sekä työhön perustuvan menetelmän että CO_2-massaan perustuvan menetelmän osalta. Kaikissa muissa tapauksissa laskelmat on tehtävä ja tulokset raportoitava ainoastaan CO_2-massaan perustuvan menetelmän osalta.

8.2 Laskelmat on kaikissa tapauksissa tehtävä kahdesti tämän liitteen 6.3 kohdan mukaisen tietojen esikäsittelyn jälkeen:

a) ensinnäkin käyttämällä ainoastaan tämän liitteen 6.4 kohdan mukaisesti määritettyjä työtapahtumia ja kelpoisia määritysjaksoja ja

b) toiseksi käyttämällä kaikkia tietoja, joita ei tämän liitteen 6.3 kohdassa ole suljettu pois, soveltamatta tämän liitteen 6.4 kohtaa ja sulkematta pois ei-kelpoisia määritysjaksoja lisäyksessä 5 olevien 2.2.2 ja 2.3.1 kohdan mukaisesti."

20) Muutetaan lisäys 1 seuraavasti:

a) Korvataan 1 kohdan b alakohta seuraavasti:

"b) pakokaasun virtausmittari (EFM), jonka toiminta perustuu keskiarvon määrittävään Pitot-putkeen tai vastaavaan periaatteeseen, paitsi jos voidaan soveltaa epäsuoria pakokaasun virtausmittauksia lisäyksessä 2 olevan 1 kohdan taulukon huomautuksen 3 mukaisesti;"

b) Korvataan 2–2.2.2 kohta seuraavasti:

"2. Mittauslaitteita koskevat vaatimukset

2.1 Mittauslaitteiden on täytettävä komission delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 (*) liitteessä VI olevassa 8.1 kohdassa vahvistetut kalibrointia ja suorituskykytarkastuksia koskevat vaatimukset, lukuun ottamatta 2.1.1 ja 2.1.2 kohdan vaatimuksia. Erityistä huomiota on kiinnitettävä seuraavien toimien toteuttamiseen:

a) delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VI olevassa 8.1.8.7 kohdassa kuvattu PEMS-järjestelmän tyhjöpuolen vuotoverifiointi;

b) delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VI olevassa 8.1.5 kohdassa kuvattu kaasuanalysaattorin järjestelmävasteen ja päivitys- ja kirjaustoimintojen verifiointi.

2.1.1 Delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VI olevissa taulukoissa 6.4 ja 6.5 vahvistettua kaasuanalysaattorin lineaarisuuden verifioinnin ja NO_2–NO-muuntimen muunnoksen verifioinnin vähimmäistiheyttä voidaan pidentää kolmeen kuukauteen.

2.1.2 EFM:n suoritus- ja kalibrointitarkastusten vähimmäistiheyden ja näitä tarkastuksia koskevien yksityiskohtaisten tietojen on oltava laitteen valmistajan erittelyn mukaisia.

2.2 Mittauslaitteiden on täytettävä delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VI olevassa 9.4 kohdassa vahvistetut vaatimukset.

(*) Komission delegoitu asetus (EU) 2017/654, annettu 19 päivänä joulukuuta 2016, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2016/1628 täydentämisestä siltä osin kuin kyse on liikkuviin työkoneisiin tarkoitettujen polttomoottorien päästörajoja ja tyyppihyväksyntää koskevista teknisistä ja yleisistä vaatimuksista (EUVL L 102, 13.4.2017, s. 1)."

c) Lisätään 2.2 kohdan jälkeen 2.3 ja 3 kohta seuraavasti:

"2.3 Mittauslaitteiden kalibroinnissa käytettävien analyysikaasujen on täytettävä delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VI olevassa 9.5.1 kohdassa vahvistetut vaatimukset.

3. Siirtolinjaa ja näytteenotinta koskevat vaatimukset

3.1 Siirtolinjan on täytettävä delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VI olevassa 9.3.1.2 kohdassa vahvistetut vaatimukset.

3.2 Näytteenottimen on täytettävä delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VI olevassa 9.3.1.1 kohdassa vahvistetut vaatimukset."

21) Muutetaan lisäys 2 seuraavasti:

a) Korvataan 1–4.1 kohta seuraavasti:

"1. **Testiparametrit**

1.1 Käytönaikaiseen valvontaan liittyvässä testissä mitataan ja kirjataan seuraavat kaasupäästöt: hiilimonoksidi (CO), hiilivetyjen kokonaismäärä (HC) ja typen oksidit (NO_x). Lisäksi on mitattava hiilidioksidi (CO_2), jotta voidaan suorittaa lisäyksessä 5 tarkoitetut laskutoimitukset.

1.2 Jos valmistaja osoittaa hyväksyntäviranomaiselle, että useista pakoputkista tulevien virtausten yhdistäminen olisi hankalaa ja että ne moottorin osat, joista pakokaasu virtaa kuhunkin pakoputkeen, ovat tekniseltä konfiguraatioltaan ja toiminnaltaan samankaltaiset, riittää, että päästöt ja pakokaasun massavirta mitataan yhdestä pakoputkesta. Tässä tapauksessa lisäyksessä 5 esitettyjä laskelmia tehtäessä mitatun pakoputken päästöjen hetkellinen massavirta kerrotaan pakoputkien kokonaismäärällä, jotta saadaan moottorin päästöjen hetkellinen kokonaismassavirta.

1.3 Käytönaikaiseen valvontaan liittyvässä testissä on mitattava ja kirjattava taulukossa mainitut parametrit enintään yhden sekunnin näytteenottojaksoilla:

Taulukko

Testiparametrit

Parametri	Yksikkö ([1])	Lähde
HC-pitoisuus ([2])	ppm	Kaasuanalysaattori
CO-pitoisuus ([2])	ppm	Kaasuanalysaattori
NO_x-pitoisuus ([2])	ppm	Kaasuanalysaattori
CO_2-pitoisuus ([2])	ppm	Kaasuanalysaattori
Pakokaasun massavirta ([3])	kg/h	EFM
Pakokaasun lämpötila ([4])	K	EFM tai ECU tai anturi
Ympäristön lämpötila ([5])	K	Anturi
Ilmanpaine	kPa	Anturi
Suhteellinen kosteus	%	Anturi
Moottorin vääntömomentti ([6]) ([7])	Nm	ECU tai anturi
Moottorin pyörimisnopeus ([7])	rpm	ECU tai anturi
Moottorin polttoainevirta ([7])	g/s	ECU tai anturi
Moottorin jäähdytysnesteen lämpötila ([8])	K	ECU tai anturi
Moottorin imuilman lämpötila	K	ECU tai anturi

Liikkuvan työkoneen leveysaste	astetta	GPS (valinnainen)
Liikkuvan työkoneen pituusaste	astetta	GPS (valinnainen)

([1]) Jos saatavilla olevassa datavirrassa käytetään eri yksikköjä kuin taulukossa edellytetään, datavirta on muunnettava vaadituiksi yksiköiksi lisäyksessä 3 esitetyn tietojen esikäsittelyn aikana.
([2]) Mitataan märkänä tai korjataan märäksi.
([3]) Käytetään pakokaasun massavirran suoraa mittausta, ellei jokin seuraavista tapauksista ole soveltuva:

a) liikkuvaan työkoneeseen asennettu pakokaasujärjestelmä johtaa pakokaasun laimentumiseen ilmalla ennen kohtaa, johon pakokaasun virtausmittari (EFM) voitaisiin asentaa. Tässä tapauksessa pakokaasunäyte on otettava ennen laimennuskohtaa;
b) liikkuvaan työkoneeseen asennettu pakokaasujärjestelmä ohjaa osan pakokaasusta liikkuvan työkoneen toiseen osaan (esim. lämmitystä varten) ennen kohtaa, johon pakokaasun virtausmittari voitaisiin asentaa;
c) testattavan moottorin vertailuteho on suurempi kuin 560 kW, tai se on asennettu sisävesialukseen tai raideliikennevälineeseen ja valmistaja osoittaa hyväksyntäviranomaiselle, että pakokaasun virtausmittarin asentaminen olisi hankalaa liikkuvan työkoneen pakojärjestelmän koon tai sijainnin vuoksi;
d) kyseessä ovat luokan SMB moottorit, ja valmistaja osoittaa hyväksyntäviranomaiselle, että pakokaasun virtausmittarin asentaminen olisi hankalaa liikkuvan työkoneen pakojärjestelmän koon tai sijainnin vuoksi.

Näissä tapauksissa, kun valmistaja pystyy esittämään hyväksyntäviranomaiselle vankan näytön siitä, että ECU-yksikön arvioima polttoaineen massavirta korreloi moottoridynamometritestipenkissä mitatun polttoaineen massavirran kanssa, voidaan pakokaasun virtausmittari jättää pois ja soveltaa epäsuoria pakokaasun virtausmittauksia (polttoaineen ja imuilman virtauksista tai polttoaineen virtauksesta ja hiilitaseesta).
([4]) NO_x-päästöjen vähentämiseen käytetyllä jälkikäsittelylaitteella varustetun moottorin käynnistymisvaiheen keston määrittämiseksi pitkän työttömän tapahtuman jälkeen, kuten lisäyksessä 4 olevassa 2.2.2 kohdassa esitetään, pakokaasun lämpötila on mitattava käyttöjakson aikana enintään 30 cm:n etäisyydellä NO_x-päästöjen vähentämiseen käytetyn jälkikäsittelylaitteen ulostulosta. Jos anturin asentaminen enintään 30 cm:n etäisyydelle aiheuttaisi vahinkoa jälkikäsittelylaitteelle, anturi on asennettava niin lähelle tätä etäisyyttä kuin käytännössä mahdollista.
([5]) Käytetään ympäristön tai imuilman lämpötila-anturia. Imuilman lämpötila-anturia käytettäessä on noudatettava 5.1 kohdan toisessa alakohdassa vahvistettuja vaatimuksia.
([6]) Kirjattavan arvon on oltava joko a) nettovääntömomentti tai b) nettovääntömomentti, joka on laskettu moottorin todellisen vääntömomenttiprosentin, kitkamomentin ja viitevääntömomentin perusteella lisäyksessä 7 olevassa 2.1.1 kohdassa mainittujen standardien mukaisesti. Nettovääntömomentin on perustuttava moottorin tuottamaan korjaamattomaan nettovääntömomenttiin, mukaan lukien välineet ja apulaitteet, jotka moottoriin on lisättävä päästötestiä varten delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteen VI lisäyksen 2 mukaisesti.
([7]) Ei vaadita tämän asetuksen mukaisesti testattavilta moottoreilta, joihin ei ole suunniteltu nämä datavirrat tuottamaan pystyvää tietoliikenneliitäntää.
([8]) Ilmajäähdytteisten moottoreiden osalta kirjataan jäähdytysnesteen lämpötilan sijasta lämpötila täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2017/656 liitteen I lisäyksessä 3 olevan C osan 3.7.2.2.1 kohdassa mainitussa tarkistuspisteessä.

2. **Testin kesto**

2.1 Testin keston, johon sisältyvät kaikki testijaksot, on oltava riittävän pitkä, jotta saadaan suoritetuksi seuraava määrä työtapahtumia:

a) ISM-ryhmiin A ja C kuuluvien moottoreiden osalta 5–7 kertaa tyyppihyväksyntätestin aikana kuumakäynnistys-NRTC-syklissä saatu työn vertailuarvo kilowattitunteina tai 5–7 kertaa tyyppihyväksyntätestin aikana kuumakäynnistys-NRTC-syklissä saatu CO_2-vertailumassa grammoina/sykli, täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2017/656 liitteessä IV vahvistetun moottorityypin tai moottoriperheen EU-tyyppihyväksyntätodistuksen lisäyksen 11.3.1 ja 11.3.2 kohdan mukaisesti;

b) ISM-ryhmään H kuuluvien moottoreiden osalta 5–7 kertaa tyyppihyväksyntätestin aikana LSI-NRTC-syklissä saatu työn vertailuarvo kilowattitunteina tai 5–7 kertaa tyyppihyväksyntätestin aikana LSI-NRTC-syklissä saatu CO_2-vertailumassa grammoina/sykli, täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2017/656 liitteessä IV vahvistetun moottorityypin tai moottoriperheen EU-tyyppihyväksyntätodistuksen lisäyksen 11.3.1 ja 11.3.2 kohdan mukaisesti;

c) ISM-ryhmiin E, I, O ja P kuuluvien moottoreiden osalta 3–5 kertaa sovellettava työn vertailuarvo kilowattitunteina tai CO_2-vertailumassa grammoina/sykli määritettyinä tyyppihyväksyntätestin tuloksesta lisäyksessä 9 esitettyä menetelmää käyttäen;

d) niihin ISM-ryhmiin kuuluvien moottoreiden osalta, joita ei luetella a, b tai c alakohdassa, 5–7 kertaa sovellettava työn vertailuarvo kilowattitunteina tai CO_2-vertailumassa grammoina/sykli määritettyinä tyyppihyväksyntätestin tuloksesta lisäyksessä 9 esitettyä menetelmää käyttäen.

2.2 Kaikki kunkin käyttöjakson aikana kerätyt tiedot on yhdistettävä aikajärjestyksessä, vaikka 2.1 kohdan a–d alakohdassa määritelty työn tai CO_2-massan yläraja ylittyy. Tässä tapauksessa tämän asetuksen lisäyksessä 5 esitetyn laskutoimituksen aikana,

a) jos työn määrä tai CO_2-vertailumassa työtapahtumissa ylittää kyseisen ylärajan, laskeminen on katkaistava sen aikalisäyksen päättyessä, jolloin tämä tapahtuu, ja

b) tämän asetuksen liitteessä olevan 10 kohdan mukaisesti ISM-testistä raportoidut tulokset ovat kyseisen katkaistun laskelman tulokset.

3. **Liikkuvan työkoneen valmistelu**

Liikkuvan työkoneen, jonka moottori on valittu testattavaksi tämän liitteen 1.3 kohdan mukaisesti, valmisteluun on sisällyttävä vähintään seuraavat vaiheet:

a) moottorin tarkastus; havaitut ongelmat on korjaamisen jälkeen kirjattava ja esitettävä hyväksyntäviranomaiselle;

b) öljyn, polttoaineen ja mahdollisen reagenssin vaihto, jos saatavilla ei ole dokumentoitua näyttöä siitä, että kyseinen neste on moottorityyppiin sovellettavissa tyyppihyväksyntäasiakirjoissa lueteltujen eritelmien mukaista ja että näin on käytännössä ja taloudellisesti mahdollista tehdä;

c) ECU-yksiköllä ja tietoliikenneliitännällä varustettujen moottoreiden on oltava tämän liitteen 5 kohdan mukaisia.

4. **PEMS-järjestelmän asennus**

4.1 Asennusta koskevat rajoitukset

4.1.1 PEMS-järjestelmä on asennettava siten, ettei se vaikuta liikkuvan työkoneen kaasupäästöihin tai suorituskykyyn.

4.1.2 Asennuksessa on noudatettava paikallisesti sovellettavia turvallisuusmääräyksiä ja vakuutusvaatimuksia sekä PEMS-järjestelmän, mittauslaitteiden, siirtolinjan ja näytteenottimen valmistajan antamia ohjeita.

4.1.3 Jos ISM-ryhmiin M ja N kuuluviin moottoreihin ei voida asentaa PEMS-järjestelmiä ylittämättä rataverkkoon sovellettavaa kuormaulottumaa, tämän liitteen 3.2.2 kohdan mukaiseen käyttöön on sisällyttävä paikallaan olevan raideliikennevälineen testaus valmistajan määrittämää ja hyväksyntäviranomaisen kanssa sovittua edustavaa testikäyttösykliä käyttäen.

4.1.4 ISM-ryhmiin E, I, O ja P kuuluvat moottorit voidaan poistaa liikkuvasta työkoneesta, jolloin käytönaikaiseen valvontaan liittyvä testi tehdään testipenkissä. Tällaisessa tapauksessa sovelletaan seuraavaa:

a) moottori, mukaan lukien koko päästöjenrajoitusjärjestelmä, on poistettava liikkuvasta työkoneesta ja asennettava dynamometritestipenkkiin tekemättä päästöjenrajoitusjärjestelmään mukautuksia;

b) hyväksyntäviranomaiselle ei tarvitse osoittaa, että tämän liitteen 3.2.1 kohdan noudattaminen ei ole mahdollista;

c) sen estämättä, mitä a ja b alakohdassa säädetään, käytönaikaiseen valvontaan liittyvä testi on suoritettava tämän asetuksen mukaisesti;

d) menettelystä, jolla moottori poistetaan liikkuvasta työkoneesta ja asennetaan testikammioon moottorin toiminnan jäljittelemiseksi liikkuvassa työkoneessa, on sovittava hyväksyntäviranomaisen kanssa ennen ISM-testin suorittamista;

e) on käytettävä valmistajan määrittämää ja hyväksyntäviranomaisen kanssa sovittua edustavaa testikäyttösykliä tämän liitteen 3.2.2 kohdan mukaisesti;

f) e alakohdassa tarkoitetun testikäyttösyklin on katettava nopeus- ja kuormitusalue, joka edustaa valitun koneen toimintaa kenttäkäytössä. Kyseisen alueen määrittämisessä käytettäviin menetelmiin on sisällyttävä muun muassa yhden tai useamman vertailukelpoisen kentällä käytössä olevan koneen operatiiviset tiedot;

g) jotta voidaan määrittää, missä määrin PEMS-järjestelmän käytöstä saadut tulokset eroavat testipenkkijärjestelmän käytöstä saaduista tuloksista, dynamometritestipenkissä PEMS-järjestelmää käyttäen tehtyjä käytönaikaisia valvontamittauksia voidaan täydentää samanaikaisilla mittauksilla, joissa käytetään testipenkkilaitteistoa ja delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VI olevan 9 jakson vaatimusten mukaista päästöjenmittausjärjestelmää, jota käytetään kyseisen liitteen 8 kohdan vaatimusten mukaisesti;

h) tämän liitteen 6, 7, 8 ja 10 kohdan vaatimuksia on lisäksi sovellettava kaikkiin g alakohdan mukaisiin samanaikaisiin mittauksiin, ja nämä mittaukset on sisällytettävä testitietoihin ja testiraporttiin.”

b) Korvataan 4.6 kohta seuraavasti:

”4.6 Tietojenkeruulaite

Jos ECU-yksikön tietoja on määrä käyttää, moottorin ECU-yksikköön on liitettävä tietojenkeruulaite saatavilla olevien lisäyksen 7 taulukossa 1 lueteltujen moottorin parametrien ja tarvittaessa lisäyksen 7 taulukossa 2 lueteltujen moottorin parametrien tallentamiseksi.”

c) Korvataan 5.1 kohta seuraavasti:

”5.1 Ympäristön lämpötilan mittaaminen

Ympäristön lämpötila on mitattava vähintään käyttöjakson alussa ja käyttöjakson lopussa. Mittaus on tehtävä kohtuullisella etäisyydellä liikkuvasta työkoneesta. Moottorin imuilman lämpötilan mittaamiseen voidaan käyttää anturia tai ECU-signaalia.

Jos ympäristön lämpötilan arviointiin käytetään imuilman lämpötilaa, kirjatun ympäristön lämpötilan on oltava imuilman lämpötila korjattuna valmistajan ilmoittamalla ympäristön lämpötilan ja imuilman lämpötilan välisellä sovellettavalla nimelliserolla.”

d) Korvataan 6–8.2 kohta seuraavasti:

”6. **Tietojen keruu käytönaikaiseen valvontaan liittyvässä testissä**

6.1 Ennen käyttöjaksoa

Kaasupäästöjä koskevien tietonäytteiden ottaminen, pakokaasuparametrien mittaaminen ja moottoria ja ympäristöä koskevien tietojen kirjaaminen on aloitettava ennen moottorin käynnistämistä.

6.2 Käyttöjakson aikana

Kaasupäästöjä koskevien tietonäytteiden ottamista, pakokaasuparametrien mittaamista ja moottoria ja ympäristöä koskevien tietojen kirjaamista on jatkettava koko sen ajan, jonka moottoria testataan tavanomaisessa käytössä.

Moottori voidaan pysäyttää ja käynnistää, mutta kaasupäästöjä koskevien tietonäytteiden ottamista, pakokaasuparametrien mittaamista ja moottoria ja ympäristöä koskevien tietojen kirjaamista on jatkettava koko käytönaikaiseen valvontaan liittyvän käyttöjakson ajan.

6.3 Käyttöjakson jälkeen

Käytönaikaiseen valvontaan liittyvän käyttöjakson lopussa mittauslaitteiden ja tietojenkeruulaitteen vasteaikojen on annettava kulua umpeen. Moottori voidaan sammuttaa ennen tietojenkeruun lopettamista tai sen jälkeen.

7. **Kaasuanalysaattoreiden tarkastus**

7.1 Nollapisteen määräaikainen verifiointi käyttöjakson aikana

Kaasuanalysaattoreiden nollapiste voidaan verifioida käyttöjakson aikana kahden tunnin välein, jos se on mahdollista tehdä kätevällä ja turvallisella tavalla.

7.2 Nollapisteen määräaikainen korjaaminen käyttöjakson aikana

Edellä olevan 7.1 kohdan mukaisesti tehtyjen tarkastusten tuloksia voidaan käyttää nollapisteen siirtymäkorjauksen tekemiseen kyseisen käyttöjakson aikana.

7.3 Siirtymän verifiointikäyttöjakson jälkeen

Siirtymän verifiointi on tehtävä ainoastaan jos nollapisteen siirtymäkorjausta ei ole tehty käyttöjakson aikana 7.2 kohdan mukaisesti.

7.3.1 Kaasuanalysaattorit on nollattava ja kohdistettava viimeistään 30 minuutin kuluttua käyttöjakson päättymisestä niiden siirtymän verifioimiseksi verrattuna ennen testiä saatuihin tuloksiin.

7.3.2 Kaasuanalysaattoreiden nolla- ja vertailukaasukalibroinnit ja lineaarisuustarkastukset on tehtävä 5.4 kohdassa esitetyllä tavalla.

8. **Moottorin tai koneen toimintahäiriö**

8.1 Jos käyttöjakson aikana esiintyy moottorin toimintaan vaikuttava toimintahäiriö ja joko

a) liikkuvan työkoneen sisäinen valvontajärjestelmä ilmoittaa häiriöstä selkeästi liikkuvan työkoneen käyttäjälle näkyvän varoituksen, tekstiviestin tai muun ilmaisimen avulla tai

b) liikkuvassa työkoneessa ei ole vianmääritys- tai varoitusjärjestelmää, mutta häiriö havaitaan selvästi ääni- tai näköhavainnoin,

käyttöjakso on mitätöitävä.

8.2 Toimintahäiriö on korjattava ennen uuden käyttöjakson suorittamista moottorilla.”

22) Korvataan lisäyksessä 3 olevat 2–6 kohta seuraavasti:

”2. **Tietojen poissulkeminen**

2.1 Tilapäiset signaalikatkot

2.1.1 Mahdolliset tilapäiset signaalikatkot on merkittävä muistiin.

2.1.2 Enintään 2 prosenttia tiedoista enintään 30 sekunnin yhtäjaksoiselta ajalta voidaan jättää pois kustakin käyttöjaksosta, jos alkuperäisessä tietojen kirjaamisessa signaali katkeaa tilapäisesti yhden tai useamman kerran liitteessä olevan 4.3 kohdan mukaisesti.

2.1.3 Jos testijaksoon sisältyy signaalikatkoja, joissa häviää yli 2 prosenttia tiedoista tai joiden yhtäjaksoinen kesto on yli 30 sekuntia, on kyseinen jakso mitätöitävä ja tehtävä uusi testi.

2.2 Mittauslaitteiden määräaikaiset tarkastukset

2.2.1 Kaikki tietopisteet, jotka vastaavat lisäyksessä 2 olevan 7 kohdan mukaista kaasuanalysaattoreiden tarkastusta, on yksilöitävä ja jätettävä käyttöjakson jatkokäsittelyn ulkopuolelle, paitsi jos se on tarpeen tämän lisäyksen 3 kohdassa tarkoitetun siirtymäkorjauksen suorittamiseksi.

2.3 Ympäristöolosuhteet

2.3.1 Kaikki ympäristöolosuhteita vastaavan käyttöjakson tietopisteet, jotka eivät täytä tämän liitteen 3.3 kohdassa vahvistettuja vaatimuksia, on yksilöitävä.

2.3.2 Jos tämän lisäyksen 2.3.1 kohdan mukaisesti yksilöityjen tietopisteiden osuus on yli 1 prosentti, on koko jakso mitätöitävä ja tehtävä uusi testi.

2.3.3 Jos ympäristöolosuhteet mitataan vain testin alussa ja lopussa, koko testijakso on mitätöitävä, jos jompikumpi mittaus ei täytä liitteessä olevassa 3.3 kohdassa vahvistettuja vaatimuksia.

2.4 Kylmäkäynnistystiedot

Kylmäkäynnistyksen kaasupäästöjen mitatut tiedot on jätettävä pois kaasupäästöjä koskevista laskelmista.

2.4.1 Nestejäähdytteiset moottorit

Kaasupäästöjen laskentaan hyväksyttävien mittaustietojen kirjaaminen alkaa, kun moottorin jäähdytysnesteen lämpötila on saavuttanut ensimmäisen kerran arvon 343 K (70 °C) tai kun moottorin jäähdytysnesteen lämpötila on vakiintunut niin, että vaihteluväli on +/–2 K viiden minuutin aikana, tai – niiden testien osalta, jotka tehdään ympäristön lämpötilan ollessa enintään 273,15 K –, kun moottorin jäähdytysnesteen lämpötila on vakiintunut niin, että vaihteluväli on +/–5 K viiden minuutin aikana, sen mukaan kumpi tila saavutetaan ensin; kirjaaminen on joka tapauksessa aloitettava viimeistään 20 minuutin kuluttua moottorin käynnistämisestä.

2.4.2 Ilmajäähdytteiset moottorit

Kaasupäästöjen laskentaan hyväksyttävien mittaustietojen kirjaaminen aloitetaan, kun täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2017/656 liitteen I lisäyksessä 3 olevan C osan 3.7.2.2.1 kohdassa määritellyssä vertailupisteessä mitattu lämpötila on vakiintunut niin, että vaihteluväli on +/– 5 prosenttia viiden minuutin aikana; kirjaaminen on joka tapauksessa aloitettava viimeistään 20 minuutin kuluttua moottorin käynnistämisestä.

3. **Siirtymäkorjaus**

3.1 Suurin sallittu siirtymä

Nollavasteen ja vertailuvasteen siirtymien on oltava alle kaksi prosenttia alimman käytettävän mittausalueen täydestä asteikosta.

a) Jos ennen testiä ja testin jälkeen saatujen tulosten ero on alle kaksi prosenttia, mitattuja pitoisuuksia voidaan käyttää korjaamattomina tai niihin voidaan tehdä siirtymäkorjaus 3.2 kohdan mukaisesti.

b) Jos ennen testiä ja testin jälkeen saatujen tulosten ero on kaksi prosenttia tai suurempi, mitattuihin pitoisuuksiin on tehtävä siirtymäkorjaus 3.2 kohdan mukaisesti. Jos korjausta ei tehdä, testi on mitätöitävä.

3.2 Siirtymäkorjaus

3.2.1 Siirtymäkorjattu pitoisuusarvo on laskettava teknisiä ja yleisiä vaatimuksia koskevan delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VII olevassa 2.1 tai 3.5 kohdassa vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

3.2.2 Korjaamattomien ja korjattujen kaasumaisen epäpuhtauden ominaispäästöarvojen ero saa olla enintään ± 6 prosenttia korjaamattomista kaasumaisen epäpuhtauden ominaispäästöarvoista. Jos poikkeama on suurempi kuin 6 prosenttia, testi on mitätöitävä.

3.2.2.1 Kukin kaasumaisen epäpuhtauden ominaispäästöarvo lasketaan testijakson kaasupäästöjen integroidusta massasta jakamalla se testijakson aikana suoritetulla kokonaistyöllä. Laskelma on tehtävä ennen työtapahtumien määrittämistä lisäyksen 4 mukaisesti tai kaasupäästöjen laskemista lisäyksen 5 mukaisesti.

3.2.3 Jos siirtymäkorjausta sovelletaan, kaasupäästöjä ilmoitettaessa on käytettävä ainoastaan siirtymäkorjattuja kaasupäästötuloksia.

4. **Ajallinen yhdenmukaistaminen**

Jotta voidaan minimoida eri signaalien välisen aikaviiveen vääristävä vaikutus kaasupäästöjen massan laskentaan, kaasupäästölaskelmiin liittyvät tiedot on yhdenmukaistettava ajallisesti 4.1–4.4 kohdassa vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

4.1 Kaasuanalysaattoreiden tiedot

Kaasuanalysaattoreista saatavat tiedot on yhdenmukaistettava delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VI olevassa 8.1.5.3 kohdassa vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

4.2 Kaasuanalysaattoreiden ja pakokaasun virtausmittareiden tiedot

Kaasuanalysaattoreista saatavat tiedot on yhdenmukaistettava pakokaasun virtausmittareiden tietojen kanssa 4.4 kohdassa vahvistetun menettelyn mukaisesti.

4.3 PEMS-järjestelmän ja moottorin tiedot

PEMS-järjestelmästä (kaasuanalysaattorit ja EFM) saatavat tiedot on yhdenmukaistettava moottorin ECU-yksiköltä saatavien tietojen kanssa 4.4 kohdassa vahvistetun menettelyn mukaisesti.

4.4 Menettely PEMS-järjestelmän tietojen ajallisen yhdenmukaistamisen parantamiseksi

Lisäyksessä 2 olevassa taulukossa luetellut testiparametrit jaetaan kolmeen ryhmään:

Ryhmä 1: Kaasuanalysaattorit (HC-, CO-, CO_2- ja NO_x-pitoisuudet);

Ryhmä 2: Pakokaasun virtausmittari (pakokaasun massavirta ja lämpötila);

Ryhmä 3: Moottori (vääntömomentti, pyörimisnopeus, lämpötilat ja polttoaineen virtaus ECU-yksiköltä).

Kunkin ryhmän tietojen ajallinen yhdenmukaistaminen kahden muun ryhmän tietojen kanssa on tarkistettava hakemalla kahden testiparametrisarjan suurin korrelaatiokerroin. Kaikkia ryhmän testiparametreja on siirrettävä mahdollisimman suuren korrelaatiokertoimen saamiseksi. Korrelaatiokertoimien laskennassa on käytettävä seuraavia testiparametreja:

a) ryhmä 1 ja ryhmä 2 (kaasuanalysaattorit ja EFM-tiedot) ryhmän 3 (moottorin tiedot) kanssa: pakokaasun massavirta EFM:ltä ja vääntömomentti ECU-yksiköltä;

b) ryhmä 1 ryhmän 2 kanssa: CO_2-pitoisuus ja pakokaasun massavirta;

c) ryhmä 1 ryhmän 3 kanssa: CO_2-pitoisuus ja moottorin polttoainevirta.

4.4.1 Niiden moottoreiden osalta, joihin ei ole suunniteltu tietoliikenneliitäntää, joka mahdollistaa ECU-tietojen keräämisen lisäyksen 7 mukaisesti, 4.4 kohdan a ja c alakohdassa tarkoitettu korrelaatio jätetään pois.

4.4.2 Niiden moottoreiden osalta, joiden pakokaasun massavirran suora mittaus on lisäyksessä 2 olevan taulukon huomautuksen 3 mukaisesti jätetty tekemättä, 4.4 kohdan a alakohdassa tarkoitettu korrelaatio jätetään pois.

5. **Tietojen johdonmukaisuuden tarkastus**

5.1 Kaasuanalysaattoreiden ja pakokaasun virtausmittareiden tiedot

Niiden moottoreiden osalta, joihin on suunniteltu tietoliikenneliitäntä, joka pystyy tuottamaan lisäyksessä 7 olevan taulukon 2 mukaiset polttoainevirtaa koskevat tiedot, tietojen (virtausmittarilla mitattu pakokaasun massavirta sekä kaasupitoisuudet) johdonmukaisuus on tarkistettava ECU-yksiköstä saadun mitatun moottorin polttoainevirran ja delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VII olevassa 2.1.6.4 kohdassa esitetyn menettelyn mukaisesti lasketun moottorin polttoainevirran korrelaation avulla.

Mitatuille ja lasketuille polttoainevirran arvoille on tehtävä lineaarinen regressioanalyysi. Menetelmänä on käytettävä pienimmän neliösumman menetelmää, jossa yhtälöllä on seuraava muoto:

$y = mx + b$

jossa

- a) y on laskettu polttoaineen virtaus [g/s];
- b) m on regressiolinjan kaltevuus;
- c) x on mitattu polttoaineen virtaus [g/s];
- d) b on regressiolinjan y-leikkaus.

Kullekin regressiolinjalle on laskettava kaltevuus (m) ja determinaatiokerroin (r^2). Tämä analyysi suositellaan tehtäväksi alueella, jonka rajoina ovat 15 prosenttia maksimiarvosta ja maksimiarvo, ja taajuudella, joka on vähintään 1 Hz. Jotta testi voidaan katsoa päteväksi, seuraavat kaksi kriteeriä on arvioitava:

Taulukko 1

Toleranssit

Regressiolinjan kaltevuus, m	0,9–1,1 – suositus
Determinaatiokerroin, r^2	vähintään 0,90 – pakollinen

5.2 ECU-yksikön vääntömomenttitiedot

Jos laskelmissa on määrä käyttää ECU-yksikön vääntömomenttitietoja, niiden johdonmukaisuus on tarkistettava vertaamalla ECU-yksikön suurimpia vääntömomenttiarvoja moottorin eri pyörimisnopeuksilla (tapauksen mukaan) virallisen täyden kuormituksen vääntömomenttikäyrän vastaaviin arvoihin lisäyksen 6 mukaisesti.

5.3 Polttoaineen ominaiskulutus (BSFC)

Jos ECU-yksikön tiedot ovat saatavilla, polttoaineen ominaiskulutus on tarkastettava käyttäen seuraavia arvoja:

a) polttoaineenkulutus, joka on laskettu kaasupäästötiedoista (kaasuanalysaattorien pitoisuustiedot ja pakokaasun massavirtatiedot) delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VII olevassa 2.1.6.4 kohdassa esitetyn menettelyn mukaisesti;

b) työ, joka on laskettu ECU-yksikön tiedoista (moottorin vääntömomentti ja pyörimisnopeus).

5.4 Ilmanpaine

Ilmanpaineen arvo on tarkastettava vertaamalla sitä GPS-tietojen mukaiseen korkeuteen merenpinnasta, jos GPS-tiedot ovat saatavilla.

5.5 Hyväksyntäviranomainen voi mitätöidä testin, jos se ei pidä tietojen johdonmukaisuuden tarkastuksen tuloksia tyydyttävinä.

6. **Kuiva-märkäkorjaus**

Jos pitoisuus mitataan kuivana, se on muunnettava märkäpitoisuudeksi delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VII olevassa 2 tai 3 kohdassa esitetyn menettelyn mukaisesti.

7. **Kosteuden ja lämpötilan NO_x-korjaus**

Kaasuanalysaattoreilla mitattuja NO_x-pitoisuuksia ei korjata ympäristön lämpötilan ja kosteuden suhteen."

23) Korvataan lisäyksessä 4 olevat 2 ja 3 kohta seuraavasti:

"2. **Menettely työttömien tapahtumien määrittämiseksi**

2.1 Työttömillä tapahtumilla tarkoitetaan tapahtumia, joissa joko

a) niiden moottoreiden osalta, joihin ei ole suunniteltu tietoliikenneliitäntää, joka pystyy tuottamaan lisäyksen 7 taulukon 1 mukaiset vääntömomentti- ja pyörimisnopeustiedot, lisäyksessä 10 vahvistetun menettelyn mukaisesti määritetty hetkellinen likimääräinen teho, tai

b) kaikissa muissa tapauksissa moottorin hetkellinen teho

on alle 10 prosenttia ISM-testattavan moottorityypin vertailutehosta, sellaisena kuin se määritellään asetuksen (EU) 2016/1628 3 artiklan 26 alakohdassa ja luetellaan mainitun asetuksen liitteessä I kunkin moottori(ala)luokan osalta.

2.1.1 Niiden tämän asetuksen mukaisesti testattavien moottoreiden osalta, joihin ei ole suunniteltu tietoliikenneliitäntää, joka pystyy tuottamaan lisäyksessä 7 olevan taulukon 1 mukaiset vääntömomentti- ja pyörimisnopeustiedot, hetkellinen likimääräinen teho lasketaan lisäyksessä 10 kuvatun menettelyn mukaisesti ennen tässä lisäyksessä esitetyn menettelyn soveltamista.

2.2 Lisäksi on toteutettava seuraavat vaiheet:

2.2.1 Työttömiä tapahtumia, joiden kesto on lyhyempi kuin D0, on pidettävä työtapahtumina, ja ne on yhdistettävä niitä ympäröiviin työtapahtumiin (ks. D0:n arvo taulukosta 2).

2.2.2 Työtapahtumia, jotka ovat lyhyempiä kuin D0 ja joita ympäröivät työttömät tapahtumat, joiden kesto on pidempi kuin D1, on pidettävä työttöminä tapahtumina, ja ne on yhdistettävä niitä ympäröiviin työttömiin tapahtumiin (ks. D1:n arvo taulukosta 2).

2.2.3 Niiden moottoreiden osalta, jotka on varustettu NO_x-päästöjen vähentämiseen ja pakokaasun lämpötilan mittaukseen käytetyllä jälkikäsittelylaitteella lisäyksessä 2 olevan taulukon huomautuksen 4 mukaisesti, pitkää työtöntä tapahtumaa (> D2) seuraavaa käynnistymisvaihetta on myös pidettävä työttömänä tapahtumana, kunnes pakokaasun lämpötila saavuttaa arvon 523 K. Jos pakokaasun lämpötila ei saavuta arvoa 523 K ajassa D3, kaikkia D3:n jälkeisiä tapahtumia on pidettävä työtapahtumina (ks. D2:n ja D3:n arvot taulukosta 2).

2.2.4 Kaikissa työttömissä tapahtumissa tapahtuman ensimmäistä D1 minuuttia on pidettävä työtapahtumana.

3. **"Koneen työn" määritysalgoritmi 2 kohdan vaatimusten täyttämiseksi**

Edellä 2 kohdassa oleva menettely toteutetaan 3.1–3.4 kohdassa esitetyssä järjestyksessä.

3.1 Vaihe 1: Havaitaan tapahtumat ja jaetaan ne työtapahtumiin ja työttömiin tapahtumiin.

a) määritellään työtapahtumat ja työttömät tapahtumat 2.1 kohdan mukaisesti;

b) lasketaan työttömien tapahtumien kesto;

c) merkitään työttömät tapahtumat, jotka ovat lyhyempiä kuin D0, työtapahtumiksi;

d) lasketaan työtapahtumien kesto.

3.2 Vaihe 2: Yhdistetään lyhyet työtapahtumat (≤ D0) työttömiksi tapahtumiksi.

Merkitään työttömiksi tapahtumiksi ne työtapahtumat, jotka ovat lyhyempiä kuin D0 ja joita edeltää ja seuraa työtön tapahtuma, joka on pidempi kuin D1.

3.3 Vaihe 3: Suljetaan pois pitkiä työttömiä tapahtumia seuraavat työtapahtumat (käynnistymisvaihe).

Jos 2.2.3 kohtaa voidaan soveltaa, merkitään työttömiksi tapahtumiksi pitkiä työttömiä tapahtumia (> D2) seuraavat työtapahtumat, kunnes joko

a) pakokaasun lämpötila saavuttaa arvon 523 K tai

b) D3 minuuttia on kulunut,

sen mukaan, kumpi tapahtuu ensin.

3.4 Vaihe 4: Otetaan mukaan työtapahtumia seuraavat työttömät tapahtumat

Sisällytetään D1 minuuttia työttömästä tapahtumasta sitä edeltävän työtapahtuman osaksi.

Taulukko 2

Parametrien D0, D1, D2 ja D3 arvot

Parametrit	Arvo
D0	2 minuuttia
D1	2 minuuttia
D2	10 minuuttia
D3	4 minuuttia

”

24) Korvataan lisäyksessä 5 oleva 2.1–2.3.2 kohta seuraavasti:

”2.1 Keskiarvon määritysjaksoon perustuva menetelmä

2.1.1 Yleiset vaatimukset

Keskiarvon määritysjaksolla tarkoitetaan käytönaikaiseen valvontaan liittyvän testin aikana lasketun täydellisen tietosarjan osaa, jossa CO_2-massa tai työ on yhtä suuri kuin moottorin CO_2-massa tai työ, joka on mitattu vertailulaboratorion testisyklin ajalta. Kaasupäästöjen massa ja vaatimustenmukaisuuden tunnusluvut on laskettava käyttäen liikkuvan keskiarvon määritysjakson menetelmää, joka perustuu työn vertailuarvoon (2.2 kohdassa esitetty menetelmä) ja CO_2-massan vertailuarvoon (2.3 kohdassa esitetty menetelmä), jotka on mitattu vertailulaboratorion testisyklin ajalta.

Moottorin teho ajan funktiona ja keskiarvon määritysjakson kaasupäästöt ensimmäisestä keskiarvon määritysjaksosta alkaen.

Laskelmat on tehtävä seuraavien alakohtien mukaisesti:

a) Lisäyksen 4 ehtojen mukaisesti pois jätettyjä tietoja ei saa ottaa huomioon työtä tai CO_2-massaa eikä keskiarvon määritysjaksojen kaasupäästöjä ja vaatimustenmukaisuuden tunnuslukuja koskevissa laskelmissa, lukuun ottamatta tämän lisäyksen 4 kohdan f alakohdan vaatimuksia.

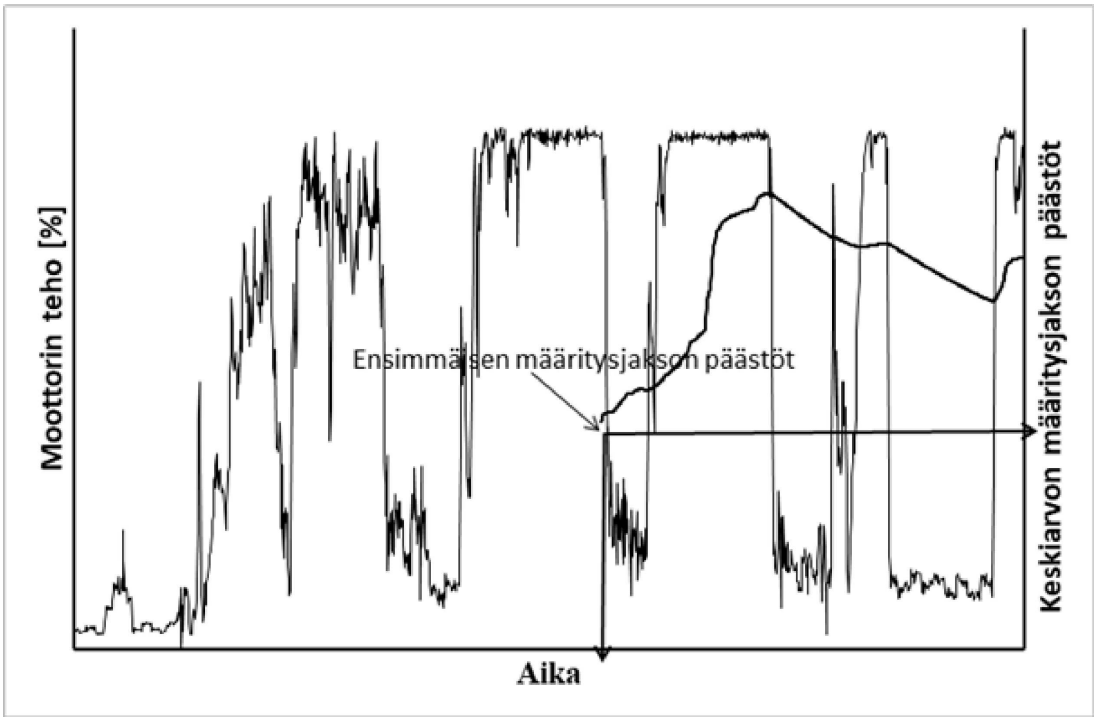
b) Liikkuvan keskiarvon määritysjaksoon perustuvat laskelmat on suoritettava käyttäen aikalisäystä Δt, joka vastaa tietojen näytteenottojaksoa. Liikkuvan keskiarvon määritysjakson alkua korotetaan kyseisellä määrällä kullakin iterointikerralla.

c) Kaasupäästöjen massa kutakin keskiarvon määritysjaksoa kohti (mg/keskiarvon määritysjakso) on määritettävä integroimalla hetkellisten kaasupäästöjen massa keskiarvon määritysjaksossa.

d) Kun kyse on moottoreista, joissa on ECU-yksikkö ja joihin on suunniteltu tietoliikenneliitäntä, jonka tarkoituksena on mahdollistaa moottorin vääntömomentti- ja pyörimisnopeustietojen kerääminen lisäyksen 7 taulukon 1 mukaisesti, laskelmat on tehtävä ja tulokset raportoitava sekä työhön perustuvan menetelmän että CO_2-massaan perustuvan menetelmän osalta. Kaikissa muissa tapauksissa laskelmat on tehtävä ja tulokset raportoitava ainoastaan CO_2-massaan perustuvan menetelmän osalta.

Kuva 4

Moottorin teho ajan funktiona ja keskiarvon määritysjakson kaasupäästöt ajan funktiona ensimmäisestä keskiarvon määritysjaksosta alkaen



2.1.2 Vertailuarvot

Moottorityypin tai kaikkien samaan moottoriperheeseen kuuluvien moottorityyppien työn vertailuarvo ja CO_2-massan vertailuarvo määritetään seuraavasti:

a) ISM-ryhmiin A ja C kuuluvien moottoreiden osalta kyseiset kantamoottorin tyyppihyväksyntätestin kuumakäynnistys-NRTC-syklissä saadut arvot, jotka on annettu täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2017/656 liitteessä IV olevan moottorityypin tai moottoriperheen EU-tyyppihyväksyntätodistuksen lisäyksen kohdissa 11.3.1 ja 11.3.2;

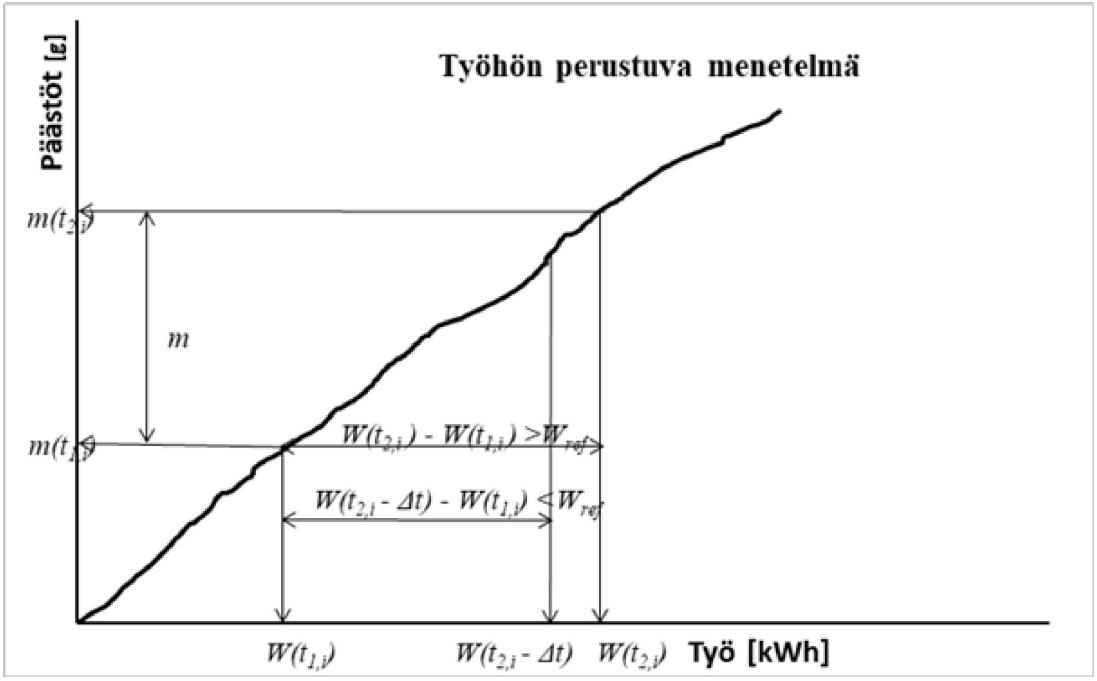
b) ISM-ryhmään H kuuluvien moottoreiden osalta kyseiset kantamoottorin tyyppihyväksyntätestin LSI-NRTC-syklissä saadut arvot;

c) niiden ISM-ryhmiin kuuluvien moottoreiden osalta, joita ei luetella a tai b alakohdassa, kyseiset arvot, jotka on määritetty kantamoottorin tyyppihyväksyntätestin tuloksesta käyttäen lisäyksessä 9 esitettyä menetelmää.

2.2 Työhön perustuva menetelmä

Kuva 5

Työhön perustuva menetelmä



Keskiarvon määritysjakson kesto ($t_{2,i} - t_{1,i}$), kun i on jakson järjestysnumero, määritetään seuraavasti:

$W(t_{2,i}) - W(t_{1,i}) \geq W_{ref}$

jossa

— $W(t_{j,i})$ on moottorin työ mitattuna testin aloittamisen ja ajankohdan $t_{j,i}$ välillä, kWh,

— W_{ref} on 2.1.2 kohdan mukaisesti määritetty moottorin työn vertailuarvo, kWh,

— $t_{2,i}$ on valittava niin, että

$$W(t_{2,i} - \Delta t) - W(t_{1,i}) < W_{ref} \leq W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$$

jossa Δt on tietojen näytteenottojakso, jonka pituus on enintään 1 sekunti.

2.2.1 Kaasumaisten epäpuhtauksien ominaispäästöjen laskenta

Kaasumaisten epäpuhtauksien ominaispäästöt e_{gas} (g/kWh) on laskettava kullekin keskiarvon määritysjaksolle ja kullekin kaasumaiselle epäpuhtaudelle seuraavasti:

$$e_{gas} = \frac{m_i}{W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})}$$

jossa

— m_i on kaasumaisen epäpuhtauden massapäästö keskiarvon määritysjakson i aikana, g/keskiarvon määritysjakso,

— $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$ on moottorin työ keskiarvon määritysjakson i aikana, kWh.

2.2.2 Kelpoisten keskiarvon määritysjaksojen valinta

Kelpoisia keskiarvon määritysjaksoja ovat jaksot, joilla keskimääräinen teho on yli 20 prosenttia ISM-testattavan moottorityypin vertailutehosta, sellaisena kuin se määritellään asetuksen (EU) 2016/1628 3 artiklan 26 alakohdassa ja luetellaan mainitun asetuksen liitteessä I kunkin moottori(ala)luokan osalta, lukuun ottamatta luokan ATS moottoreita, joiden vertailuteho on delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VI olevan 5.2.5.4 kohdan f alakohdassa määritelty teho välinopeudella. Kelpoisten keskiarvon määritysjaksojen osuuden on oltava vähintään 50 prosenttia.

2.2.2.1 Jos kelpoisten keskiarvon määritysjaksojen osuus on alle 50 prosenttia, tietojen arviointi on toistettava käyttäen alempia tehokynnyksiä. Tehokynnystä on alennettava 20 prosentista 1 prosentti kerrallaan, kunnes kelpoisten jaksojen osuus on vähintään 50 prosenttia.

2.2.2.2 Alempi kynnys ei kuitenkaan saa olla pienempi kuin 10 prosenttia.

2.2.2.3 Testi on mitätön, jos kelpoisten keskiarvon määritysjaksojen osuus on alle 50 prosenttia tehokynnyksen ollessa 10 prosenttia.

2.2.3 Vaatimustenmukaisuuden tunnuslukujen laskenta

Vaatimustenmukaisuuden tunnusluvut on laskettava kullekin kelpoiselle keskiarvon määritysjaksolle ja kullekin yksittäiselle kaasumaiselle epäpuhtaudelle seuraavasti:

$$CF = \frac{e_{gas}}{L}$$

jossa

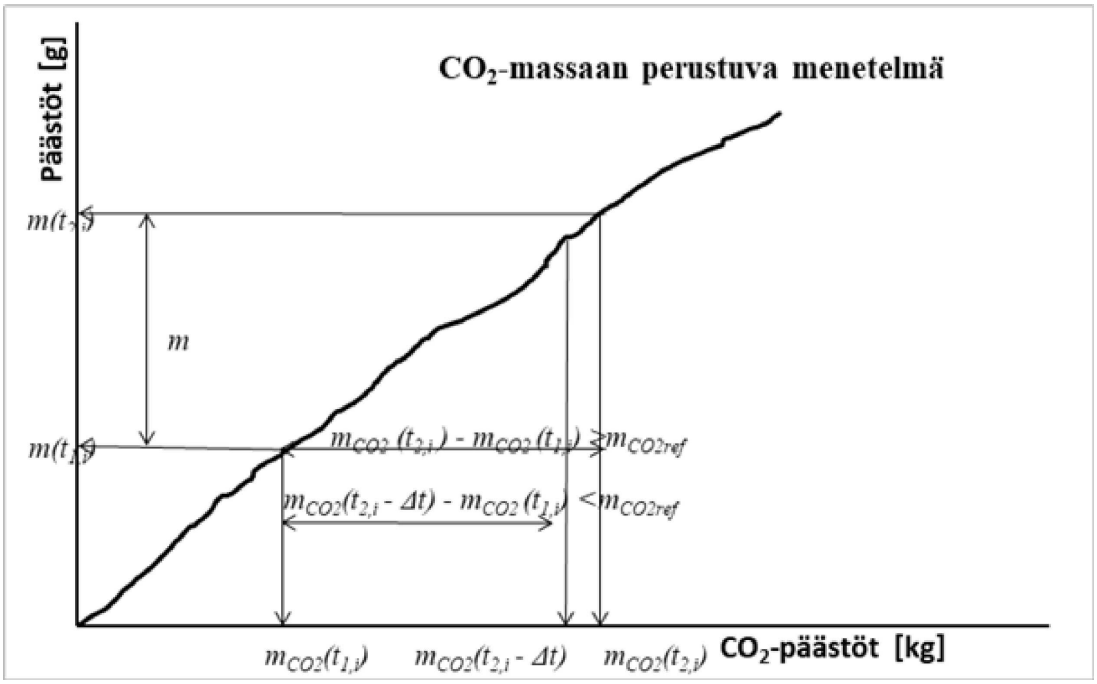
— e_{gas} on kaasumaisen epäpuhtauden ominaispäästö, g/kWh;

— L on sovellettava raja-arvo, g/kWh.

2.3 CO_2-massaan perustuva menetelmä

Kuva 6

CO_2-massaan perustuva menetelmä



Keskiarvon määritysjakson kesto ($t_{2,i} - t_{1,i}$), kun i on jakson järjestysnumero, määritetään seuraavasti:

$$m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i}) \geq m_{CO_2,ref}$$

jossa

$m_{CO_2}(t_{1,i})$ on CO_2-massa mitattuna testin aloittamisen ja ajankohdan $t_{j,i}$ välillä, g;

$m_{CO_2,ref}$ on 2.1.2 kohdan mukaisesti määritetty CO_2-massan vertailuarvo, g;

— $t_{2,i}$ on valittava niin, että

$$m_{CO_2}(t_{2,i} - \Delta t) - m_{CO_2}(t_{1,i}) < m_{CO_2,ref} \leq m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$$

jossa Δt on tietojen näytteenottojakso, jonka pituus on enintään 1 sekunti.

CO_2-massat lasketaan keskiarvon määritysjaksoille integroimalla 1 kohdassa vahvistettujen vaatimusten mukaisesti lasketut hetkelliset kaasupäästöt.

2.3.1 Kelpoisten keskiarvon määritysjaksojen valinta

Kelpoisia keskiarvon määritysjaksoja ovat sellaiset, joiden kesto ei ylitä seuraavan yhtälön mukaista enimmäiskestoaikaa:

$$D_{max} = 3\ 600 \bullet \frac{W_{ref}}{0{,}2 \bullet P_{max}}$$

jossa

— D_{max} on keskiarvon määritysjakson enimmäiskestoaika, s;

— P_{max} on ISM-testattavan moottorityypin vertailuteho, sellaisena kuin se määritellään asetuksen (EU) 2016/1628 3 artiklan 26 alakohdassa ja luetellaan mainitun asetuksen liitteessä I kunkin moottori(ala)luokan osalta, lukuun ottamatta luokan ATS moottoreita, joiden vertailuteho on delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VI olevan 5.2.5.4 kohdan f alakohdassa määritelty teho välinopeudella.

Kelpoisten keskiarvon määritysjaksojen osuuden on oltava vähintään 50 prosenttia.

2.3.1.1 Jos kelpoisten jaksojen osuus on alle 50 prosenttia, tietojen arviointi on toistettava käyttäen pitempiä jakson kestoja. Tämä voidaan tehdä pienentämällä 2.3.1 kohdassa annettua kaavan arvoa 0,2 asteittain 0,01:llä, kunnes kelpoisten jaksojen osuus on vähintään 50 prosenttia.

2.3.1.2 Arvon on kuitenkin oltava edellä mainitussa kaavassa aina vähintään 0,10.

2.3.1.3 Testi on mitätön, jos kelpoisten jaksojen osuus on alle 50 prosenttia, kun määritysjakson enimmäiskestoaika on määritetty 2.3.1, 2.3.1.1 ja 2.3.1.2 kohdan mukaisesti.

2.3.2 Vaatimustenmukaisuuden tunnuslukujen laskenta

Vaatimustenmukaisuuden tunnusluvut on laskettava kullekin yksittäiselle keskiarvon määritysjaksolle ja kullekin yksittäiselle epäpuhtaudelle seuraavasti:

$$CF = \frac{CF_I}{CF_C}$$

kun

$$CF_I = \frac{m_i}{m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})} \text{ (käytönaikainen suhde) ja}$$

$$CF_C = \frac{m_L}{m_{CO_2,ref}} \text{ (varmennussuhde)}$$

jossa

— m_i on kaasumaisen epäpuhtauden massapäästö keskiarvon määritysjakson i aikana, g/keskiarvon määritysjakso,

$m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$ on CO_2-massa määritysjakson i aikana, g/keskiarvon määritysjakso,

$m_{CO_2,ref}$ on 2.1.2 kohdan g alakohdan mukaisesti määritetty moottorin CO_2-massan vertailuarvo, g,

— m_L on sovellettavaa vertailutestisyklin raja-arvoa vastaava kaasumaisen epäpuhtauden massapäästö, g.

m_L määritetään seuraavasti:

$$m_L = L \bullet W_{ref}$$

jossa

— L on sovellettava raja-arvo, g/kWh,

— W_{ref} on 2.1.2 kohdan mukaisesti määritetty moottorin työn vertailuarvo, kWh.”

25) Korvataan lisäyksessä 6 oleva 2 kohta seuraavasti:

”2. **ECU-yksikön vääntömomenttisignaalin vaatimustenmukaisuuden tarkastamisen mahdottomuus**

Jos valmistaja osoittaa hyväksyntäviranomaiselle, ettei ECU-yksikön vääntömomenttisignaalin tarkastaminen ole mahdollista käytönaikaiseen valvontaan liittyvän testin aikana, hyväksyntäviranomaisen on hyväksyttävä EU-tyyppihyväksyntää varten vaadittavien testien aikana delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteen VI lisäyksen 3 vaatimusten mukaisesti tehty ja EU-tyyppihyväksyntätodistuksessa ilmoitettu varmennus.

Muihin ISM-ryhmiin kuin A, C ja H kuuluvien moottoreiden osalta hyväksyntäviranomainen voi hyväksyä erillisen demonstroinnin, joka on tehty delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteen VI lisäyksen 3 vaatimusten mukaisesti mutta käyttäen seuraavia kyseisessä liitteessä säädettyjä kartoitusmenettelyjä:

a) ISM-ryhmän I moottoreiden ja ISM-ryhmien E, F, G, J, K, L, M ja N vaihtuvanopeuksisten moottoreiden osalta 7.6.1 kohta;

b) kaikkien muiden moottoreiden osalta 7.6.3 kohta.

Jos kartoitus tehdään vakionopeudella b alakohdan mukaisesti, riittää, että mitataan dynamometrillä mitatut vääntömomentin lukemat ja ECU:n ainoassa nimellisnettotehopisteessä välittämät vääntömomentin lukemat ja verrataan lukemia toisiinsa.”

26) Korvataan lisäyksessä 7 olevat 1–1.3 kohta seuraavasti:

”1. **Annettavat tiedot**

1.1 Jos moottorin vääntömomenttia, pyörimisnopeutta tai jäähdytysnesteen lämpötilaa koskevat tiedot tuotetaan ECU-yksiköllä, on annettava vähintään kyseiset tiedot taulukon 1 mukaisesti.

Taulukko 1

Mittaustiedot

Parametri	Yksikkö [1]
Moottorin vääntömomentti [2]	Nm
Moottorin pyörimisnopeus	rpm
Moottorin jäähdytysnesteen lämpötila	K

[1] Jos saatavilla olevassa datavirrassa käytetään eri yksikköjä kuin taulukossa edellytetään, datavirta on muunnettava vaadituiksi yksiköiksi lisäyksessä 3 esitetyn tietojen esikäsittelyn aikana.

[2] Annettavan arvon on oltava joko a) moottorin nettovääntömomentti tai b) moottorin nettovääntömomentti, joka on laskettu muista soveltuvista vääntömomentin arvoista, jotka on määritelty 2.1.1 kohdassa mainituissa vastaavissa yhteyskäytäntöstandardeissa. Nettovääntömomentin on perustuttava moottorin tuottamaan korjaamattomaan nettovääntömomenttiin, mukaan lukien varusteet ja apulaitteet, jotka moottoriin on asennettava päästötestiä varten delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteen VI lisäyksen 2 mukaisesti.

1.2 Jos joko ilmanpainetta tai ympäristön lämpötilaa ei mitata ulkoisilla antureilla, ECU-yksikön on tuotettava ne taulukon 2 mukaisesti.

Taulukko 2

Muut mittaustiedot

Parametri	Yksikkö ([1])
Ympäristön lämpötila ([2])	K
Ilmanpaine	kPa
Moottorin polttoainevirta	g/s

([1]) Jos saatavilla olevassa datavirrassa käytetään eri yksikköjä kuin taulukossa edellytetään, datavirta on muunnettava vaadituiksi yksiköiksi lisäyksessä 3 esitetyn tietojen esikäsittelyn aikana.
([2]) Imuilman lämpötila-anturia käytettäessä on noudatettava lisäyksessä 2 olevan 5.1 kohdan toisessa alakohdassa vahvistettuja vaatimuksia.

1.3 Jos pakokaasun massavirtaa ei mitata suoraan, moottorin polttoainevirta on annettava lisäyksessä 2 olevan taulukon mukaisesti."

27) Korvataan lisäyksessä 7 oleva 2.1.1 kohta seuraavasti:

"2.1.1 Datavirtatiedot on asetettava saataville vähintään yhden seuraavista standardisarjoista mukaisesti:

a) ISO 27145 ja ISO 15765-4 (CAN-pohjainen);

b) ISO 27145 ja ISO 13400 (TCP/IP-pohjainen);

c) SAE J1939-73;

d) ISO 14229."

28) Muutetaan lisäys 8 seuraavasti:

a) Korvataan 2–2.20 kohta seuraavasti:

"2. **Moottorin tiedot**

2.1 ISM-ryhmä

2.2 Moottorityypin/-perheen luokka ja alaluokka

2.3 Tyyppihyväksyntänumero

2.4 Kaupalliset nimet (tapauksen mukaan)

2.5 Moottoriperheen nimi (jos kuuluu moottoriperheeseen)

2.6 Työn vertailuarvo [kWh]

2.7 CO_2-massan vertailuarvo [g]

2.8 Moottorin tyyppinimitys

2.9 Moottorin sarjanumero

2.10 Moottorin valmistusvuosi ja -kuukausi

2.11 Moottori kunnostettu (kyllä/ei)

2.12 Moottorin kokonaissylinteritilavuus [cm^3]

2.13 Sylinterimäärä

2.14 Moottorin ilmoitettu nettonimellisteho / nimellispyörimisnopeus [kW/rpm]

2.15 Moottorin suurin nettoteho / suurimman tehon pyörimisnopeus [kW/rpm]

2.16 Moottorin ilmoitettu suurin vääntömomentti / suurimman vääntömomentin pyörimisnopeus [Nm/rpm]

2.17 Joutokäyntinopeus [rpm]

2.18 Valmistajan toimittama täyden kuormituksen vääntömomenttikäyrä käytettävissä (kyllä/ei)

2.19 Valmistajan toimittaman täyden kuormituksen vääntömomenttikäyrän viitenumero

2.20 Asennettu typen oksidien poistojärjestelmä (esim. EGR, SCR) (tapauksen mukaan)

2.21 Katalysaattorin tyyppi (tapauksen mukaan)

2.22 Asennetun hiukkasten jälkikäsittelyjärjestelmän tyyppi (tapauksen mukaan)

2.23 Jälkikäsittelyjärjestelmää muutettu tyyppihyväksyntään nähden (kyllä/ei)

2.24 Asennetun ECU-yksikön tiedot (ohjelmiston kalibrointinumero)"

b) Korvataan 9–9.11 kohta seuraavasti:

"9. **Keskiarvon määritysjakson** [1] **vaatimustenmukaisuuden tunnusluvut (määritetty lisäyksien 3–5 mukaisesti)**

(Vähimmäis- ja enimmäisarvo sekä 90. kumulatiivinen prosenttipiste)

9.1 Työhön perustuvan keskimääräisen määritysjakson THC:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] [2]

9.2 Työhön perustuvan keskimääräisen määritysjakson CO:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-]

9.3 Työhön perustuvan keskimääräisen määritysjakson NO_x:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] [3] (tapauksen mukaan)

9.4 Työhön perustuvan keskimääräisen määritysjakson THC + NO_x:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] [4] (tapauksen mukaan)

9.5 CO_2-massaan perustuvan keskimääräisen määritysjakson THC:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] [5]

9.6 CO_2-massaan perustuvan keskimääräisen määritysjakson CO:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-]

9.7 CO_2-massaan perustuvan keskimääräisen määritysjakson NO_x:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] [6] (tapauksen mukaan)

9.8 CO_2-massaan perustuvan keskimääräisen määritysjakson THC + NO_x:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] [7] (tapauksen mukaan)

9.9 Työhön perustuva keskimääräinen määritysjakso: pienin ja suurin keskimääräisen määritysjakson teho [%]

9.10 CO_2-massaan perustuva keskimääräinen määritysjakso: pienin ja suurin keskimääräisen määritysjakson kesto [s]

9.11 Työhön perustuva keskimääräinen määritysjakso: kelpoisten keskimääräisten määritysjaksojen prosenttiosuus

9.12 CO_2-massaan perustuva keskimääräinen määritysjakso: kelpoisten keskimääräisten määritysjaksojen prosenttiosuus"

---

[1] Keskiarvon määritysjaksolla tarkoitetaan käytönaikaiseen valvontaan liittyvän testin aikana lasketun täydellisen tietosarjan osaa, jonka CO_2-massa tai työ on yhtä suuri kuin moottorin CO_2-vertailumassa tai vertailutyö, joka on mitattu sovellettavan kantamoottorin laboratoriotestisyklin NRTC tai NRSC ajalta.

[2] Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on erilliset hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvot asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

[3] Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on erilliset hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvot asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

[4] Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on yhdistetty hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvo asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

[5] Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on erilliset hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvot asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

[6] Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on erilliset hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvot asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

[7] Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on yhdistetty hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvo asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

c) Korvataan 10–10.8 kohta seuraavasti:

”10. **Keskiarvon määritysjakson vaatimustenmukaisuuden tunnusluvut (määritetty lisäyksien 3 ja 5 mukaisesti ilman lisäyksen 4 mukaista työtapahtumien ja työttömien tapahtumien määrittämistä ja ilman lisäyksessä 5 olevien 2.2.2 ja 2.3.1 kohdan mukaista ei-kelpoisten määritysjaksojen poissulkemista)**

(Vähimmäis- ja enimmäisarvo sekä 90. kumulatiivinen prosenttipiste)

10.1 Työhön perustuvan keskimääräisen määritysjakson THC:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] ([8])

10.2 Työhön perustuvan keskimääräisen määritysjakson CO:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-]

10.3 Työhön perustuvan keskimääräisen määritysjakson NO_x:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] ([9]) (tapauksen mukaan)

10.4 Työhön perustuvan keskimääräisen määritysjakson THC + NO_x:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] ([10]) (tapauksen mukaan)

10.5 CO_2-massaan perustuvan keskimääräisen määritysjakson THC:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] ([11])

10.6 CO_2-massaan perustuvan keskimääräisen määritysjakson CO:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-]

10.7 CO_2-massaan perustuvan keskimääräisen määritysjakson NO_x:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] ([12]) (tapauksen mukaan)

10.8 CO_2-massaan perustuvan keskimääräisen määritysjakson THC + NO_x:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] ([13]) (tapauksen mukaan)

10.9 Työhön perustuva keskimääräinen määritysjakso: pienin ja suurin keskimääräisen määritysjakson teho [%]

10.10 CO_2-massaan perustuva keskimääräinen määritysjakso: pienin ja suurin keskimääräisen määritysjakson kesto [s]”

d) Korvataan I-2–I-2.20 kohta seuraavasti:

”I-2 Laskennalliset hetkelliset tiedot

I-2.1 THC-massa [g/s]

I-2.2 CO-massa [g/s]

I-2.3 NO_x-massa [g/s] (tapauksen mukaan)

I-2.4 CO_2-massa [g/s]

I-2.5 Kumulatiivinen THC-massa [g]

I-2.6 Kumulatiivinen CO-massa [g]

I-2.7 Kumulatiivinen NO_x-massa [g] (tapauksen mukaan)

I-2.8 Kumulatiivinen CO_2-massa [g]

I-2.9 Laskennallinen polttoaineen virtaus [g/s]

([8]) Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on erilliset hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvot asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

([9]) Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on erilliset hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvot asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

([10]) Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on yhdistetty hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvo asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

([11]) Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on erilliset hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvot asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

([12]) Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on erilliset hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvot asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

([13]) Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on yhdistetty hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvo asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

I-2.10 Moottorin teho [kW]

I-2.11 Moottorin työ [kWh]

I-2.12 Työhön perustuvan keskimääräisen määritysjakson kesto [s]

I-2.13 Työhön perustuvan keskimääräisen määritysjakson keskimääräinen moottoriteho [%]

I-2.14 Työhön perustuvan keskimääräisen määritysjakson THC:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] ([14])

I-2.15 Työhön perustuvan keskimääräisen määritysjakson CO:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-]

I-2.16 Työhön perustuvan keskimääräisen määritysjakson NO_x:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] ([15]) (tapauksen mukaan)

I-2.17 Työhön perustuvan keskimääräisen määritysjakson THC + NO_x:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] ([16]) (tapauksen mukaan)

I-2.18 CO_2-massaan perustuvan keskimääräisen määritysjakson kesto [s]

I-2.19 CO_2-massaan perustuvan keskimääräisen määritysjakson THC:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] ([17])

I-2.20 CO_2-massaan perustuvan keskimääräisen määritysjakson CO:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-]

I-2.21 CO_2-massaan perustuvan keskimääräisen määritysjakson NO_x:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] ([18]) (tapauksen mukaan)

I-2.22 CO_2-massaan perustuvan keskimääräisen määritysjakson THC + NO_x:n vaatimustenmukaisuuden tunnusluku [-] ([19]) (tapauksen mukaan)"

29) Lisätään lisäys 9 ja lisäys 10 seuraavasti:

"Lisäys 9

Työn vertailuarvon ja CO_2-massan vertailuarvon määrittäminen moottorityypeille, joiden ainoana sovellettavana tyyppihyväksyntätestisyklinä on liikkuvien työkoneiden vakiotilainen testisykli (NRSC)

1. **Yleistä**

Työn vertailuarvo ja CO_2-massan vertailuarvo otetaan ISM-ryhmien A ja C osalta kantamoottorin tyyppihyväksyntätestin kuumakäynnistys-NRTC-syklistä ja ISM-ryhmän H osalta kantamoottorin tyyppihyväksyntätestin LSI-NRTC-syklistä lisäyksessä 5 olevan 2.1.2 kohdan mukaisesti. Tässä lisäyksessä esitetään moottorityypin työn vertailuarvon ja CO_2-massan vertailuarvon määrittäminen kaikissa ISM-ryhmissä lukuun ottamatta ryhmiä A, C ja H.

Tässä lisäyksessä sovellettava laboratoriotestisykli on erillisten moodien NRSC- tai RMC NRSC -testisykli asetuksen (EU) 2016/1628 liitteessä IV olevissa taulukoissa IV-1 ja IV-2 sekä taulukoissa IV-5–IV-10 esitetyn vastaavan moottori(ala)luokan osalta.

2. **Arvojen W_{ref} ja $m_{CO_2,ref}$ määrittäminen RMC NRSC -testisyklistä**

2.1 Työn vertailuarvo W_{ref}, kWh, on yhtä suuri kuin todellinen työ W_{act}, kWh, siten kuin teknisiä ja yleisiä vaatimuksia koskevan delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VII olevassa 2.4.1.1 kohdassa esitetään.

([14]) Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on erilliset hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvot asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

([15]) Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on erilliset hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvot asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

([16]) Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on yhdistetty hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvo asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

([17]) Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on erilliset hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvot asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

([18]) Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on erilliset hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvot asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

([19]) Sovelletaan ainoastaan moottori(ala)luokkiin, joilla on yhdistetty hiilivetyjen (HC) ja typen oksidien (NO_x) raja-arvo asetuksen (EU) 2016/1628 liitteen II mukaisesti.

2.2 CO_2-massan vertailuarvo $m_{CO_2,ref}$, g, on yhtä suuri kuin laboratoriotestisyklin CO_2-massa m_{CO_2}, g, laskettuna teknisiä ja yleisiä vaatimuksia koskevan delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VII olevan 2.1.2, 2.2.1, 3.5.1 tai 3.6.1 kohdan mukaisesti sen perusteella, otetaanko kaasunäyte raakakaasusta vai laimennetusta kaasusta ja sovelletaanko massa- vai moolipohjaisia laskelmia.

3. **Arvojen W_{ref} ja $m_{CO_2,ref}$ määrittäminen erillisten moodien NRSC-testisyklistä**

3.1 Työn vertailuarvo W_{ref}, kWh, lasketaan yhtälöstä 9-1.

$$W_{ref} = \sum_{i=1}^{N_{mode}} (P_i \bullet WF_i) \bullet \frac{t_{ref}}{3\ 600} \quad (9\text{-}1)$$

jossa

P_i on moottorin teho moodissa *i*, kW, kun $P_i = P_{m,i} + P_{AUX}$ (ks. teknisiä ja yleisiä vaatimuksia koskevan delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VI olevat 6.3 ja 7.7.1.3 kohta);

WF_i on painotuskerroin moodissa i [-];

t_{ref} on vertailuaika, s, (ks. taulukko);

W_{ref} kantamoottorin tuottama syklin työn vertailuarvo laboratoriotestisyklissä, kWh;

i on moodin numero;

N_{mode} on moodien kokonaismäärä testisyklin aikana.

3.2 CO_2-massan vertailuarvo $m_{CO_2,ref}$, kg, lasketaan keskimääräisestä CO_2-massavirrasta $q_{mCO2,i}$, g/h, kullekin moodille *i* laskettuna teknisiä ja yleisiä vaatimuksia koskevan delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteessä VII olevan 2 tai 3 kohdan mukaisesti käyttäen yhtälöä 9-2.

$$m_{CO_2,ref} = \sum_{i=1}^{N_{mode}} (q_{mCO_2,i} \bullet WF_i) \bullet \frac{t_{ref}}{3\ 600} \quad (9\text{-}2)$$

jossa

$q_{mCO_2,i}$ on keskimääräinen CO_2-massavirta moodissa *i*, g/h;

WF_i on painotuskerroin moodissa *i* [-];

t_{ref} on vertailuaika, s, (ks. taulukko);

$m_{CO_2,ref}$ on kantamoottorin tuottaman CO_2-massan vertailuarvo laboratoriotestisyklissä, g;

i on moodin numero;

N_{mode} on moodien kokonaismäärä testisyklin aikana.

3.3 Vertailuaika t_{ref} on teknisiä ja yleisiä vaatimuksia koskevan delegoidun asetuksen (EU) 2017/654 liitteen XVII lisäyksessä 2 vahvistetun portaittaisten moodien syklin (Ramped Modal Cycle, RMC) kokonaiskesto. Nämä arvot esitetään taulukossa.

Taulukko

Kunkin erillisten moodien NRSC-testisyklin vertailuaika t_{ref}

NRSC	t_{ref} [s]
C1	1 800
C2	1 800
D2	1 200
E2	1 200

E3	1 200
F	1 200
G1	1 800
G2	1 800
H	1 200

Lisäys 10

Hetkellisen likimääräisen tehon määrittäminen CO_2-massavirrasta

1. **Yleistä**

'Likimääräisellä teholla' tarkoitetaan arvoa, joka saadaan yksinkertaisella lineaarisella interpoloinnilla yksinomaan sitä tarkoitusta varten, että määritetään kelpoiset tapahtumat käytönaikaisen valvonnan aikana lisäyksessä 4 kuvatulla tavalla. Tämä menetelmä on tarkoitettu moottoreille, joihin ei ole suunniteltu tietoliikenneliitäntää, joka pystyy tuottamaan lisäyksessä 7 olevan taulukon 1 mukaisia vääntömomentti- ja pyörimisnopeustietoja. Laskelma perustuu oletukseen, että kaikkien moottoriperheeseen kuuluvien moottorityyppien osalta

a) työn ja CO_2-massan suhde laboratoriotestisykissä on samanlainen,

b) tehon ja CO_2-massavirran suhde on lineaarinen ja

c) toiminnassa oleva moottori, joka ei tuota nettotehoa, ei päästä CO_2:ta.

2. **Hetkellisen likimääräisen tehon laskeminen**

2.1 Yksinomaan lisäyksessä 4 esitettyjä laskelmia varten lasketaan ISM-testattavan moottorin hetkellinen teho mitatusta CO_2-massavirrasta käyttäen tietojen näytteenottojaksoa vastaavaa aikalisäystä. Tässä laskelmassa käytetään yksinkertaistettua moottoriperhekohtaista CO_2-vakiota (”veline-vakio”).

2.2 Veline-vakio lasketaan lisäyksessä 5 olevassa 2.1.2 kohdassa vahvistetuista sovellettavista vertailuarvoista.

Veline-vakio K_{veline} lasketaan kantamoottorin tyyppihyväksyntätestissä tuottaman CO_2-massan vertailuarvosta jakamalla se kantamoottorin tyyppihyväksyntätestissä tekemällä työllä käyttäen yhtälöä 10-1.

$$K_{veline} = \frac{m_{CO_2,ref}}{W_{ref}} \tag{10-1}$$

jossa

K_{veline} on veline-vakio, g/kWh;

$m_{CO_2,ref}$ on kantamoottorin tuottaman CO_2-massan vertailuarvo laboratoriotestisyklissä, g;

W_{ref} on kantamoottorin tekemän työn vertailuarvo laboratoriotestisyklissä, kWh.

2.3 ISM-testattavan moottorin hetkellinen likimääräinen teho lasketaan hetkellisestä CO_2-massavirrasta käyttäen yhtälöä 10-2.

$$P_{i,proxy} = 3600 \cdot \frac{\dot{m}_{CO_2,i}}{K_{veline}} \tag{10-2}$$

jossa

$P_{i,proxy}$ on hetkellinen likimääräinen teho, kW;

$\dot{m}_{CO_2,i}$ on testattavan moottorin tuottama hetkellinen CO_2-massavirta, g/s.”