OTSUSED

KOMISJONI RAKENDUSOTSUS (EL) 2020/1232,

27. august 2020,

millega kiidetakse heaks sõiduautodes ja väikestes tarbesõidukites, sealhulgas teatavates hübriidelektrisõidukites ja alternatiivkütustel töötada saavates sõidukites kasutamiseks ette nähtud 12-voldiste mootor-generaatorite suure kasuteguriga generaatorifunktsioon kui innovatiivne tehnoloogialahendus vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EL) 2019/631

(EMPs kohaldatav tekst)

EUROOPA KOMISJON,

võttes arvesse Euroopa Liidu toimimise lepingut,

võttes arvesse Euroopa Parlamendi ja nõukogu 17. aprilli 2019. aasta määrust (EL) 2019/631, millega kehtestatakse uute sõiduautode ja uute väikeste tarbesõidukite CO2-heite normid ning millega tunnistatakse kehtetuks määrused (EÜ) nr 443/2009 ja (EL) nr 510/2011, ([1]) eriti selle artikli 11 lõiget 4,

ning arvestades järgmist:

(1) 27. novembril 2019 esitasid tootjad Bayerische Motoren Werke AG, Daimler AG, FCA Italy S.p.A, Ford-Werke GmbH, Honda Motor Europe Ltd, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Jaguar Land Rover LTD, Opel Automobile GmbH-PSA, Automobiles Citroën, Automobiles Peugeot, PSA Automobiles SA, Renault, Volkswagen AG, Volkswagen AG Nutzfahrzeuge ning tarnijad SEG Automotive Germany GmbH ja Valeo Electrification System ühiselt rakendusmääruse (EL) nr 725/2011 ([2]) artikli 12a kohase nõude (edaspidi „nõue“) muuta komisjoni rakendusotsust (EL) 2017/785 ([3]) selle kehtivusaja pikendamiseks, et hõlmata kergsõidukite ülemaailmses ühtlustatud katsemenetluses nimetatud tingimusi, nagu on sätestatud komisjoni määruses (EL) 2017/1151, ([4]) ja lisada selle kohaldamisalasse innovatiivse tehnoloogialahenduse kasutamine teatavates välise laadimiseta hübriidelektrilistes sõiduautodes (NOVC-HEV) ning ka teatavatel alternatiivkütustel töötada saavates välise laadimiseta hübriidelektrisõidukites ja sisepõlemismootori jõul töötavates sõiduautodes.

(2) 27. novembril 2019 esitasid tootjad Daimler AG, FCA Italy S.p.A, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Jaguar Land Rover Ltd., Opel Automobile GmbH-PSA, Automobiles Citroën, Automobiles Peugeot, PSA Automobiles SA, Renault, Volkswagen AG, Volkswagen AG Nutzfahrzeuge ning tarnijad SEG Automotive Germany GmbH, Mitsubishi Electric Corporation ja Valeo Electrification Systems ühistaotluse (edaspidi „taotlus“), et määruse (EL) 2019/631 artikli 11 kohaselt kiidetaks innovatiivse tehnoloogialahendusena heaks bensiinil, diislikütusel või teatavatel alternatiivkütustel töötada saava sisepõlemismootoriga väikestes tarbesõidukites ning ka teatavates kõnealustel kütustel töötada saavates välise laadimiseta N_1-kategooria hübriidelektrisõidukites kasutamiseks ette nähtud 12-voldiste mootor-generaatorite suure kasuteguriga generaatorifunktsioon.

([1]) ELT L 111, 25.4.2019, lk 13.

([2]) Komisjoni 25. juuli 2011. aasta rakendusmäärus (EL) nr 725/2011, millega kehtestatakse sõiduautode vähese CO_2 heitega uuenduslike tehnoloogiate heakskiitmise ja sertifitseerimise kord vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 443/2009 (ELT L 194, 26.7.2011, lk 19).

([3]) Komisjoni 5. mai 2017. aasta rakendusotsus (EL) 2017/785, millega kiidetakse heaks tavapärase sisepõlemismootori jõul liikuvates sõiduautodes kasutamiseks ette nähtud suure kasuteguriga 12 V mootor-generaatorid kui uudne tehniline lahendus sõiduautode CO_2 heite vähendamiseks vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 443/2009 (ELT L 118, 6.5.2017, lk 20).

([4]) Komisjoni 1. juuni 2017. aasta määrus (EL) 2017/1151, millega täiendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 715/2007, mis käsitleb mootorsõidukite tüübikinnitust seoses väikeste sõiduautode ja kommertsveokite heitmetega (Euro 5 ja Euro 6) ning sõidukite remondi- ja hooldusteabe kättesaadavust, ning millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2007/46/EÜ ning komisjoni määrust (EÜ) nr 692/2008 ja komisjoni määrust (EL) nr 1230/2012 ning tunnistatakse kehtetuks määrus (EÜ) nr 692/2008 (ELT L 175, 7.7.2017, lk 1).

(3) Nõuet ja taotlust hinnati kooskõlas määruse (EL) 2019/631 artikliga 11, rakendusmäärusega (EL) nr 725/2011 ja komisjoni rakendusmäärusega (EL) nr 427/2014 ([5]) ning ka tehniliste suunistega, mille järgi koostatakse taotlused innovatiivsete tehnoloogialahenduste heakskiitmiseks vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 443/2009 ([6]) (2018. aasta juuli versioon) ([7]).

(4) Kuna nõudes ja taotluses viidatakse samale innovatiivsele tehnoloogialahendusele ning selle kasutamiseks asjaomaste sõidukikategooriate puhul kohaldatakse samu tingimusi, on asjakohane käsitleda nii nõuet kui ka taotlust ühes otsuses.

(5) 12-voldine mootor-generaator võib toimida kas elektrimootorina, mis muundab elektrienergia mehaaniliseks energiaks, või generaatorina, mis muundab mehaanilise energia elektrienergiaks, st nagu vahelduvvoolugeneraator. Nõude ja taotlusega hõlmatud tehnoloogia puudutab 12-voldise mootor-generaatori suure kasuteguriga generaatorifunktsiooni.

(6) 12-voldise mootor-generaatori suure kasuteguriga generaatorifunktsioon on rakendusotsusega (EL) 2017/785 ja komisjoni rakendusotsusega (EL) 2020/728 ([8]) juba heaks kiidetud sisepõlemismootoriga käitatavates sõiduautodes ja väikestes tarbesõidukites ning ka teatavates samade sõidukikategooriate välise laadimiseta hübriidelektrisõidukites kasutamiseks innovatiivse tehnoloogialahendusena. Samuti on innovatiivne tehnoloogialahendus heaks kiidetud kasutamiseks teatavatel alternatiivkütustel töötada saavates sõiduautodes ja väikestes tarbesõidukites. Nende rakendusotsuste kohaselt suudab innovatiivne tehnoloogialahendus vähendada CO_2 heidet viisil, mis on ainult osaliselt kaetud mõõtmistega, mis on tehtud uue Euroopa sõidutsükli kohase heitekatse käigus.

(7) On tõendatud, et ka kergsõidukite ülemaailmse ühtlustatud katsemenetluse kohase heitekatse raames tehtud mõõtmised võimaldavad võtta ainult osaliselt arvesse CO_2 heite vähenemist, mis tuleneb 12-voldises suure kasuteguriga mootor-generaatoris kasutatavast tehnoloogiast.

(8) Tuginedes rakendusotsustega (EL) 2017/785 ja (EL) 2020/728 heaks kiidetud taotluste hindamisel saadud kogemustele ning võttes arvesse käesoleva otsusega seotud nõudele ja taotlusele lisatud teavet, on rahuldavalt ja veenvalt tõendatud, et 12-voldise mootor-generaatori suure kasuteguriga generaatorifunktsioon vastab määruse (EL) 2019/631 artikli 11 lõikes 2 osutatud kriteeriumidele ning rakendusmääruste (EL) nr 725/2011 ja (EL) nr 427/2014 artikli 9 lõike 1 punktis b täpsustatud tingimustele vastavuse kriteeriumidele.

(9) Nõudes ja taotluses käsitletakse 12-voldise mootor-generaatori suure kasuteguriga generaatorifunktsiooni kasutamist bensiinil, diislikütusel, veeldatud naftagaasil (LPG), surumaagaasil (CNG) või E85-l töötada saava sisepõlemismootoriga sõiduautodes, vastavalt väikestes tarbesõidukites, või nendel kütustel töötada saavates välise laadimiseta M_1- või N_1-kategooria hübriidelektrisõidukites, mille puhul korrigeerimata mõõdetud kütusekulu ja CO_2 heite väärtusi võib kasutada kooskõlas määruse (EL) 2017/1151 XXI lisa 8. all-lisa 2. liite punktiga 1.1.4.

(10) Nii nõudes kui ka taotluses viidatakse 12-voldiste suure kasuteguriga mootor-generaatorite kasutamisest tuleneva CO_2 heite vähenemise kindlakstegemise meetodile, mida käsitletakse rakendusotsuse (EL) 2017/785 lisas, v.a ettepanekud muuta keskmist kiirust nii, et uue Euroopa sõidutsükli kohase kiiruse (33,58 km/h) asemel võetakse kasutusele kergsõidukite ülemaailmse ühtlustatud katsemenetluse puhul kasutatav kiirus (46,6 km/h), ning võtta kasutusele sissetöötamise kord.

(11) Kuna kergsõidukite ülemaailmse ühtlustatud katsemenetluse kohaseid tingimusi tuleks arvesse võtta, siis on asjakohane sätestada keskmiseks kiiruseks 46,6 km/h.

([5]) Komisjoni 25. aprilli 2014. aasta rakendusmäärus (EL) nr 427/2014, millega kehtestatakse väikeste tarbesõidukite vähese CO_2 heitega uuenduslike tehnoloogiate heakskiitmise ja sertifitseerimise kord vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EL) nr 510/2011 (ELT L 125, 26.4.2014, lk 57).

([6]) Euroopa Parlamendi ja nõukogu 23. aprilli 2009. aasta määrus (EÜ) nr 443/2009, millega kehtestatakse uute sõiduautode heitenormid väikesõidukite süsinikdioksiidiheite vähendamist käsitleva ühenduse tervikliku lähenemisviisi raames (ELT L 140, 5.6.2009, lk 1).

([7]) https://circabc.europa.eu/sd/a/a19b42c8-8e87-4b24-a78b-9b70760f82a9/July%202018%20Technical%20Guidelines.pdf

([8]) Komisjoni 29. mai 2020. aasta rakendusotsus (EL) 2020/728, millega kiidetakse heaks teatavates sõiduautodes ja väikestes tarbesõidukites kasutamiseks ette nähtud 12-voldiste mootor-generaatorite suure kasuteguriga generaatorifunktsioon kui innovatiivne tehnoloogialahendus vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EL) 2019/631 (ELT L 170, 2.6.2020, lk 21).

(12) Seoses mootor-generaatori sissetöötamise korra lisamisega katsemetoodikale ei ole nõudes ega taotluses esitatud piisavalt täpseid üksikasju selle kohta, kuidas selline sissetöötamine peaks toimuma, ega selle kohta, kuidas tuleks sissetöötamise mõju arvesse võtta. Peale selle võimaldab juba olemasolev katsemetoodika, mis on sätestatud rakendusotsuses (EL) 2017/785, vajaduse korral sellist mõju arvesse võtta nõudega, et mootor-generaatori kasutegurit tuleb mõõta vähemalt viis korda. Kuna mootor-generaatorite kasutegur määratakse mõõtmistulemuste keskmise põhjal, võib seega sissetöötamise mõju, olgu see positiivne või negatiivne, kasuteguri lõplikul määramisel asjakohaselt arvesse võtta, suurendades vajaduse korral mõõtmiste arvu. Seetõttu ei ole asjakohane täiendada katsemetoodikat taotluses ja nõudes välja pakutud spetsiaalse sissetöötamiskorraga.

(13) Selleks et võtta arvesse alternatiivkütuste kasutamist, on nõudes ja taotluses välja pakutud täiendada katsemetoodikat kütuse erikulu lisategurite ja kütusekulu teisendusteguritega ning neile kütustele vastavate lisamassist tingitud täiendavate teguritega.

(14) Väljapakutud kütuse erikulu tegurite ja kütusekulu teisendustegurite puhul on asjakohane lisada need katsemetoodikasse, võttes arvesse, et need on võetud tehnilistest suunistest. Väljapakutud lisamassi tegurite puhul ei esitatud selget põhjendust väljapakutud väärtuste kasutamiseks ja selliste põhjenduste puudumisel on asjakohane teha lisamassi tegurid kindlaks tehnilistes suunistes juba sisalduvate võrdlusväärtuste abil.

(15) Arvestades E85 piiratud kättesaadavust kogu liidu turul, ei ole katsemetoodika puhul siiski asjakohane eristada seda kütust bensiinist. Sellised E85 puhul kasutatavad kütuse erikulule, kütusekulu teisendus- ja lisamassitegurile viitavad väärtused on samad mis bensiini puhul.

(16) Nii nõudes kui ka taotluses on välja pakutud uued kasuteguri miinimummäärad 12-voldise mootor-generaatori generaatorifunktsiooni puhul. Siiski peetakse asjakohaseks säilitada rakendusotsuses (EL) 2020/728 sätestatud kasuteguri miinimummäärad, kuna pole esitatud tõendeid selle kohta, et väiksema kasuteguriga mootor-generaatorid vastavad rakendusmäärustes (EL) nr 725/2011 ja 427/2014 artikli 2 lõike 2 punktis a sätestatud turuosa käsitlevale nõudele.

(17) Tootjatel peaks olema võimalus taotleda tüübikinnitusasutuselt innovatiivse tehnoloogialahenduse kasutamisest tuleneva CO_2 heite vähenemise sertifitseerimist, kui käesolevas otsuses sätestatud tingimused on täidetud. Selleks peaksid tootjad tagama, et sertifitseerimistaotlusele on lisatud sõltumatu sertifitseeritud asutuse kontrolliaruanne, milles kinnitatakse, et kõnealune innovatiivne tehnoloogialahendus vastab käesolevas otsuses sätestatud tingimustele ning et heite vähenemine on kindlaks tehtud, lähtudes käesolevas otsuses sätestatud katsemetoodikast.

(18) Selleks et hõlbustada innovatiivsete tehnoloogialahenduste laialdasemat kasutuselevõttu uutes sõidukites, peaks tootjal olema ka võimalus esitada üks taotlus eri tüüpi 12-voldistes mootor-generaatorites suure kasuteguriga generaatorifunktsiooni kasutamisest tuleneva CO_2 heite vähenemise sertifitseerimiseks. Seejuures on asjakohane tagada, et selle võimaluse kasutamisel kohaldatakse mehhanismi, mis soodustab ainult suurima kasuteguriga mootor-generaatorite kasutuselevõttu.

(19) Tüübikinnitusasutuse ülesanne on põhjalikult kontrollida, kas käesolevas otsuses sätestatud tingimused innovatiivse tehnoloogialahenduse kasutamisest tuleneva CO_2 heite vähenemise sertifitseerimiseks on täidetud. Sertifitseerimise korral peaks vastutav tüübikinnitusasutus tagama, et kõik sertifitseerimisel arvesse võetud elemendid kantakse katsearuandesse, mida hoitakse koos kontrolliaruandega, ning et see teave tehakse taotluse korral komisjonile kättesaadavaks.

(20) Selleks et määrata ökoinnovatsiooni üldkood, mida Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2007/46/EÜ ([9]) I, VIII ja IX lisa kohaselt kasutatakse asjakohastes tüübikinnitusdokumentides, on vaja määrata kõnealusele innovatiivsele tehnoloogialahendusele individuaalne kood,

([9]) Euroopa Parlamendi ja nõukogu 5. septembri 2007. aasta direktiiv 2007/46/EÜ, millega kehtestatakse raamistik mootorsõidukite ja nende haagiste ning selliste sõidukite jaoks mõeldud süsteemide, osade ja eraldi seadmestike kinnituse kohta (raamdirektiiv) (ELT L 263, 9.10.2007, lk 1).

ON VASTU VÕTNUD JÄRGMISE OTSUSE:

Artikkel 1

Innovatiivne tehnoloogialahendus

12-voldise mootor-generaatori suure kasuteguriga generaatorifunktsioon kiidetakse heaks kui innovatiivne tehnoloogialahendus määruse (EL) 2019/631 artikli 11 tähenduses, võttes arvesse, et see on ainult osaliselt hõlmatud määruses (EÜ) nr 2017/1151 sätestatud standardse katsemenetlusega, ning tingimusel, et tehnoloogia vastab järgmistele tingimustele:

a) see on paigaldatud bensiinil, diislikütusel, veeldatud naftagaasil (LPG), surumaagaasil (CNG) või E85-l töötada saava sisepõlemismootoriga sõiduautodele ja väikestele tarbesõidukitele või nendel kütustel töötada saavatele välise laadimiseta M_1- või N_1-kategooria hübriidelektrisõidukitele, mis vastavad määruse (EL) 2017/1151 XXI lisa 8. all-lisa 2. liite punktile 1.1.4;

b) mootor-generaatori kasutegur, mis on määratud kooskõlas lisas sätestatud metoodikaga, on vähemalt:

   i) 73,8 % muude bensiinil või E85-l töötavate sõidukite puhul kui turbomootoriga sõidukid;

   ii) 73,4 % bensiinil või E85-l töötavate turbomootoriga sõidukite puhul;

   iii) 74,2 % diiselmootoriga sõidukite puhul;

   iv) 74,6 % muude veeldatud naftagaasil töötavate sõidukite kui turbomootoriga sõidukite puhul;

   v) 74,1 % veeldatud naftagaasil töötavate turbomootoriga sõidukite puhul;

   vi) 76,3 % muude surumaagaasil töötavate sõidukite kui turbomootoriga sõidukite puhul;

   vii) 75,7 % surumaagaasil töötavate turbomootoriga sõidukite puhul.

Artikkel 2

CO_2 heite vähenemise sertifitseerimistaotlus

1. Tootja võib taotleda, et tüübikinnitusasutus kiidaks heaks ühes või mitmes suure kasuteguriga 12-voldises mootor-generaatoris artikli 1 kohaselt heaks kiidetud tehnoloogia (edaspidi „innovatiivne tehnoloogialahendus“) kasutamisest tuleneva CO_2 heite vähenemise.

2. Tootja tagab, et sertifitseerimistaotlusele on lisatud sõltumatu ja sertifitseeritud asutuse kontrolliaruanne, milles kinnitatakse, et artiklis 1 sätestatud tingimused on täidetud.

3. Kui heite vähenemine on sertifitseeritud kooskõlas artikliga 3, tagab tootja, et sertifitseeritud CO_2 heite vähenemine ja artikli 4 lõikes 1 osutatud ökoinnovatsiooni kood registreeritakse asjaomaste sõidukite vastavustunnistusel.

Artikkel 3

CO_2 heite vähenemise sertifitseerimine

1. Tüübikinnitusasutus tagab, et innovatiivse tehnoloogialahenduse kasutamisega saavutatud CO_2 heite vähenemine on kindlaks määratud lisas sätestatud metoodika abil.

2. Kui tootja taotleb sama sõidukiversiooni korral rohkem kui üht tüüpi 12-voldises mootor-generaatoris kasutatavast innovatiivsest tehnoloogialahendusest tuleneva CO_2 heite vähenemise sertifitseerimist, teeb tüübikinnitusasutus kindlaks, milline katsetatud 12-voldise mootor-generaatori tüüp vähendab CO_2 heidet kõige vähem. Seda väärtust kasutatakse lõike 4 kohaldamisel.

3. Kui innovatiivne tehnoloogialahendus on paigaldatud kahekütuselisele või segakütuselisele sõidukile, registreerib tüübikinnitusasutus CO_2 heite vähenemise järgmiselt:

a) bensiini ja gaaskütuseid kasutavate kahekütuseliste sõidukite puhul CO_2 heite vähenemise väärtus veeldatud naftagaasi või surumaagaasi kasutamisel;

b) bensiini ja E85 kasutavate segakütuseliste sõidukite puhul CO_2 heite vähenemise väärtus bensiini kasutamisel.

4. Tüübikinnitusasutus kannab lõigete 1 ja 2 kohaselt kindlaks tehtud sertifitseeritud CO_2 heite vähenemise ning artikli 4 lõikes 1 osutatud ökoinnovatsiooni koodi asjakohastesse tüübikinnitusdokumentidesse.

5. Tüübikinnitusasutus registreerib kõik sertifitseerimise aluseks olevad elemendid katsearuandes, säilitab katsearuannet koos artikli 2 lõikes 2 osutatud kontrolliaruandega ning teeb selle teabe taotluse korral komisjonile kättesaadavaks.

6. Tüübikinnitusasutus sertifitseerib CO_2 heite vähenemise üksnes juhul, kui ta leiab, et innovatiivne tehnoloogialahendus vastab artiklis 1 sätestatud tingimustele ning kui saavutatud CO_2 heite vähenemise määr, mis on kindlaks tehtud lähtudes lisa punktist 3.5, on 0,5 g CO_2/km või suurem, nagu on sätestatud sõiduautode puhul rakendusmääruse (EL) nr 725/2011 artikli 9 lõike 1 punktis b või väikeste tarbesõidukite puhul rakendusmääruse (EL) nr 427/2014 artikli 9 lõike 1 punktis b.

Artikkel 4

Ökoinnovatsioonikood

1. Käesoleva otsusega heakskiidetud innovatiivsele tehnoloogialahendusele määratakse ökoinnovatsiooni kood nr 33.

2. CO_2 heite sertifitseeritud vähenemist, mis on registreeritud kõnealuse ökoinnovatsioonikoodi all, võib võtta arvesse tootjate keskmise eriheite arvutamisel alates 2021. kalendriaastast.

Artikkel 5

Jõustumine

Käesolev otsus jõustub kahekümnendal päeval pärast selle avaldamist *Euroopa Liidu Teatajas*.

Brüssel, 27. august 2020

Komisjoni nimel
eesistuja
Ursula VON DER LEYEN

LISA

Tavapärase sisepõlemismootoriga sõiduautodes ja väikestes tarbesõidukites ning teatavates hübriidajamiga elektrilistes sõiduautodes ja väikestes tarbesõidukites kasutamiseks ette nähtud 12-voldises suure kasuteguriga mootor-generaatoris rakendatava tehnoloogiaga saavutatava CO_2 heite vähenemise määramise metoodika

1. SISSEJUHATUS

Käesolevas lisas on sätestatud metoodika, mis võimaldab kindlaks teha CO_2 (süsinikdioksiidi) heite vähenemise määra, mis saavutatakse 12-voldise mootor-generaatori (edaspidi „12-voldine mootor-generaator“) suure kasuteguriga generaatorifunktsiooni kasutamisel artiklis 1 sätestatud M_1- või N_1-kategooria sõidukis.

2. 12-VOLDISE MOOTOR-GENERAATORI KASUTEGURI MÄÄRAMINE

12-voldise mootor-generaatori kasutegur määratakse vastavalt ISO standardile 8854:2012 ja järgmistele täpsustustele.

Tootja esitab tüübikinnitusasutusele tõendid selle kohta, et 12-voldise mootor-generaatori sagedusvahemikud on samad nagu tabelis 1 sätestatud vahemikud või nendega samaväärsed.

12-voldise mootor-generaatori kasutegur määratakse tabelis 1 nimetatud igas tööpunktis tehtud mõõtmiste põhjal.

12 V mootori-generaatori voolutugevus peab igas tööpunktis olema pool nimivoolust. Iga tööpunkti puhul hoitakse mõõtmisel 12-voldise mootor-generaatori pinge ja väljundvool konstantsena (pinge 14,3 V).

Tabel 1

Tööpunkt i	Kestus [s]	Pöörlemissagedus n_i [min_{-1}]	Tööpunktile vastav sagedus h_i
1	1 200	1 800	0,25
2	1 200	3 000	0,40
3	600	6 000	0,25
4	300	10 000	0,10

12-voldise mootor-generaatori kasutegur igas tööpunktis i (η_{MG_i}) [%] arvutatakse valemi 1 järgi.

Valem 1

$$\eta_{MG_i} = \frac{60 \cdot U_i \cdot I_i}{2\pi \cdot M_i \cdot n_i} \cdot 100$$

kus iga tööpunkti i puhul

U_i on pinge [V];

I_i on voolutugevus [A];

M_i on pöördemoment [Nm];

n_i on pöörlemissagedus [min^{-1}].

Iga tööpunkti kohta tehakse mõõtmised järjest vähemalt viis korda ja iga kõnealuse mõõtmise puhul arvutatakse kasutegur, ($\eta_{MG_{ij}}$) kus j on ühele mõõtmisseeriale viitav indeks.

Iga tööpunkti kohta arvutatakse nende kasutegurite keskmine ($\overline{\eta_{MG_i}}$).

12-voldise mootor-generaatori kasutegur (η_{MG}) [%] arvutatakse valemi 2 järgi.

Valem 2

$$\eta_{MG} = \sum_{i=1}^{4} h_i \cdot \overline{\eta_{MG_i}}$$

kus

$\overline{\eta_{MG_i}}$ on 12-voldise mootor-generaatori keskmine kasutegur tööpunktis i [%];

h_i on tööpunkti i sagedus, nagu on toodud tabelis 1.

3. CO_2 HEITE VÄHENEMISE JA SELLE MÕÕTEMÄÄRAMATUSE ARVUTAMINE

3.1. **Mehaanilise võimsuse sääst**

12-Voldise mootor-generaatori kasutamisega tegelikes sõidutingimustes (ΔP_{mRW}) saavutatud mehaanilise võimsuse säästu ja 12-voldise mootor-generaatori kasutamisega tüübikinnituse tingimustes (ΔP_{mTA}) saavutatud mehaanilise võimsuse säästu vahe (ΔP_m) [W] arvutatakse valemi 3 järgi.

Valem 3

$$\Delta P_m = \Delta P_{mRW} - \Delta P_{mTA}$$

kus

ΔP_{mRW} arvutatakse valemi 4 ja ΔP_{mTA} valemi 5 järgi.

Valem 4

$$\Delta P_{mRW} = \frac{P_{RW}}{\eta_B} - \frac{P_{RW}}{\eta_{MG}}$$

Valem 5

$$\Delta P_{mTA} = \frac{P_{TA}}{\eta_B} - \frac{P_{TA}}{\eta_{MG}}$$

kus

η_{MG}: on 12-voldise mootor-generaatori kasutegur, nagu on määratud punktis 2 [%];

P_{RW}: on võimsustarve tegelikes sõidutingimustes, mis on 750 W;

P_{TA}: on võimsustarve tüübikinnitustingimustes, mis on 350 W;

η_B: on võrdlusgeneraatori kasutegur, mis on 67 %.

3.2. **CO_2 heite vähenemise arvutamine**

12-voldise mootor-generaatoriga saavutatud CO_2 heite vähenemine (C_{CO_2}) [gCO_2/km] arvutatakse valemi 6 järgi.

Valem 6

$$C_{CO_2} = \Delta P_m \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v}$$

kus

ΔP_m on tegelikes sõidutingimustes saavutatud mehaanilise võimsuse säästu ja tüübikinnitustingimustes saavutatud mehaanilise võimsuse säästu vahe, nagu on määratud punktis 3.1;

v on WLTP keskmine kiirus, mis on 46,6 km/h;

V_{Pe} on tabelis 2 esitatud kütuse erikulu [l/kWh];

CF: on teisendustegur, nagu on märgitud tabelis 3 [gCO_2/l].

Tabel 2

Mootoritüüp	Kütuse erikulu (V_{Pe}) [l/kWh]
Bensiinil/E85-l töötav, turboülelaadurita	0,264
Bensiinil/E85-l töötav, turboülelaaduriga	0,280
Diiselmootor	0,220
Vedelgaasimootor	0,342
Turboülelaaduriga vedelgaasimootor	0,363
	Kütuse erikulu (V_{Pe}) [m^3/kWh]
Surumaagaasimootor (G20), v.a turboülelaaduriga	0,259
Turboülelaaduriga surumaagaasimootor (G20)	0,275

Tabel 3

Kütuseliik	Teisendustegur (CF) [gCO_2/l]
Bensiin/E85	2 330
Diislikütus	2 640
Vedelgaas	1 629
	Teisendustegur (CF) [gCO_2/m^3]
Surumaagaasimootor (G20)	1 795

3.3. **CO_2 heite vähenemise mõõtemääramatuse arvutamine**

CO_2 heite vähenemise mõõtemääramatus, mis arvutatakse punkti 3.2 järgi, määratakse järgmiselt.

Esiteks, 12-voldise mootor-generaatori kasuteguri standardhälve igas tööpunktis ($s_{\overline{\eta_{MG_i}}}$) [%] arvutatakse valemi 7 järgi.

Valem 7

$$s_{\overline{\eta_{MG_i}}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{m}\left(\eta_{MG_{i_j}} - \overline{\eta_{MG_i}}\right)^2}{m(m-1)}}$$

kus

m on igas tööpunktis i 12-voldise mootor-generaatori kasuteguri määramiseks tehtud mõõtmiste j arv, nagu on osutatud punktis 2;

$\eta_{MG_{ij}}$ on tööpunktis i tehtud üksiku mõõtmise j puhul arvutatud 12-voldise mootor-generaatori kasutegur, nagu on osutatud punktis 2 [%];

$\overline{\eta_{MG_i}}$ on tööpunktis i arvutatud 12-voldise mootor-generaatori keskmine kasutegur, nagu on osutatud punktis 2 [%].

Seejärel arvutatakse 12-voldise mootor-generaatori kasuteguri standardhälve ($s_{\eta_{MG}}$) [%] valemi 8 järgi.

Valem 8

$$s_{\eta_{MG}} = \sqrt{\sum_{i=1}^{4} (h_i \cdot s_{\overline{\eta_{MG_i}}})^2}$$

kus

$s_{\overline{\eta_{MG_i}}}$ on määratud valemi 7 järgi [%];

h_i on tööpunkti i sagedus, nagu on toodud tabelis 1.

Lõpuks, 12-voldiste mootor-generaatoritega saavutatud CO_2 heite vähenemise mõõtemääramatus ($s_{C_{CO_2}}$) [gCO^2/km] arvutatakse valemi 9 järgi ning see ei tohi olla suurem kui 30 % CO_2 heite vähenemisest.

Valem 9

$$s_{C_{CO_2}} = \frac{(P_{RW} - P_{TA})}{\eta_{MG}{}^2} \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v} \cdot s_{\eta_{MG}}$$

kus

P_{RW} on võimsustarve tegelikes sõidutingimustes, mis on 750 W;

P_{TA} on võimsustarve tüübikinnitustingimustes, mis on 350 W;

η_{MG} on 12-voldise mootor-generaatori kasutegur, nagu on määratud punktis 2 [%];

V_{Pe} on tabelis 2 esitatud kütuse erikulu [l/kWh];

CF on kütuse teisendustegur, nagu on märgitud tabelis 3 [gCO_2/l];

v on WLTP keskmine kiirus, mis on 46,6 km/h;

$s_{\eta_{MG}}$ on 12-voldise mootor-generaatori kasuteguri standardhälve, nagu on määratud valemiga 8 [%];

η_{MG} on 12-voldise mootor-generaatori kasutegur, nagu on määratud punktis 2 {%].

3.4. **Ümardamine**

Punkti 3.2 kohaselt arvutatud CO_2 heite vähenemist (C_{CO_2}) ja punkti 3.3 kohaselt arvutatud CO_2 heite vähenemise mõõtemääramatust ($s_{C_{CO_2}}$) ümardatakse kuni kaks kümnendkohta.

CO_2 heite vähenemise arvutustes võib kõiki suurusi kasutada ümardamata või need ümardada sellise vähima kümnendkohtade arvuni, et sellest tekkiv suurim kogumõju vähenemisele (st kõikide väärtuste ümardamise tulemus) jääks väiksemaks kui 0,25 g CO_2/km.

3.5. **CO_2 heite vähenemise miinimummääraga võrdlemine**

Iga 12-voldise mootor-generaatoriga varustatud sõiduki versiooni puhul peab tüübikinnitusasutus tagama, et on täidetud rakendusmääruste (EL) nr 725/2011 ja (EL) nr 427/2014 artikli 9 lõike 1 punktis b kindlaksmääratud miinimummäära kriteerium.

Miinimummäära kriteeriumi täitmise kontrollimisel võtab tüübikinnitusasutus lähtudes valemist 10 arvesse punktis 3.2 kindlakstehtud CO_2 heite vähenemist ja punktis 3.3 kindlakstehtud mõõtemääramatust ning vajaduse korral CO_2 heite parandustegurit 12-voldise mootor-generaatori ja võrdlusgeneraatori massi positiivse vahe (Δm) korral.

Massi positiivsel korrigeerimisel võetakse võrdlusgeneraatori massiks 7 kg.

Tootja esitab tüübikinnitusasutusele teabe 12-voldise mootor-generaatori massi kohta, mida on kinnitanud tarnija.

Valem 10

$$\left(C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}} - \Delta CO_{2_m}\right) \geq MT$$

kus

MT 0,5 g CO_2/km, nagu on sätestatud rakendusmääruste (EL) nr 725/2011 ja (EL) nr 427/2014 artikli 9 lõike 1 punktis b;

C_{CO_2} on CO_2 heite vähenemine, nagu on kindlaks tehtud punktis 3.2 [gCO_2/km];

$s_{C_{CO_2}}$ on CO_2 heite vähenemise mõõtemääramatus, nagu on kindlaks tehtud punktis 3.3 [gCO_2/km];

ΔCO_{2_m} CO_2 heite parandustegur 12-voldise mootor-generaatori ja võrdlusgeneraatori massi positiivse vahe (Δm) korral, mis on arvutatud vastavalt tabelile 4 [gCO_2/km].

Tabel 4

Kütuseliik	CO_2 heite parandustegur (ΔCO_{2_m}) [gCO_2/km]
Bensiin/E85	0,0277 • Δm
Diislikütus	0,0383 • Δm
Vedelgaas	0,0251 • Δm
Surumaagaas	0,0209 • Δm

4. CO_2 HEITE VÄHENEMISE SERTIFITSEERIMINE

CO_2 heite vähenemine (CS_{CO_2}) [g CO_2/km), mille tüübikinnitusasutus peab sertifitseerima kooskõlas rakendusmääruse (EL) nr 725/2011 või rakendusmääruse (EL) nr 427/2014 artikliga 11, arvutatakse valemi 11 järgi. CO_2 heite vähenemine esitatakse 12-voldise mootor-generaatoriga varustatud iga sõidukiversiooni tüübikinnitustunnistusel.

Valem 11

$$CS_{CO_2} = \left(C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}}\right)$$

kus

C_{CO_2} on CO_2 heite vähenemine, nagu on kindlaks määratud valemi 6 järgi punktis 3.2 [gCO_2/km]

$s_{C_{CO_2}}$ on 12-voldise mootor-generaatoriga saavutatud CO_2 heite vähenemine, mis on arvutatud valemi 9 järgi punktis 3.3 [gCO_2/km]