

KOMISJONI RAKENDUSOTSUS (EL) 2019/1119,**28. juuni 2019,****millega lubatakse sõidukivälise laadimiseta hübriidelektrisõidukites kasutada tõhusaid valgusdiod-
välisvalgusteid kui uuenduslikku tehnilist lahendust sõiduautode süsinikdioksiidiheite
vähendamiseks vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 443/2009****(EMPs kohaldatav tekst)**

EUROOPA KOMISJON,

võttes arvesse Euroopa Liidu toimimise lepingut,

võttes arvesse Euroopa Parlamendi ja nõukogu 23. aprilli 2009. aasta määrust (EÜ) nr 443/2009, millega kehtestatakse uute sõiduautode heitenormid väikesõidukite süsinikdioksiidiheite vähendamist käsitleva ühenduse tervikliku lähenemisviisi raames, ⁽¹⁾ eriti selle artikli 12 lõiget 4,

ning arvestades järgmist:

- (1) 6. septembril 2018 esitasid tootjad Toyota Motor Europe NV/SA, Opel Automobile GmbH – PSA, FCA Italy S.p. A., Automobiles Citroën, Automobiles Peugeot, PSA Automobiles SA, Audi AG, Ford Werke GmbH, Jaguar Land Rover, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Škoda Auto a.s., BMW AG, Renault SA, Honda Motor Europe Ltd, Volkswagen AG ja Volkswagen AG Nutzfahrzeuge (edaspidi „taotluse esitajad“) ühistaotluse, mille eesmärk on kiita heaks tõhusad sõiduki välisvalgustid, milles kasutatakse valgusdioode (edaspidi „tõhusad valgusdiodvalgustid“) kasutamiseks sisepelemismootoriga sõidukites ja sõidukivälise laadimiseta hübriidelektrisõidukites kui uuenduslik tehniline lahendus. Taotlust hinnati kooskõlas määruse (EÜ) nr 443/2009 artikliga 12 ja komisjoni rakendusmäärusega (EL) nr 725/2011 ⁽²⁾.
- (2) Tõhus valgusdiodvalgusti on valgusdioode sisaldav valgustusmoodul, mis tarbib vähem võimsust kui tavaline halogeenvalgusti.
- (3) Taotlust hinnati kooskõlas määruse (EÜ) nr 443/2009 artikliga 12, rakendusmäärusega (EL) nr 725/2011 ja tehniliste suunistega, mille järgi koostatakse taotlused uuendusliku tehnoloogia heakskiitmiseks vastavalt määrusele (EÜ) nr 443/2009 (edaspidi „tehnilised suunised“, 2018. aasta juuli versioon).
- (4) Taotluses käsitletakse CO₂-heite vähenemist tänu tõhusatele valgusdiodvalgustitele, mida on hinnatud vastavalt komisjoni määruses (EL) 2017/1151 ⁽³⁾ sätestatud kergsõidukite ülemaailmsele ühtlustatud katsemenetlusele (*Worldwide Harmonised Light Vehicle Test Procedure*, WLTP).
- (5) Tõhusad valgusdiodvalgustid on juba heaks kiidetud komisjoni rakendusotsustega 2014/128/EL, ⁽⁴⁾ (EL) 2015/206, ⁽⁵⁾ (EL) 2016/160, ⁽⁶⁾ (EL) 2016/587 ⁽⁷⁾ ja (EL) 2016/1721 ⁽⁸⁾ kui uuenduslik tehniline lahendus CO₂-heite vähendamiseks komisjoni määruses (EÜ) nr 692/2008 ⁽⁹⁾ sätestatud uue Euroopa sõidutsükli (NEDC) alusel. Kõnealuste otsuste alusel saadud kogemuste toel ja praeguse taotluse alusel on rahuldavalt ja veenvalt tõendatud, et tõhusad valgusdiodvalgustid, mis sisaldavad üht või mitut asjakohast tõhusate valgusdiodlampide kombinatsiooni, nagu lähitulelaternad, kaugtulelaternad, eesmised ääretulelaternad, eesmised udutulelaternad, tagumised udutulelaternad, eesmised suunatulelaternad, tagumised suunatulelaternad, numbritulelaternad ja tagurdustulelaternad, vastavad määruse (EÜ) nr 443/2009 artiklis 12 ja rakendusmääruses (EL) nr 725/2011 sätestatud uuenduslike tehniliste lahenduste kriteeriumidele.
- (6) CO₂-heite vähenemist tänu tõhusatele valgusdiodvalgustitele võib osaliselt tõendada WLTP katsega. Taotlejad on aga esitanud katsemetoodika, millega, võttes arvesse osalist katvust, saab näidata kontrollitavate, korratavate ja võrreldavate tulemustega, et saavutatud sääst on vähemalt 0,5 g CO₂ kilomeetri kohta.
- (7) Selleks et tagada järjepidevus, eelkõige seoses üleminekuga NEDC kasutamiselt WLTP kasutamisele CO₂-heite katses, on asjakohane säilitada võrdlustehnikana halogeenlambid, nagu rakendusotsustes 2014/128/EL, (EL) 2015/206, (EL) 2016/160, (EL) 2016/587 ja (EL) 2016/1721.

- (8) Tootjatel peaks olema võimalus taotleda tüübikinnitusasutuselt sise põlemismootoriga sõidukites ja sõidukivälise laadimiseta hübriidelektrisõidukites tõhusate valgusdiodvalgustite kasutamisest saadava CO₂-heite vähenemise sertimist. Selleks peaks tootja tagama, et sertimistaotlusele oleks lisatud sõltumatu kontrolliasutuse kontrolliaruanne, mis kinnitab, et CO₂-heite vähenemise määr on tõendatud ja kõik asjakohased tingimused on täidetud.
- (9) Kui tüübikinnitusasutus leiab, et valgusdiodvalgustid ei vasta sertimistingimustele, tuleks heite vähenemise sertimise taotlus tagasi lükata.
- (10) Selleks et hõlbustada tõhusate valgusdiodvalgustite laialdasemat kasutuselevõttu uutes sõidukites, peaks tootjal olema võimalus esitada üks sertimistaotlus, et sertida mitme tõhusa valgusdiodvalgusti kasutamise tulemusena saavutatava CO₂-heite vähenemise määra. On asjakohane tagada, et selle võimaluse kasutamisel kohaldatakse mehhanismi, mis soodustab ainult kõige tõhusamate valgusdiodvalgustite kasutuselevõttu.
- (11) Käesoleva otsuse kohaselt serditud CO₂-heite vähenemist tuleb võtta arvesse tootjate keskmise CO₂-eriheite arvutamisel alates 2021. kalendriaastast.
- (12) Et määrata kindlaks ökoinnovatsiooni üldkood, mida kasutatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2007/46/EÜ (¹⁰) I, VIII ja IX lisale vastavates asjakohastes tüübikinnitusdokumentides, tuleks määrata kindlaks individuaalne kood, mida kasutatakse sise põlemismootoriga sõidukitesse ja sõidukivälise laadimiseta hübriidelektrisõidukitesse uuendusliku tehnilise lahendusena paigaldatud valgusdiodvalgustite tähistamiseks,

ON VASTU VÕTNUD KÄESOLEVA OTSUSE:

Artikkel 1

Heakskiitmine

Tõhusate valgusdiodvalgustitega tehniline lahendus, mida kasutatakse sise põlemismootoriga sõidukites ja sõidukivälise laadimiseta hübriidelektrisõidukites välisvalgustuseks, kiidetakse heaks kui uuenduslik tehniline lahendus määruse (EÜ) nr 443/2009 artikli 12 tähenduses.

Artikkel 2

Määratlus

Käesoleva otsuse kohaldamisel tähendab tõhus valgusdiodvalgusti tehnilist lahendust, mis kujutab endast valgusdiodvalgusallikaid sisaldavat valgustusmoodulit, mida kasutatakse sõiduki välisvalgustuseks ja mis tarbib võimsust vähem kui tavaline halogeenlampiga valgusti.

Artikkel 3

Taotlus CO₂-heite vähenemise sertimiseks

1. Iga tootja võib taotleda sise põlemismootoriga M₁-kategooria sõidukite ja sõidukivälise laadimiseta M₁-kategooria hübriidelektrisõidukite välisvalgustuses ühe või mitme tõhusa valgusdiodvalgusti kasutamisest saavutatava CO₂-heite vähenemise sertimist. Tõhus valgusdiodvalgusti peab sisaldama ühte järgmist valgusdiodvalgustit või kombinatsiooni järgmistest valgusdiodvalgustitest:

- a) lähitulelatern (sealhulgas kohanev esitulesüsteem);
- b) kaugtulelatern,

- c) eesmine ääretulelatern,
- d) eesmine udutulelatern,
- e) tagumine udutulelatern,
- f) eesmine suunatulelatern,
- g) tagumine suunatulelatern,
- h) numbritulelatern,
- i) tagurdustulelatern
- j) nurgalatern,
- k) staatiline kohanev valgusti.

Tõhus valgusdiodvalgusti või kombinatsioon valgusdiodvalgustitest, mis moodustab tõhusa valgusti, peab tagama vähemalt sellise CO₂-heite vähenemise, mis vastab rakendusmääruse (EL) nr 725/2011 artikli 9 lõike 1 punktile b, ja mida näidatakse käesoleva otsuse lisas sätestatud katsetamismeetodika abil.

2. Ühe tõhusa või mitme tõhusa valgusdiodvalgusti kombinatsiooniga saavutatava vähenemise sertimise taotlusele tuleb lisada sõltumatu kontrolliaruanne, milles kinnitatakse, et lõikes 1 sätestatud tingimused on täidetud.
3. Tüübikinnitusasutus lükkab sertimistaotluse tagasi, kui ta leiab, et lõikes 1 sätestatud tingimused ei ole täidetud.

Artikkel 4

CO₂-heite vähenemise sertimine

1. CO₂-heite vähenemine, mis saavutatakse artikli 3 lõikes 1 osutatud tõhusa valgusdiodvalgusti kasutamisega, tehakse kindlaks lisas sätestatud meetodika alusel.
2. Kui tootja taotleb sama sõidukiversiooniga seoses CO₂-heite vähenemise sertimist enam kui ühe artikli 3 lõikes 1 osutatud tõhusa valgusdiodvälisvalgusti puhul, teeb tüübikinnitusasutus kindlaks, milline katsetatud tõhusatest valgusdiodvalgustitest vähendab CO₂-heidet kõige vähem, ning kannab asjaomastesse tüübikinnitusdokumentidesse väikseima CO₂-heite vähenemise. See väärtus märgitakse rakendusmääruse (EL) nr 725/2011 artikli 11 lõike 2 kohaselt vastavustunnistusele.
3. Tüübikinnitusasutus registreerib kontrolliaruande ja katsetulemused, mille alusel määrati heite vähenemine, ning teeb selle teabe taotluse korral komisjonile kättesaadavaks.

Artikkel 5

Ökoinnovatsiooni kood

Tüübikinnitusdokumentidesse, milles osutatakse käesolevale otsusele vastavalt rakendusmääruse (EL) nr 725/2011 artikli 11 lõikele 1, märgitakse ökoinnovatsiooni kood „28“.

CO₂-heite vähenemist, mis on registreeritud kõnealuse ökoinnovatsioonikoodiga, võidakse võtta arvesse tootjate keskmise eriheite arvutamisel alates 2021. kalendriaastast.

Artikkel 6

Jõustumine

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

Brüssel, 28. juuni 2019

Komisjoni nimel

president

Jean-Claude JUNCKER

⁽¹⁾ ELT L 140, 5.6.2009, lk 1.

⁽²⁾ Komisjoni 25. juuli 2011. aasta rakendusmäärus (EL) nr 725/2011, millega kehtestatakse sõiduautode vähese CO₂-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 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 ja tunnistatakse kehtetuks määrus (EÜ) nr 692/2008 (ELT L 175, 7.7.2017, lk 1).

⁽⁴⁾ Komisjoni 10. märtsi 2014. aasta rakendusotsus 2014/128/EL, millega lubatakse kasutada valgusdiodidega lähitulemoodulit „E-light“ kui uuenduslikku tehnoloogiat sõiduautode CO₂-heite vähendamiseks vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 443/2009 (ELT L 70, 11.3.2014, lk 30).

⁽⁵⁾ Komisjoni 9. veebruari 2015. aasta rakendusotsus (EL) 2015/206, millega lubatakse kasutada Daimler AG tõhusaid valgusdiodvälisvalgusteid kui uutset tehnilist lahendust sõiduautode CO₂-heite vähendamiseks vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 443/2009 (ELT L 33, 10.2.2015, lk 52).

⁽⁶⁾ Komisjoni 5. veebruari 2016. aasta rakendusotsus (EL) 2016/160, millega lubatakse kasutada Toyota Motor Europe'i tõhusaid valgusdiodvälisvalgusteid kui uutset tehnilist lahendust sõiduautode CO₂-heite vähendamiseks vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 443/2009 (ELT L 31, 6.2.2016, lk 70).

⁽⁷⁾ Komisjoni 14. aprilli 2016. aasta rakendusotsus (EL) 2016/587, millega kiidetakse heaks sõidukite tõhusate valgusdiodvälisvalgustite kasutamine uuendusliku tehnoloogiana sõiduautode CO₂-heite vähendamiseks vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 443/2009 (ELT L 101, 16.4.2016, lk 17).

⁽⁸⁾ Komisjoni 26. septembri 2016. aasta rakendusotsus (EL) 2016/1721, millega lubatakse kasutada Toyota tõhusaid valgusdiodvälisvalgusteid sõidukivälise laadimiseta hübriidelektrisõidukites kui uutset tehnilist lahendust sõiduautode süsinikdioksiidheite vähendamiseks vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EÜ) nr 443/2009 (ELT L 259, 27.9.2016, lk 71).

⁽⁹⁾ Komisjoni 18. juuli 2008. aasta määrus (EÜ) nr 692/2008, millega rakendatakse ja muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 715/2007, mis käsitleb mootorsõidukite tüübikinnitust seoses väikeste sõiduautode ja kommertsveokite (Euro 5 ja Euro 6) heitmetega ning sõidukite remondi- ja hooldusteabe kättesaadavust (ELT L 199, 28.7.2008, lk 1).

⁽¹⁰⁾ 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 seadmetike kinnituse kohta (raamdirektiiv) (ELT L 263, 9.10.2007, lk 1).

LISA

Tõhusate valgusdiodvalgustitega saavutatava CO₂-heite vähenemise määramise meetodika, mis tugineb kergsõidukite ülemaailmsele ühtlustatud katsemenetlusele

1. SISSEJUHATUS

Selleks et leida CO₂-heite vähenemine, mis tuleneb sõiduki välisvalgustuses kasutatavate tõhusate valgusdiodvalgustite asjakohasest kombinatsioonist, mis on paigaldatud siseõlemismootoriga M1-kategooria sõidukitele ja sõidukivälise laadimiseta M1-kategooria hübriidelektrisõidukitele, on vaja kehtestada järgmine:

- 1) katsetingimused,
- 2) katseseadmed,
- 3) võimsustarve vähenemise määramise menetlus,
- 4) CO₂-heite vähenemise määramise menetlus,
- 5) CO₂-heite vähenemise mõõtemääramatuse kindlakstegemise menetlus.

2. TÄHISED, NÄITAJAD JA ÜHIKUD

Ladina tähed

AFS – kohanev esitulesüsteem

B – võrdlustase

CO₂ – süsinikdioksiid

C_{CO₂} – CO₂-heite vähenemine [g CO₂/km]

C – kohaneva esitulesüsteemi klasside arv

CF – teisendustegur (l/100 km) teisendamiseks (g CO₂/km) [gCO₂/l]

EI – ökoinnovatsiooni kriteeriumidele vastav

HEV – hübriidelektrisõiduk

K_{CO₂} – CO₂ parandustegur, $\left[\left(\frac{\text{gCO}_2}{\text{km}} \right) / \left(\frac{\text{Wh}}{\text{km}} \right) \right]$ nagu määratletud määruse (EL) 2017/1151 XXI lisa 8. all-lisa 2. liites

$\overline{K_{CO_2}}$ – suuruse K_{CO₂} T väärtuse keskmine $\left[\left(\frac{\text{gCO}_2}{\text{km}} \right) / \left(\frac{\text{Wh}}{\text{km}} \right) \right]$

m – paketti kuuluvate tõhusate valgusdiodvälisvalgustite arv

MT – vähim läviväärtus (g CO₂/km)

n – mõõtmiste arv valimi kohta

NOVC – sõidukivälise laadimiseta

P – sõidukivalgusti võimsustarve [W]

P_{B_i} – võrdlussõiduki asjaomase i-nda valgusti võimsustarve [W]

P_{cn} – võrdlussõiduki iga sõidukiklassi asjaomase n-nda valimi võimsustarve [W]

$\overline{P_c}$ – iga sõidukiklassi võimsustarve (n mõõtmise keskmine) [W]

P_{EI,AFS} – kohaneva lähitulesüsteemi võimsustarve [W]

$\overline{P_{Ei}}$ – asjaomase ökoinnovatiivse sõiduki valgusti keskmine võimsustarve [W]

- ΔP_i – iga tõhusa valgusdiodvälisvalgustiga saavutatud võimsustarbe sääst [W]
- s_{CO_2} – CO₂-heite koguvähendamise standardhälve [g CO₂/ km]
- $s_{K_{CO_2}}$ – suuruse standardhälve $K_{CO_2} \left[\left(\frac{gCO_2}{km} \right) / \left(\frac{Wh}{km} \right) \right]$
- $\overline{s_{K_{CO_2}}}$ – suuruse K_{CO_2} T väärtuse keskmise standardhälve $\left[\left(\frac{gCO_2}{km} \right) / \left(\frac{Wh}{km} \right) \right]$
- $\overline{s_{P_c}}$ – iga sõidukiklassi keskmise võimsustarbe standardhälve [W]
- s_{PEI} – ökoinnovatiivse sõiduki valgusdiodvalgusti võimsustarbe standardhälve [W]
- $\overline{s_{PEI}}$ – ökoinnovatiivse sõiduki valgusdiodvalgusti keskmise võimsustarbe standardhälve [W]
- $\overline{s_{PEI_{AFS}}}$ – kohaneva lähitulesüsteemi keskmise võimsustarbe mõõtemääramatus või standardhälve [W]
- T – tootja tehtud mõõtmiste arv suuruse K_{CO_2} ekstrapoleerimiseks
- t – kergsõidukite ülemaailmses katsetsükklis (WLTC) sõidu kogukestus [s], mis on 1 800 s
- UF – sõidukivalgusti kasutustegur [-], nagu on märgitud tabelis 6
- v – keskmine sõidukiirus WLTC tsükklis [km/h]
- V_{Pe} – kütuse erikulu [l/kWh]
- share_c – kiirusevahemiku ajaline kaal protsentides igas sõidukiklassis
- $\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{EI}}$ – mõju, mida avaldab arvatud CO₂-heitele valgusdiodvalgusti võimsustarve
- $\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial K_{CO_2}}$ – mõju, mida avaldab arvatud CO₂-heitele CO₂ parandustegur
- η_A – generaatori kasutegur [-],
- η_{DCDC} – alalisvoolumuunduri kasutegur [-]

Allindeksid

Indeks c tähistab kohaneva esitulesüsteemi klassi numbrit mõõtmisel valimis

Indeks i on sõiduki valgusti number

Indeks j on mõõtmise number valimis

Indeks t on mõõtmise number kuni mõõtmiste koguarvuni T

3. KATSETINGIMUSED

Katsetingimused peavad olema kooskõlas UNECE eeskirjade 4 ⁽¹⁾, 6 ⁽²⁾, 7 ⁽³⁾, 19 ⁽⁴⁾, 23 ⁽⁵⁾, 38 ⁽⁶⁾, 48 ⁽⁷⁾, 100 ⁽⁸⁾, 112 ⁽⁹⁾, 119 ⁽¹⁰⁾ ja 123 ⁽¹¹⁾ nõuetega. Energiatarve tehakse kindlaks vastavalt ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni (UNECE) eeskirja nr 112 punktidele 6.1.4 ning sama eeskirja 10. lisa punktidele 3.2.1 ja 3.2.2.

⁽¹⁾ ELT L 4, 7.1.2012, lk 17.

⁽²⁾ ELT L 213, 18.7.2014, lk 1.

⁽³⁾ ELT L 285, 30.9.2014, lk 1.

⁽⁴⁾ ELT L 250, 22.8.2014, lk 1.

⁽⁵⁾ ELT L 237, 8.8.2014, lk 1.

⁽⁶⁾ ELT L 148, 12.6.2010, lk 55.

⁽⁷⁾ ELT L 323, 6.12.2011, lk 46.

⁽⁸⁾ ELT L 302, 28.11.2018, lk 114.

⁽⁹⁾ ELT L 250, 22.8.2014, lk 67.

⁽¹⁰⁾ ELT L 89, 25.3.2014, lk 101.

⁽¹¹⁾ ELT L 222, 24.8.2010, lk 1.

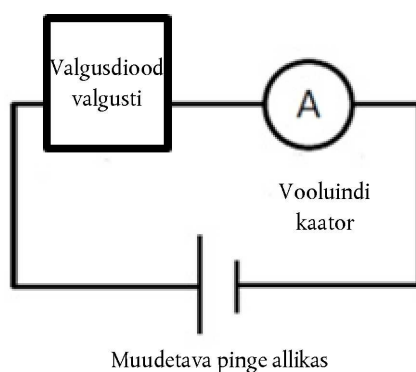
Kui kohanev lähitulesüsteem (AFS) on hõlmatud vähemalt kahe klassiga UNECE eeskirja nr 123 klassidest C, E, V või W, tuleb võimsuse mõõtmised teha iga valgusdiodi valgustugevuse klassi (P_c) korral, nagu on sätestatud UNECE eeskirjas nr 123, välja arvatud juhul, kui tehnilise teenistusega on kokku lepitud, et klass C on valgusdiodi esindava/keskmise valgustugevusega sõiduki asjaomase rakenduse jaoks. Kui klass C on valgusdiodi esindava/keskmise valgustugevusega sõiduki asjaomase rakenduse jaoks, mõõdetakse võimsust samal viisil nagu mis tahes muu kombinatsiooni kuuluva valgusdiodvälisvalgusti puhul.

Katseseadmed

Kasutatakse järgmisi seadmeid, nagu näidatud allpool oleval joonisel:

- toiteplokk (muudetava pinge allikas);
- kaks digitaalset multimeetrit, üks alalisvoolu ja teine alalispinge mõõtmiseks. Joonisel on kujutatud ühte võimalust, kuidas ühendada toiteplokkiga alalispinge voltmeeter.

Katse skeem



Mõõtmised ja võimsussäästu kindlakstegemine

Iga kombinatsiooni kuuluva tõhusa valgusdiodvälisvalgusti puhul tehakse mõõtmine joonisel näidatud viisil pingel 13,2 V. Elektroonilise juhtimisseadmega juhitavate valgusdiodmoodulite korral tehakse mõõtmine taotleja osutatud viisil.

Tootja võib taotleda muude voolumõõtmiste tegemist muude täiendavate pingete korral. Sellisel juhul peab tootja esitama tüübikinnitusasutusele dokumendid, mis tõendavad vajadust selliste mõõtmiste järele. Voolu tuleb iga kõnealuse täiendava pinge korral mõõta järjest vähemalt viis korda. Täpne kasutatud pinged ja mõõdetud vool tuleb esitada nelja kümnendkoha täpsusega.

Tarbitava võimsuse leidmiseks korrutatakse kasutatud pinged mõõdetud vooluga. Arvutatakse iga tõhusa valgusdiodvälisvalgusti keskmine võimsustarve ($\overline{P_{Eh}}$). Iga tulem esitatakse nelja kümnendkoha täpsusega. Kui valgusdiodlampide elektriga varustamiseks kasutatakse samm-mootorit või elektroonilist juhtimisseadet, ei võeta mõõtmisel arvesse kõnealuse komponendi koormust.

Lisamõõtmised kohaneva lähitulesüsteemi (AFS) puhul

Tabel 1

Kohaneva lähitulesüsteemi klassid

Klass	Vt UNECE eeskirja nr 123 punkt 1.3 ja allmärkus 2.	% valgusdiodvälisvalgustite valgustugevusest	Aktiveerimisrežiim (*)
C	Põhilised lähituled (maanteesõit)	100 %	50 km/h < kiirus < 100 km/h Või kui ühtegi teist lähitulede klassi (V, W, E) ei ole aktiveeritud

Klass	Vt UNECE eeskirja nr 123 punkt 1.3 ja allmärkus 2.	% valgusdiod- valgusallika valgustugevu- sest	Aktiveerimisrežiim (*)
V	Linnasõit	85 %	Kiirus < 50 km/h
E	Kiirteesõit	110 %	Kiirus > 100 km/h
W	Ebasoodsad tingimused	90 %	Esiklaasipuhastite töö kestus > 2 minutit

(*) Aktiveerimiskiirust tuleb kontrollida iga sõiduki taotluse puhul vastavalt UNECE eeskirja nr 48 6. jaotise punkti 6.22 alampunktidele 6.22.7.4.1 (klass C), 6.22.7.4.2 (V klass), 6.22.7.4.3 (E-klass) ja 6.22.7.4.4 (klass W).

Kui on vaja mõõta iga klassi valgusdiodvalgusti valgustugevust, siis pärast iga suuruse P_c mõõtmist arvutatakse välja kohaneva lähitulesüsteemi võimsus (P_{EiAFS}) kui WLTC kiirusvahemike valgusdiodvalgusti võimsuste kaalutud keskmine, kasutades valemit 1.

Valem 1

$$P_{EiAFS} = \sum_{c=1}^c \text{WLTC_share}_c \cdot \overline{P}_c$$

Siin on:

\overline{P}_c iga klassi (n mõõtmise) keskmine võimsustarve;

WLTC_share_c – WLTC kiirusvahemiku ajaline kaal protsentides igas klassis (WLTC kogukestus on 1 800 sekundit).

Tabel 2

Kiirusvahemik	Kestus	WLTC_share _c (%)
< 50 km/h	1 058 sekundit	0,588 (58,8 %)
50 – 100 km/h	560 sekundit	0,311 (31,1 %)
> 100 km/h	182 sekundit	0,101 (10,1 %)

Kui kohanevas lähitulesüsteemis on ainult kaks klassi, mis ei hõlma kõiki WLTC kiirusvahemikke (nt klassid C ja V), peab klassi C võimsuse kaalutegur sisaldama ka seda WLTC vahemikku, mida ei hõlma 2. klass (nt klassi C kestus $t = 0,588 + 0,101$).

Iga tõhusa valgusdiodvälisvalgusti kasutamisest tulenev võimsussääst (ΔP_i) arvutatakse valemi 2 abil.

Valem 2

$$\Delta P_i = P_{B_i} - \overline{P}_{Ei}$$

kus asjaomase võrdlusalusena kasutatava sõidukivalgusti võimsustarve on esitatud tabelis 3.

Tabel 3

Võrdlusalusena kasutatavate sõidukivalgustite võimsustarve

Sõidukivalgusti	Koguvõimsustarve (P_B) [W]
Lähitulelatern	137
Kaugtulelatern	150

Sõidukivalgusti	Koguvõimsustarve (P _B) [W]
Eesmine ääretulelatern	12
Numbritulelatern	12
Eesmine udutulelatern	124
Tagumine udutulelatern	26
Eesmine suunatulelatern	13
Tagumine suunatulelatern	13
Tagurdustulelatern	52
Nurgalatern	44
Staatiline kohanev valgusti	44

4. CO₂-HEITE VÄHENEMISE JA STATISTILISE VEA ARVUTAMINE

4.1. CO₂-heite vähenemise arvutamine

Valgustipaketi kogu CO₂-heite vähenemine arvutatakse vastavalt asjaomase sõiduki jõuülekandeseadmele (st tavaline sõiduk, sõidukivälise laadimiseta hübriidelektrisõiduk).

4.1.1. Tavasõidukid (ainult sise põlemismootor)

CO₂-heite vähenemine arvutatakse valemiga 3.

Valem 3

$$C_{CO_2} = \left(\sum_{i=1}^m \Delta P_i \cdot UF_i \right) \cdot \frac{V_{pe}}{\eta_A} \cdot \frac{CF}{v}$$

Siin on:

v: WLTC keskmine kiirus [km/h], mis on 46,60 km/h;

η_A: generaatori kasutegur, mis on 0,67;

V_{pe}: tabelis 4 esitatud kütuse erikulu.

Tabel 4

Kütuse erikulu

Mootoritüüp	Kütuse erikulu (V _{pe}) [l/kWh]
Bensiinimootor	0,264
Turboülelaaduriga bensiinimootor	0,280
Diiselmootor	0,220

CF: teisendustegur (l/100 km) teisendamiseks (g CO₂/km) [gCO₂/l], nagu näidatud tabelis 5.

Tabel 5

Kütuse teisendustegur

Kütuseliik	Teisendustegur (l/100 km) teisendamiseks (g CO ₂ /km) (CF) [gCO ₂ /l]
Bensiinimootor	2 330
Diiselmootor	2 640

UF_i: sõidukivalgusti kasutustegur [-], nagu on märgitud tabelis 6.

Tabel 6

Sõidukivalgustite kasutustegurid

Sõidukivalgusti	Kasutustegur (UF) [-]
Lähitulelatern	0,33
Kaugtulelatern	0,03
Eesmine ääretulelatern	0,36
Numbritulelatern	0,36
Eesmine udutulelatern	0,01
Tagumine udutulelatern	0,01
Eesmine suunatulelatern	0,15
Tagumine suunatulelatern	0,15
Tagurdustulelatern	0,01
Nurgalatern	0,076
Staatiline kohanev valgusti	0,15

4.1.2. Hübriidsõidukid (ainult sõidukivälise laadimiseta hübriidelektrisõidukid)

CO₂-heite vähenemine arvutatakse valemiga 4.

Valem 4

$$C_{CO_2} = \frac{\sum_{i=1}^m \Delta P_i \cdot UF_i}{v \cdot \eta_{DCC}} \cdot K_{CO_2}$$

Siin on:

η_{DCC} : on alalisvoolumuunduri võimsus

K_{CO_2} : on CO₂ parandustegur $\left[\left(\frac{gCO_2}{km} \right) / \left(\frac{Wh}{km} \right) \right]$, nagu see on määratletud määruse (EL) 2017/1151 XXI lisa 8. all-lisa 2. liite punktis 2.2.

Alalisvoolumuunduri kasutegurit (η_{DCDC}) tuleb hinnata vastavalt asjakohase sõiduki ehitusele, nagu on esitatud tabelis 7.

Tabel 7

Sõidukivalgustite kasutustegurid

Järjekorranumber	Ehitus	η_{DCDC}
1	Valgustid on ühendatud paralleelselt madalpingeakuga (valgusti toide tuleb otse kõrgepingeakult alalisvoolumuunduri kaudu)	0,xx
2	Valgustid on ühendatud järjestikku madalpingeakuga, mis on omakorda järjestikku ühendatud kõrgepingeakuga	1
3	Kõrgepingeakul ja madalpingeakul on sama pinge kui valgustil (12 V, 48 V, ...).	1

1. ehitusvariandi puhul on alalisvoolumuunduri kasutegur (η_{DCDC}) töövoolahemikus tehtud kasuteguri katsetel saadud suurim väärtus. Mõõtmisvahemik on kuni 10 % töövoolahemikust.

4.2. Statistilise vea arvutamine

Statistiline viga arvutatakse valgustipaketi jaoks vastavalt asjaomase sõiduki jõuülekandeseadmele (st tavaline sõiduk, sõidukivälise laadimiseta hübriidelektrisõiduk).

4.2.1. Tavasõidukid (ainult sisepelemismootor)

Arvutatakse mõõtmisest tingitud katsetulemuste statistilised vead. Iga paketti kuuluva tõhusa valgusdiodvälisvalgusti puhul arvutatakse standardhälve vastavalt valemile 5.

Valem 5

$$s_{\overline{P_{EI_i}}} = \frac{s_{P_{EI_i}}}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_{EI_j} - \overline{P_{EI_i}})^2}{n(n-1)}}$$

Siin on:

n: mõõtmiste arv valimi kohta, mis peab olema vähemalt 5.

Tõhusa valgusdiodvälisvalgusti võimsustarve standardhälve ($s_{\overline{P_{EI_i}}}$) põhjustab CO₂-heite vähenemise vea (s_{CO_2}), mis arvutatakse valemiga 6.

Valem 6

$$s_{CO_2} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{EI_i}} \cdot s_{\overline{P_{EI_i}}} \right)^2} = \frac{V_{Pe} \cdot CF}{\eta_A \cdot v} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^m (UF_i \cdot s_{\overline{P_{EI_i}}})^2}$$

4.2.2. Hübriidsõidukid (ainult sõidukivälise laadimiseta hübriidelektrisõidukid)

Arvutatakse mõõtmisest tingitud katsetulemuste statistilised vead. Iga paketti kuuluva tõhusa valgusdiodvälisvalgusti puhul arvutatakse standardhälve vastavalt valemile 7.

Valem 7

$$s_{P_{Ei}} = \frac{S_{P_{Ei}}}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_{Eij} - \bar{P}_{Ei})^2}{n(n-1)}}$$

Siin on:

n: mõõtmiste arv valimi kohta, mis peab olema vähemalt 5.

CO₂-heite parandustegur K_{CO₂} määratakse määruse (EL) 2017/1151 XXI lisa 8. all-lisa 2. liite punkti 2.2 kohaselt tootja tehtud T mõõtmise tulemustest. Iga mõõtmise korral registreeritakse elektrilised näitajad katse ajal ja mõõdetud CO₂-heide.

Parandusteguri K_{CO₂} statistilise vea leidmiseks tuleb kasutada parandusteguri T-1 mõõtmise T kombinatsiooni ilma kordamiseta parandusteguri K_{CO₂} T väärtuse (st K_{CO_{2t}}) ekstrapoleerimiseks. Ekstrapoleerimiseks kasutatakse meetodit, mis on sätestatud määruse (EL) 2017/1151 XXI lisa 8. all-lisa 2. liite punktis 2.2.

Suuruse K_{CO₂} standardhälve ($s_{\bar{K}_{CO_2}}$) arvutatakse valemiga 8.

Valem 8

$$s_{\bar{K}_{CO_2}} = \frac{S_{K_{CO_2}}}{\sqrt{T}} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (K_{CO_{2t}} - \bar{K}_{CO_2})^2}{T(T-1)}}$$

Siin on:

T: mõõtmiste arv, mida tootja teeb parandusteguri K_{CO₂} ekstrapoleerimiseks määruse (EL) 2017/1151 XXI lisa 8. all-lisa 2. liite punkti 2.2 kohaselt.

\bar{K}_{CO_2} : T väärtuse keskmine K_{CO_{2t}}

Tõhusa valgusdiodvälisvalgusti võimsustarbe standardhälve ($s_{P_{Ei}}$) ja suuruse k_{CO₂} standardhälve ($s_{\bar{K}_{CO_2}}$) põhjustab CO₂-heite vähenemise vea (s_{C_{CO₂}}), mis arvutatakse valemiga 9.

Valem 9

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{Ei}} \cdot s_{P_{Ei}} \right)^2 + \left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial K_{CO_2}} \cdot s_{\bar{K}_{CO_2}} \right)^2}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{K_{CO_2}}{v \cdot \eta_{DCDC}} \right)^2 \cdot \sum_{i=1}^m (UF_i \cdot s_{P_{Ei}})^2 + \left(\sum_{i=1}^m s_{P_{Ei}} \cdot UF_i \right)^2 \cdot \left(\frac{K_{CO_2}}{v \cdot \eta_{DCDC}} \right)^2}$$

4.3. Kohaneva lähitulesüsteemi statistiline viga

Kui kasutusel on kohanev lähitulesüsteem, tuleb valemeid 9 kohandada, et võtta arvesse nõutavaid täiendavaid mõõtmisi.

Et arvutada kohaneva lähitulesüsteemi jaoks mõõtemääramatus ($s_{\overline{P}_{c_{ELAFS}}}$), kasutatakse valemeid 10 ja 11.

Valem 10

$$s_{\overline{P}_c} = \frac{s_{P_c}}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N (P_{c_n} - \overline{P}_c)^2}{n(n-1)}}$$

Valem 11

$$s_{\overline{P}_{c_{ELAFS}}} = \sqrt{\sum_{c=1}^c (WLTC_share_c \cdot s_{\overline{P}_c})^2}$$

Siin on:

n: mõõtmiste arv valimi kohta, mis peab olema vähemalt 5;

\overline{P}_c : suuruse P_c n väärtuse keskmine.

5. ÜMARDAMINE

Arvutatud CO₂-heite vähenemine (C_{CO_2}) ja CO₂-heite vähenemise statistiline viga ($s_{C_{CO_2}}$) ümardatakse ja säilitatakse kuni kaks kümnendkohta.

CO₂-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 CO₂/km.

6. STATISTILINE OLULISUS

Iga suure tõhususega valgusdiodvalgustitega varustatud sõiduki tüübi, variandi ja versiooni puhul tuleb tõendada, et valemi 6 või valemi 9 järgi arvutatud CO₂-heite vähenemise mõõtemääramatus ei ole suurem kui CO₂-heite koguvähenemise ning rakendusmääruse (EL) nr 725/2011 artikli 9 lõikes 1 kindlaksmääratud vähenemise miinimummäär vahe (vt valem 12).

Valem 12

$$MT < C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}}$$

Siin on

MT: miinimummäär [g CO₂/km]

C_{CO_2} : CO₂-heite vähenemine [g CO₂/km]

$s_{C_{CO_2}}$: CO₂-heite koguvähenemise standardhälve [g CO₂/km]

Kui käesolevas lisas sätestatud katsemeetodi järgi kindlakstehtud tõhusate valgusdiodvalgustitega saavutatav CO₂-heite koguvähenemine on väiksem kui rakendusmääruse (EL) nr 725/2011 artikli 9 lõike 1 punktis b esitatud miinimummäär, kohaldatakse kõnealuse määruse artikli 11 lõike 2 teist lõiku.