IZVEDBENI SKLEP KOMISIJE (EU) 2019/1119

z dne 28. junija 2019

o odobritvi učinkovite zunanje osvetlitve vozil s svetlečimi diodami za uporabo v vozilih z motorji z notranjim zgorevanjem in hibridnih elektrificiranih vozilih brez zunanjega polnjenja kot inovativne tehnologije za zmanjšanje emisij CO_2 iz osebnih avtomobilov v skladu z Uredbo (ES) št. 443/2009 Evropskega parlamenta in Sveta

(Besedilo velja za EGP)

EVROPSKA KOMISIJA JE –

ob upoštevanju Pogodbe o delovanju Evropske unije,

ob upoštevanju Uredbe (ES) št. 443/2009 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. aprila 2009 o določitvi standardov emisijskih vrednosti za nove osebne avtomobile kot del celostnega pristopa Skupnosti za zmanjšanje emisij CO_2 iz lahkih tovornih vozil ([1]) in zlasti člena 12(4) Uredbe,

ob upoštevanju naslednjega:

(1) Proizvajalci 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 in Volkswagen AG Nutzfahrzeuge (v nadaljnjem besedilu: vložniki) so 6. septembra 2018 vložili skupno vlogo za odobritev učinkovite zunanje osvetlitve vozil s svetlečimi diodami (učinkovita osvetlitev z LED) za uporabo v vozilih z motorji z notranjim zgorevanjem in hibridnih elektrificiranih vozilih brez zunanjega polnjenja kot inovativne tehnologije. Vloga je bila ocenjena v skladu s členom 12 Uredbe (ES) št. 443/2009 in Izvedbeno uredbo Komisije (EU) št. 725/2011 ([2]).

(2) Učinkovita osvetlitev z LED je modul za osvetlitev, opremljen s svetlečimi diodami, ki ima manjšo porabo energije kot konvencionalna halogenska osvetlitev.

(3) Vloga je bila ocenjena v skladu s členom 12 Uredbe (ES) št. 443/2009, Izvedbeno uredbo (EU) št. 725/2011 in tehničnimi smernicami za pripravo vlog za odobritev inovativnih tehnologij v skladu z Uredbo (ES) št. 443/2009 (v nadaljnjem besedilu: tehnične smernice, različica iz julija 2018).

(4) Vloga se nanaša na prihranke emisij CO_2 zaradi uporabe učinkovite osvetlitve z LED, kot se ocenijo s sklicevanjem na globalno usklajeni preizkusni postopek za lahka vozila (WLTP) iz Uredbe Komisije (EU) 2017/1151 ([3]).

(5) Učinkovita osvetlitev z LED je bila v izvedbenih sklepih Komisije 2014/128/EU ([4]), (EU) 2015/206 ([5]), (EU) 2016/160 ([6]), (EU) 2016/587 ([7]) in (EU) 2016/1721 ([8]) že odobrena kot inovativna tehnologija, ki ob upoštevanju novega evropskega voznega cikla (NEDC) iz Uredbe Komisije (ES) št. 692/2008 ([9]) lahko zmanjša emisije CO_2. Z izkušnjami, pridobljenimi na podlagi navedenih sklepov, ter ob upoštevanju zadevne vloge je bilo zadovoljivo in prepričljivo dokazano, da učinkovita osvetlitev z LED, ki vključuje eno ali več ustreznih kombinacij učinkovitih svetilk z LED, npr. žaromet za kratki svetlobni pramen, žaromet za dolgi svetlobni pramen, sprednjo pozicijsko svetilko, žaromet za meglo, zadnjo svetilko za meglo, sprednjo smerno svetilko, zadnjo smerno svetilko, svetilko za osvetlitev registrske tablice in svetilko za vzvratno vožnjo, izpolnjuje merila za upravičenost iz člena 12 Uredbe (ES) št. 443/2009 in Izvedbene uredbe (EU) št. 725/2011.

(6) Prihranki emisij CO_2 zaradi uporabe učinkovite osvetlitve z LED se lahko delno dokažejo s preizkusom WLTP. Vendar so vložniki predložili metodologijo preizkušanja, s katero je mogoče na ponovljiv, preverljiv in primerljiv način dokazati, da doseženi prihranki ob upoštevanju delne pokritosti znašajo vsaj 0,5 g CO_2/ km.

(7) Za zagotavljanje kontinuitete, zlasti v zvezi s prehodom od preizkušanja emisij CO_2 na podlagi NEDC k preizkušanju na podlagi WLTP, je primerno halogensko osvetlitev ohraniti kot osnovno tehnologijo, kot je določeno v izvedbenih sklepih 2014/128/EU, (EU) 2015/206, (EU) 2016/160, (EU) 2016/587 in (EU) 2016/1721.

(8) Proizvajalci bi morali imeti možnost, da pri homologacijskem organu vložijo vlogo za certificiranje prihrankov emisij CO_2 zaradi uporabe učinkovite osvetlitve z LED v vozilih z motorji z notranjim zgorevanjem in hibridnih elektrificiranih vozilih brez zunanjega polnjenja. Proizvajalec bi moral v ta namen zagotoviti, da je vlogi za certificiranje priloženo poročilo o preverjanju, v katerem neodvisen organ za preverjanje potrjuje raven prihrankov emisij CO_2, ki se certificirajo, in izpolnjevanje zadevnih zahtev.

(9) Če homologacijski organ ugotovi, da osvetlitev z LED ne izpolnjuje pogojev za certificiranje, bi bilo treba vlogo za certificiranje prihrankov zavrniti.

(10) Da bi omogočili obsežnejšo uporabo učinkovite osvetlitve z LED v novih vozilih, bi moral proizvajalec imeti tudi možnost, da vloži eno samo vlogo za certificiranje prihrankov emisij CO_2 zaradi več sistemov učinkovite osvetlitve z LED. Vendar je primerno zagotoviti, da se v primeru uporabe te možnosti uporabi mehanizem, ki spodbuja uporabo samo tistih sistemov osvetlitve z LED, ki zagotavljajo najvišji izkoristek.

(11) Prihranki CO_2, certificirani v skladu s tem sklepom, se od koledarskega leta 2021 upoštevajo pri izračunu povprečnih specifičnih emisij CO_2 proizvajalcev.

(12) Za namene določanja splošne kode ekološke inovacije, ki se uporablja v zadevnih homologacijskih dokumentih v skladu s prilogami I, VIII in IX k Direktivi 2007/46/ES Evropskega parlamenta in Sveta ([10]), bi bilo treba določiti posamično kodo, ki se uporablja za inovativno tehnologijo za učinkovito osvetlitev z LED v vozilih z motorji z notranjim zgorevanjem in hibridnih elektrificiranih vozilih brez zunanjega polnjenja –

SPREJELA NASLEDNJI SKLEP:

Člen 1

Odobritev

Tehnologija, ki se uporablja za učinkovito osvetlitev s svetlečimi diodami (LED), se odobri kot inovativna tehnologija v smislu člena 12 Uredbe (ES) št. 443/2009, kadar se navedena inovativna tehnologija uporablja za zunanjo osvetlitev osebnih avtomobilov z motorji z notranjim zgorevanjem in hibridnih elektrificiranih osebnih avtomobilov brez zunanjega polnjenja.

Člen 2

Opredelitev

V tem sklepu učinkovita osvetlitev z LED pomeni tehnologijo, ki jo sestavlja modul za osvetlitev, opremljen s svetlečimi diodami (LED), ki se uporabljajo za zunanjo osvetlitev vozila in imajo manjšo porabo energije kot konvencionalna halogenska osvetlitev.

Člen 3

Vloga za certificiranje prihrankov emisij CO_2

1. Vsak proizvajalec lahko vloži vlogo za certificiranje prihrankov emisij CO_2 zaradi enega ali več sistemov zunanje učinkovite osvetlitve z LED, kadar se ti uporabljajo za zunanjo osvetlitev vozil z motorji z notranjim zgorevanjem kategorije M_1 in hibridnih elektrificiranih vozil brez zunanjega polnjenja kategorije M_1. Učinkovita osvetlitev z LED vključuje eno od naslednjih svetilk z LED ali njihovo kombinacijo:

(a) žaromet za kratki svetlobni pramen (vključno s prilagodljivim sistemom sprednje osvetlitve);

(b) žaromet za dolgi svetlobni pramen;

(c) sprednja pozicijska svetilka;

(d) žaromet za meglo;

(e) zadnja svetilka za meglo;

(f) sprednja smerna svetilka;

(g) zadnja smerna svetilka;

(h) svetilka za osvetlitev registrske tablice;

(i) svetilka za vzvratno vožnjo;

(j) svetilka za zavijanje;

(k) statični žaromet za osvetlitev ovinka.

Svetilka LED ali kombinacija svetilk LED, ki tvori učinkovito osvetlitev LED, zagotavlja najmanj tolikšno zmanjšanje emisij CO_2, kot je določeno v členu 9(1)(b) Izvedbene uredbe (EU) št. 725/2011, ki se dokaže z uporabo metodologije preizkušanja iz Priloge k temu sklepu.

2. Vlogi za certificiranje prihrankov zaradi učinkovite osvetlitve z LED ali kombinacije sistemov učinkovite osvetlitve z LED se priloži neodvisno poročilo o preverjanju, ki potrjuje izpolnjevanje pogojev iz odstavka 1.

3. Homologacijski organ zavrne vlogo za certificiranje, če ugotovi, da pogoji iz odstavka 1 niso izpolnjeni.

Člen 4

Certificiranje prihrankov emisij CO_2

1. Zmanjšanje emisij CO_2 zaradi uporabe učinkovite osvetlitve z LED iz člena 3(1) se določi z metodologijo iz Priloge.

2. Če proizvajalec vloži vlogo za certificiranje prihrankov emisij CO_2 zaradi več kot enega sistema učinkovite osvetlitve z LED iz člena 3(1) v povezavi z eno različico vozila, homologacijski organ določi, kateri od preizkušenih sistemov učinkovite osvetlitve z LED zagotavlja najmanjše prihranke emisij CO_2, in v zadevno homologacijsko dokumentacijo zabeleži najnižjo vrednost. Ta vrednost se navede v izjavi o skladnosti v skladu s členom 11(2) Izvedbene uredbe (EU) št. 725/2011.

3. Homologacijski organ zabeleži poročilo o preverjanju in rezultate preizkusov, na podlagi katerih so bili določeni prihranki, ter navedene informacije na zahtevo da na voljo Komisiji.

Člen 5

Koda ekološke inovacije

V primeru sklicevanja na ta sklep v skladu s členom 11(1) Izvedbene uredbe (EU) št. 725/2011 se v homologacijsko dokumentacijo vnese koda ekološke inovacije „28“.

Prihranki CO_2, evidentirani glede na navedeno kodo ekološke inovacije, se lahko od koledarskega leta 2021 upoštevajo pri izračunu povprečnih specifičnih emisij proizvajalca.

Člen 6

Začetek veljavnosti

Ta sklep začne veljati dvajseti dan po objavi v *Uradnem listu Evropske unije*.

V Bruslju, 28. junija 2019

Za Komisijo
Predsednik
Jean-Claude JUNCKER

(1) UL L 140, 5.6.2009, str. 1.

(2) Izvedbena uredba Komisije (EU) št. 725/2011 z dne 25. julija 2011 o uvedbi postopka za odobritev in certificiranje inovativnih tehnologij za zmanjšanje emisij CO_2 iz osebnih vozil v skladu z Uredbo (ES) št. 443/2009 Evropskega parlamenta in Sveta (UL L 194, 26.7.2011, str. 19).

(3) Uredba Komisije (EU) 2017/1151 z dne 1. junija 2017 o dopolnitvi Uredbe (ES) št. 715/2007 Evropskega parlamenta in Sveta o homologaciji motornih vozil glede na emisije iz lahkih potniških in gospodarskih vozil (Euro 5 in Euro 6) in o dostopu do informacij o popravilu in vzdrževanju vozil, o spremembah Direktive 2007/46/ES Evropskega parlamenta in Sveta, Uredbe Komisije (ES) št. 692/2008 in Uredbe Komisije (EU) št. 1230/2012 ter o razveljavitvi Uredbe Komisije (ES) št. 692/2008 (UL L 175, 7.7.2017, str. 1).

(4) Izvedbeni sklep Komisije 2014/128/EU z dne 10. marca 2014 o odobritvi modula s svetlečimi diodami za kratki svetlobni pramen „E-light“ kot inovativne tehnologije za zmanjšanje emisij CO_2 iz osebnih avtomobilov v skladu z Uredbo (ES) št. 443/2009 Evropskega parlamenta in Sveta (UL L 70, 11.3.2014, str. 30).

(5) Izvedbeni sklep Komisije (EU) 2015/206 z dne 9. februarja 2015 o odobritvi učinkovite zunanje osvetlitve z uporabo svetlečih diod podjetja Daimler AG kot inovativne tehnologije za zmanjšanje emisij CO_2 iz osebnih vozil v skladu z Uredbo (ES) št. 443/2009 Evropskega parlamenta in Sveta (UL L 33, 10.2.2015, str. 52).

(6) Izvedbeni sklep Komisije (EU) 2016/160 z dne 5. februarja 2016 o odobritvi učinkovite zunanje osvetlitve z uporabo svetlečih diod podjetja Toyota Motor Europe kot inovativne tehnologije za zmanjšanje emisij CO_2 iz osebnih avtomobilov v skladu z Uredbo (ES) št. 443/2009 Evropskega parlamenta in Sveta (UL L 31, 6.2.2016, str. 70).

(7) Izvedbeni sklep Komisije (EU) 2016/587 z dne 14. aprila 2016 o odobritvi tehnologije za učinkovito zunanjo osvetlitev vozila z uporabo svetlečih diod kot inovativne tehnologije za zmanjšanje emisij CO_2 iz osebnih vozil v skladu z Uredbo (ES) št. 443/2009 Evropskega parlamenta in Sveta (UL L 101, 16.4.2016, str. 17).

(8) Izvedbeni sklep Komisije (EU) 2016/1721 z dne 26. septembra 2016 o odobritvi učinkovite zunanje osvetlitve podjetja Toyota z uporabo svetlečih diod za uporabo v hibridnih elektrificiranih vozilih brez zunanjega polnjenja kot inovativne tehnologije za zmanjšanje emisij CO_2 iz osebnih avtomobilov v skladu z Uredbo (ES) št. 443/2009 Evropskega parlamenta in Sveta (UL L 259, 27.9.2016, str. 71).

(9) Uredba Komisije (ES) št. 692/2008 z dne 18. julija 2008 o izvajanju in spremembi Uredbe (ES) št. 715/2007 Evropskega parlamenta in Sveta o homologaciji motornih vozil glede na emisije iz lahkih potniških in gospodarskih vozil (Euro 5 in Euro 6) in o dostopu do informacij o popravilu in vzdrževanju vozil (UL L 199, 28.7.2008, str. 1).

(10) Direktiva 2007/46/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 5. septembra 2007 o vzpostavitvi okvira za odobritev motornih in priklopnih vozil ter sistemov, sestavnih delov in samostojnih tehničnih enot, namenjenih za taka vozila (Okvirna direktiva) (UL L 263, 9.10.2007, str. 1).

PRILOGA

Metodologija za določitev prihrankov emisij CO_2 zaradi učinkovite osvetlitve s svetlečimi diodami (LED) s sklicevanjem na globalno usklajeni preizkusni postopek za lahka vozila

1. UVOD

Za določitev zmanjšanja emisij CO_2, ki ga je mogoče pripisati učinkoviti osvetlitvi z LED, ki jo sestavlja ustrezna kombinacija zunanjih svetilk z LED, za uporabo v vozilih z motorji z notranjim zgorevanjem kategorije M_1 in hibridnih elektrificiranih vozilih kategorije M_1 z brez zunanjega polnjenja, je treba določiti:

(1) preizkusne pogoje;

(2) preizkusno opremo;

(3) postopek za določitev prihrankov moči;

(4) postopek za določitev prihrankov emisij CO_2;

(5) postopek za določitev negotovosti prihrankov emisij CO_2.

2. SIMBOLI, PARAMETRI IN ENOTE

Latinični simboli

AFS – prilagodljivi sistem sprednje osvetlitve

B – osnovna tehnologija

CO_2 – ogljikov dioksid

C_{CO_2} – prihranki emisij CO_2 [g CO_2/km]

C – število razredov prilagodljivega sistema sprednje osvetlitve

CF – pretvorbeni faktor (l/100 km) – (g CO_2/km) [gCO_2/l]

EI – ekološko inovativno

HEV – hibridno elektrificirano vozilo

K_{CO_2} – korekcijski faktor CO_2 $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$, kot je opredeljen v Dodatku 2 k Podprilogi 8 k Uredbi (EU) 2017/1151

$\overline{K_{CO_2}}$ – povprečna vrednost T za $K_{CO_{2_t}}$ $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$

m – število učinkovitih zunanjih svetilk z LED, ki sestavljajo paket

MT – spodnja mejna vrednost [g CO_2/km],

n – število meritev vzorca

NOVC – brez zunanjega polnjenja

P – moč svetilke vozila [W]

P_{B_i} – moč ustrezne svetilke i osnovnega vozila [W]

P_{c_n} – moč ustreznega vzorca n za vsak razred vozila [W]

$\overline{P_c}$ – moč za vsak razred vozila (povprečje meritev m) [W]

$P_{EI_{AFS}}$ – moč AFS za kratki svetlobni pramen [W]

$\overline{P_{EI_i}}$ – povprečna moč ustrezne ekološko inovativne svetilke vozila [W]

ΔP_i – prihranek moči vsake učinkovite zunanje svetilke z LED [W]

$s_{C_{CO_2}}$ – standardni odklon skupnega prihranka emisij CO_2 [g CO_2/km]

$s_{K_{CO_2}}$ – standardni odklon K_{CO_2} $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$

$s_{\overline{K_{CO_2}}}$ – standardni odklon povprečja vrednosti T za $K_{CO_{2_t}}$ $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$

$s_{\overline{P_c}}$ – standardni odklon povprečne moči za vsak razred vozila [W]

$s_{P_{EI}}$ – standardni odklon moči svetilke LED v ekološko inovativnem vozilu [W]

$s_{\overline{P_{EI}}}$ – standardni odklon srednje vrednosti povprečne moči svetilke LED v ekološko inovativnem vozilu [W]

$s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}}$ – negotovost ali standardni odklon povprečne moči AFS za kratki svetlobni pramen [W]

T – število meritev, ki jih proizvajalec opravi za ekstrapolacijo K_{CO_2}

t – trajanje vožnje WLTC [s], ki je 1 800 s

UF – faktor uporabe za svetilko v vozilu [–], kot je opredeljen v preglednici 6

v – povprečna hitrost vožnje WLTC [km/h]

V_{Pe} – dejanska moč [l/kWh]

$share_c$ – odstotek časa za posamezen razred hitrosti v vsakem razredu vozila

$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{EI}}$ – občutljivost izračunanih prihrankov emisij CO_2 glede na moč svetilke z LED

$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial K_{CO_2}}$ – občutljivost izračunanih prihrankov emisij CO_2 glede na korekcijski faktor CO_2

η_A – izkoristek alternatorja [–]

η_{DCDC} – izkoristek pretvornika DC/DC [–]

Indeksi

Indeks (c) se nanaša na število razredov prilagodljivega sistema sprednje osvetlitve, za katerega se opravi meritev vzorca.

Indeks (i) se nanaša na vsako svetilko v vozilu.

Indeks (j) se nanaša na meritve vzorca.

Indeks (t) se nanaša na vsako število meritev T.

3. PREIZKUSNI POGOJI

Preizkusni pogoji izpolnjujejo zahteve iz pravilnikov UN/ECE št. 4 ([1]), 6 ([2]), 7 ([3]), 19 ([4]), 23 ([5]), 38 ([6]), 48 ([7]), 100 ([8]), 112 ([9]), 119 ([10]) in 123 ([11]). Moč se določi v skladu s točko 6.1.4 Pravilnika UN/ECE št. 112 ter točkama 3.2.1 in 3.2.2 Priloge 10 k navedenemu pravilniku.

([1]) UL L 4, 7.1.2012, str. 17.
([2]) UL L 213, 18.7.2014, str. 1.
([3]) UL L 285, 30.9.2014, str. 1.
([4]) UL L 250, 22.8.2014, str. 1.
([5]) UL L 237, 8.8.2014, str. 1.
([6]) UL L 148, 12.6.2010, str. 55.
([7]) UL L 323, 6.12.2011, str. 46.
([8]) UL L 302, 28.11.2018, str. 114.
([9]) UL L 250, 22.8.2014, str. 67.
([10]) UL L 89, 25.3.2014, str. 101.
([11]) UL L 222, 24.8.2010, str. 1.

Pri sistemu prilagodljive sprednje osvetlitve (AFS) za kratki svetlobni pramen, ki se uvršča v vsaj dva od razredov C, E, V ali W, kot je določeno v Pravilniku UN/ECE št. 123, se meritve moči opravijo pri svetilnosti LED vsakega razreda (Pc), kot je določena v Pravilniku UN/ECE št. 123, razen če se s tehnično službo dogovori, da je razred C reprezentativna/povprečna svetilnost LED za uporabo v vozilu. Če je razred C reprezentativna/povprečna svetilnost LED za uporabo v vozilu, se meritve moči opravijo na enak način kot pri kateri koli drugi zunanji svetilki z LED, ki je vključena v kombinacijo.

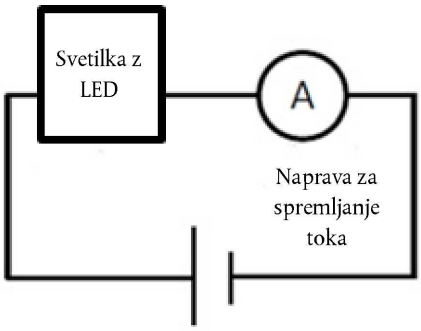
Preizkusna oprema

Uporabi se naslednja oprema, kot prikazuje slika spodaj:

— napajalna enota (tj. vir spremenljive napetosti),

— dva digitalna multimetra, eden za merjenje enosmernega toka in drugi za merjenje enosmerne napetosti. Na sliki je prikazana možna preizkusna postavitev, če je merilnik enosmerne napetosti vgrajen v napajalno enoto.

Preizkusna postavitev



Meritve in določitev prihrankov moči

Za vsako učinkovito zunanjo svetilko z LED, ki je vključena v kombinacijo, se pri napetosti 13,2 V opravi meritev toka, kot je prikazano na sliki. Moduli LED, ki jih upravlja elektronska krmilna naprava za nadzor svetlobnega vira, se izmerijo po navodilih vložnika.

Proizvajalec lahko zahteva, da se druge meritve toka opravijo pri drugih dodatnih napetostih. V tem primeru proizvajalec homologacijskemu organu predloži preverjeno dokumentacijo, v skladu s katero je treba opraviti te druge meritve. Meritve tokov pri vsaki od navedenih dodatnih napetosti se opravijo vsaj petkrat zapored. Uporabljene napetosti in izmerjeni tokovi se zabeležijo na štiri decimalke natančno.

Moč se določi tako, da se uporabljena napetost pomnoži z izmerjenim tokom. Izračuna se povprečna moč za vsako učinkovito zunanjo svetilko z LED ($\overline{P_{EL_i}}$). Vsaka vrednost se izrazi na štiri decimalke natančno. Kadar se za napajanje svetilk z LED uporablja koračni motor ali elektronski krmilnik, se električna obremenitev tega sestavnega dela izključi iz meritev.

Dodatne meritve za prilagodljiv sistem sprednje osvetlitve za kratki svetlobni pramen (AFS)

Preglednica 1

Razredi sistema AFS za kratki svetlobni pramen

Razred	Glej točko 1.3 in opombo 2 v Pravilniku UN/ECE št. 123.	% svetilnost LED	Način aktiviranja (*)
C	osnovni žaromet za kratki svetlobni pramen (zunaj naselja)	100 %	50 km/h < hitrost < 100 km/h ali če ni vklopljen noben način drugega razreda žarometa s kratkim svetlobnim pramenom (V, W, E)

Razred	Glej točko 1.3 in opombo 2 v Pravilniku UN/ECE št. 123.	% svetilnost LED	Način aktiviranja (*)
V	mesto	85 %	hitrost < 50 km/h
E	avtocesta	110 %	hitrost > 100 km/h
W	neugodne razmere	90 %	brisalec vetrobranskega stekla deluje > 2 min

(*) Hitrosti aktiviranja se preverijo za vsako vlogo vozila v skladu z odstavki 6.22.7.4.1 (razred C), 6.22.7.4.2 (razred V), 6.22.7.4.3 (razred E), 6.22.7.4.4 (razred W) poglavja 6.22 oddelka 6 Pravilnika UN/ECE št. 48.

Če so potrebne meritve moči pri svetilnosti LED vsakega razreda, se po tem, ko se izmeri vsaka P_c, moč sistema AFS za kratki svetlobni pramen ($P_{EI_{AFS}}$) izračuna po formuli 1 kot tehtano povprečje moči LED v razredih hitrosti WLTC:

Formula 1

$$P_{EI_{AFS}} = \sum_{c=1}^{C} WLTC_share_c \cdot \overline{P_c}$$

Pri čemer je:

$\overline{P_c}$ moč (povprečje meritev n) za vsak razred;

$WLTC_share_c$ odstotek časa WLTC za posamezen razred hitrosti v vsakem razredu (WLTC skupno traja 1 800):

Preglednica 2

Razred hitrosti	Čas	$WLTC_share_c$ (%)
< 50 km/h	1 058 s	0,588 (58,8 %)
50–100 km/h	560 s	0,311 (31,1 %)
> 100 km/h	182 s	0,101 (10,1 %)

Če ima sistem AFS za kratki svetlobni pramen samo 2 razreda, ki ne zajemata vseh hitrosti WLTC (npr. C in V), uteževanje moči razreda C vključuje tudi čas WLTC, ki ni zajet v drugem razredu (npr. čas razreda C „t“ = 0,588 + 0,101).

Iz tega izhajajoče prihranke moči z vsako učinkovito zunanjo svetilko z LED (ΔP_i) se izračuna po formuli 2:

Formula 2

$$\Delta P_i = P_{B_i} - \overline{P_{EI_i}}$$

Pri čemer je moč ustrezne svetilke osnovnega vozila opredeljena v preglednici 3:

Preglednica 3

Moč različnih svetilk osnovnega vozila

Svetilka vozila	Skupna električna moč (P_B) [W]
Žaromet za kratki svetlobni pramen	137
Žaromet za dolgi svetlobni pramen	150

Svetilka vozila	Skupna električna moč (P_B) [W]
Sprednja pozicijska svetilka	12
Svetilka za osvetlitev registrske tablice	12
Žaromet za meglo	124
Zadnja svetilka za meglo	26
Sprednja smerna svetilka	13
Zadnja smerna svetilka	13
Svetilka za vzvratno vožnjo	52
Svetilka za zavijanje	44
Statični žaromet za osvetlitev ovinka	44

4. IZRAČUN PRIHRANKOV EMISIJ CO_2 IN STATISTIČNEGA RAZPONA

4.1. **Izračun prihrankov emisij CO_2**

Skupni prihranki CO_2 zaradi paketa osvetlitve se izračunajo v skladu s posebnim pogonskim sistemom vozila (tj. konvencionalni, NOVC-HEV).

4.1.1. *Konvencionalna vozila (samo motor z notranjim zgorevanjem)*

Prihranek emisij CO_2 se izračuna po formuli 3:

Formula 3

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

Pri čemer je:

v: povprečna hitrost vožnje WLTC [km/h], ki znaša 46,60 km/h;

η_A: izkoristek alternatorja, ki znaša 0,67;

V_{Pe}: dejanska moč, kot je opredeljena v preglednici 4:

Preglednica 4

Dejanska moč

Tip motorja	Dejanska moč (V_{Pe}) [l/kWh]
Bencinski	0,264
Bencinski s turbinskim polnilnikom	0,280
Dizelski	0,220

CF: pretvorbeni faktor (l/100 km) – (g CO_2/km) [gCO_2/l], kot je opredeljen v preglednici 5:

Preglednica 5

Pretvorbeni faktor goriva

Vrsta goriva	Pretvorbeni faktor (l/100 km) – (g CO_2/km) (CF) [gCO_2/l]
Bencin	2 330
Dizelsko gorivo	2 640

UF_i: faktor uporabe za svetilko v vozilu [–], kot je opredeljen v preglednici 6:

Preglednica 6

Faktor uporabe za različne svetilke v vozilu

Svetilka vozila	Faktor uporabe (UF) [–]
Žaromet za kratki svetlobni pramen	0,33
Žaromet za dolgi svetlobni pramen	0,03
Sprednja pozicijska svetilka	0,36
Svetilka za osvetlitev registrske tablice	0,36
Žaromet za meglo	0,01
Zadnja svetilka za meglo	0,01
Sprednja smerna svetilka	0,15
Zadnja smerna svetilka	0,15
Svetilka za vzvratno vožnjo	0,01
Svetilka za zavijanje	0,076
Statični žaromet za osvetlitev ovinka	0,15

4.1.2. *Hibridna vozila (samo NOVC-HEV)*

Prihranek emisij CO_2 se izračuna po formuli 4:

Formula 4

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

Pri čemer je:

η_{DCDC}: izkoristek pretvornika DC/DC;

K_{CO_2}: korekcijski faktor CO_2 $\left[\left(\frac{gCO_2}{km}\right)/\left(\frac{Wh}{km}\right)\right]$, kot je opredeljen v odstavku 2.2 Dodatka 2 Podpriloge 8 k Prilogi XXI k Uredbi (EU) 2017/1151.

Izkoristek pretvornika DC/DC (η_{DCDC}) se oceni v skladu z ustrezno arhitekturo vozila, kot je določeno v preglednici 7:

Preglednica 7

Faktor uporabe za različne svetilke v vozilu

#	Arhitektura	η_{DCDC}
1	Svetilke, ki so priključene vzporedno z akumulatorjem z nizko napetostjo (svetilke, ki se napajajo neposredno iz akumulatorja z visoko napetostjo prek pretvornika DC/DC)	0.xx
2	Svetilke, zaporedno priključene za akumulatorjem z nizko napetostjo, in akumulator z nizko napetostjo, zaporedno priključen na akumulator z visoko napetostjo	1
3	Akumulatorja z visoko oziroma nizko napetostjo imata točno enako napetost (12 V, 48 V itd.) kot svetilke	1

Za arhitekturo #1 je izkoristek pretvornika DC/DC (η_{DCDC}) najvišja vrednost, ki izhaja iz preizkusov izkoristka, opravljenih v območju obratovalnega električnega toka. Meritveni interval je enak ali nižji kot 10 % območja obratovalnega električnega toka.

4.2. **Izračun statističnega razpona**

Statistični razpon paketa osvetlitve se izračuna v skladu s posebnim pogonskim sistemom vozila (tj. konvencionalni, NOVC-HEV).

4.2.1. *Konvencionalna vozila (samo motor z notranjim zgorevanjem)*

V rezultatih metodologije preizkušanja se količinsko opredeli statistični razpon meritev. Za vsako učinkovito zunanjo svetilko z LED, ki je vključena v paket, se izračuna standardni odklon po formuli 5:

Formula 5

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

Pri čemer je:

n: število meritev vzorca, ki je najmanj 5.

Če standardni odklon moči vsake učinkovite zunanje svetilke z LED ($s_{\overline{P_{EI_i}}}$) povzroča napako v prihrankih emisij CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$), se ta napaka izračuna po formuli 6:

Formula 6

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

4.2.2. *Hibridna vozila (samo NOVC-HEV)*

V rezultatih metodologije preizkušanja se količinsko opredeli statistični razpon meritev. Za vsako učinkovito zunanjo svetilko z LED, ki je vključena v paket, se izračuna standardni odklon po formuli 7:

Formula 7

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

Pri čemer je:

n: število meritev vzorca, ki je najmanj 5.

Korekcijski faktor emisij CO_2 K_{CO_2} se določi na podlagi sklopa meritev T, ki jih opravi proizvajalec v skladu z odstavkom 2.2 Dodatka 2 Podpriloge 8 k Prilogi XXI k Uredbi (EU) št. 2017/1151. Za vsako meritev se zabeležijo električna bilanca med preizkusom in izmerjene emisije CO_2.

Za oceno statistične napake K_{CO_2} se za ekstrapolacijo T različnih vrednosti K_{CO_2} (tj. $K_{CO_{2_t}}$) uporabijo vse kombinacije T brez ponovitve meritev T-1. Ekstrapolacija se opravi v skladu z metodo iz odstavka 2.2 Dodatka 2 Podpriloge 8 k Prilogi XXI k Uredbi (EU) 2017/1151.

Standardni odklon K_{CO_2} ($s_{\overline{K_{CO_2}}}$) se izračuna po formuli 8:

Formula 8

$$s_{\overline{K_{CO_2}}} = \frac{s_{K_{CO_2}}}{\sqrt{T}} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{T}\left(K_{CO_{2_t}} - \overline{K_{CO_2}}\right)^2}{T(T-1)}}$$

Pri čemer je:

T: število meritev, ki jih proizvajalec opravi za ekstrapolacijo K_{CO_2}, kot je določeno v odstavku 2.2 Dodatka 2 Podpriloge 8 k Prilogi XXI k Uredbi (EU) 2017/1151;

$\overline{K_{CO_2}}$: srednja vrednost T za $K_{CO_{2_t}}$

Če standardni odklon moči vsake učinkovite zunanje svetilke z LED ($s_{\overline{P_{EI_i}}}$) in standardni odklon k_{CO_2} ($s_{\overline{k_{CO_2}}}$) povzročata napako v prihrankih emisij CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$), se ta napaka izračuna po formuli 9:

Formula 9

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

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

4.3. **Statistični razpon za AFS za kratki svetlobni pramen**

Če je nameščen sistem AFS za kratki svetlobni pramen, se formula 9 prilagodi tako, da upoštevajo potrebne dodatne meritve.

Vrednost negotovosti ($s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}}$), ki jo je treba uporabiti za AFS za kratki svetlobni pramen, se izračuna po formulah 10 in 11:

Formula 10

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

Formula 11

$$s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}} = \sqrt{\sum_{c=1}^{C}(WLTC_share_c \cdot s_{\overline{P_c}})^2}$$

Pri čemer je:

n: število meritev vzorca, ki je najmanj 5;

$\overline{P_c}$: srednja vrednost n za P_c

5. ZAOKROŽEVANJE

Izračunana vrednost prihrankov emisij CO_2 (C_{CO_2}) in statistični razpon prihrankov emisij CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) se zaokrožita na največ dve decimalni mesti.

Vsaka vrednost, ki se uporabi za izračun prihrankov emisij CO_2, se lahko uporabi nezaokrožena ali zaokrožena na najmanjše število decimalnih mest, ki omogoča, da je skupni učinek vseh zaokroženih vrednosti na prihranke manjši od 0,25 g CO_2/km.

6. STATISTIČNA ZNAČILNOST

Za vsak tip, varianto in različico vozila, opremljenega z učinkovito osvetlitvijo z LED, se dokaže, da negotovost prihrankov emisij CO_2, izračunanih po formuli 6 ali formuli 9, ne presega razlike med skupnim prihrankom emisij CO_2 in spodnjo mejno vrednostjo prihrankov emisij, opredeljeno v členu 9(1) Izvedbene uredbe (EU) št. 725/2011 (glej formulo 12).

Formula 12

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

Pri čemer je:

MT: spodnja mejna vrednost [g CO_2/km];

C_{CO_2}: skupni prihranek emisij CO_2 [g CO_2/km];

$s_{C_{CO_2}}$: standardni odklon skupnega prihranka emisij CO_2 [g CO_2/km].

Če so skupni prihranki emisij CO_2 zaradi učinkovite osvetlitve z LED, kot so določeni v skladu s preizkusno metodologijo iz te priloge, pod mejno vrednostjo iz člena 9(1)(b) Izvedbene uredbe (EU) št. 725/2011, se uporablja drugi pododstavek člena 11(2) navedene uredbe.