

KOMMISJONENS GJENNOMFØRINGSBESLUTNING (EU) 2019/1119**2020/EØS/81/24**

av 28. juni 2019

om godkjenning av effektive utvendige lys med lysemitterende dioder til bruk i kjøretøyer med forbrenningsmotor og i elektriske hybridkjøretøyer som ikke kan lades eksternt, som en innovativ teknologi for å redusere CO₂-utslipp fra personbiler i samsvar med europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 443/2009(*)

EUROPAKOMMISJONEN HAR

under henvisning til traktaten om Den europeiske unions virkemåte,

under henvisning til europaparlaments- og rådsforordning (EU) nr. 443/2009 av 23. april 2009 om fastsettelse av utslippsstandarder for nye personbiler som del av Fellesskapets integrerte metode for å redusere CO₂-utslipp fra lette kjøretøyer⁽¹⁾, særlig artikkel 12 nr. 4, og

ut fra følgende betraktninger:

- 1) Den 6. september 2018 innga produsentene 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 og Volkswagen AG Nutzfahrzeuge («søkerne») en felles søknad om godkjenning av effektivt utvendig lys med lysemitterende dioder («effektivt LED-lys») til bruk i kjøretøyer med forbrenningsmotor og i elektriske hybridkjøretøyer som ikke kan lades eksternt, som en innovativ teknologi. Søknaden er blitt vurdert i samsvar med artikkel 12 i forordning (EF) nr. 443/2009 og Kommisjonens gjennomføringsforordning (EU) nr. 725/2011⁽²⁾.
- 2) Effektivt LED-lys er en lysmodul som er utstyrt med lysemitterende dioder som lyskilder, og som har lavere effektforbruk enn konvensjonelt halogenlys.
- 3) Søknaden er blitt vurdert i samsvar med artikkel 12 i forordning (EF) nr. 443/2009, gjennomføringsforordning (EU) nr. 725/2011 og de tekniske retningslinjene for utarbeiding av søknader om godkjenning av innovative teknologier i henhold til forordning (EF) nr. 443/2009 («de tekniske retningslinjene», versjon juli 2018).
- 4) Søknaden gjelder CO₂-utslippsreduksjonen som oppnås ved bruk av effektivt LED-lys, vurdert med henvisning til den globalt harmoniserte prøvingsprosedyren for lette kjøretøyer (Worldwide Harmonised Light Vehicle Test Procedure – WLTP), som beskrevet i kommisjonsforordning (EU) 2017/1151⁽³⁾.
- 5) Effektivt LED-lys er allerede godkjent ved kommisjonsbeslutning 2014/128/EU⁽⁴⁾, (EU) 2015/206⁽⁵⁾, (EU) 2016/160⁽⁶⁾, (EU) 2016/587⁽⁷⁾ og (EU) 2016/1721⁽⁸⁾ som en innovativ teknologi som kan redusere CO₂-utslipp, under henvisning til den nye europeiske kjøresyklusen (NEDC), som beskrevet i kommisjonsforordning (EF) nr. 692/2008⁽⁹⁾. På bakgrunn av erfaringene som er gjort med disse beslutningene, og tatt i betraktning den aktuelle søknaden, er det på tilfredsstillende og overbevisende måte påvist at effektivt utvendig LED-lys, inkludert en eller flere egnede kombinasjoner av slikt lys, f.eks. frontlyktenes nærllys og fjernlys, markeringslys foran, tåkelys foran og bak, retningslys foran og bak, kjennemerkebelysning og ryggelys, oppfyller kriteriene i artikkel 12 i forordning (EF) nr. 443/2009 og i gjennomføringsforordning (EU) nr. 725/2011.
- 6) CO₂-utslippsreduksjonen som oppnås ved bruk av effektivt LED-lys, kan delvis påvises med WLTP-prøvingen. Søkerne har imidlertid framlagt en prøvingsmetode som på en måte som gir repeterbare, verifiserbare og sammenlignbare resultater, kan påvise at utslippsreduksjonen som oppnås, tatt i betraktning den delvise dekningen, er minst 0,5 g CO₂/km.
- 7) For å sikre kontinuitet, særlig med tanke på overgangen fra NEDC til WLTP som prøvingsprosedyre for CO₂-utslipp, bør halogenlys beholdes som referanseteknologi, i samsvar med gjennomføringsbeslutning 2014/128/EU, (EU) 2015/206, (EU) 2016/160, (EU) 2016/587 og (EU) 2016/1721.

(*) Denne unionsrettsakten, kunngjort i EUT L 176 av 1.7.2019, s. 67, er omhandlet i EØS-komiteens beslutning nr. 46/2020 av 20. mars 2020 om endring av EØS-avtalens vedlegg XX (Miljø), ennå ikke kunngjort.

- 8) Produsentene bør ha mulighet til å søke en typegodkjenningsmyndighet om å få sertifisert CO₂-utslippsreduksjonen som oppnås ved bruk av effektivt LED-lys i kjøretøyer med forbrenningsmotor og i elektriske hybridkjøretøyer som ikke kan lades eksternt. I den forbindelse bør produsenten sørge for at søknaden om sertifisering er vedlagt en verifiseringsrapport fra et uavhengig verifiseringsorgan som bekrefter størrelsen på den CO₂-utslippsreduksjonen som søkes sertifisert, og at alle relevante vilkår er oppfylt.
- 9) Dersom typegodkjenningsmyndigheten anser at LED-lyset ikke oppfyller vilkårene for sertifisering, bør søknaden om sertifisering av utslippsreduksjonen avslås.
- 10) For å fremme større utbredelse av effektivt LED-lys i nye kjøretøyer bør produsentene dessuten kunne søke om å få sertifisert CO₂-utslippsreduksjonen for flere effektive LED-lys i en og samme søknad. Dersom denne muligheten benyttes, bør det imidlertid anvendes en ordning som oppmuntrer til utbredelse av bare de typene LED-lys som har høyest virkningsgrad.
- 11) CO₂-utslippsreduksjonen som sertifiseres i samsvar med denne beslutning, skal tas hensyn til ved beregning av produsentenes gjennomsnittlige spesifikke CO₂-utslipp fra og med kalenderåret 2021.
- 12) For å fastsette den generelle miljøinnovasjonskoden som skal brukes i de relevante typegodkjenningsdokumentene i samsvar med vedlegg I, VIII og IX til europaparlaments- og rådsdirektiv 2007/46/EF⁽¹⁰⁾, bør det angis en individuell kode for den innovative teknologien for effektivt LED-lys til bruk i kjøretøyer med forbrenningsmotor og i elektriske hybridkjøretøyer som ikke kan lades eksternt.

TRUFFET DENNE BESLUTNING:

Artikkel 1

Godkjenning

Teknologien som brukes i effektivt lys med lysemitterende dioder (LED), godkjennes som innovativ teknologi i samsvar med artikkel 12 i forordning (EF) nr. 443/2009 når denne innovative teknologien brukes i utvendig lys i personbiler med forbrenningsmotor og i elektriske hybridpersonbiler som ikke kan lades eksternt.

Artikkel 2

Definisjon

I denne beslutning menes med «effektivt LED-lys» en teknologi bestående av en lysmodul som er utstyrt med lysemitterende dioder (LED) som lyskilder, som brukes i et kjøretøys utvendige lys, og som har lavere effektforbruk enn konvensjonelt halogenlys.

Artikkel 3

Søknad om sertifisering av CO₂-utslippsreduksjon

1. Enhver produsent kan søke om sertifisering av CO₂-utslippsreduksjonen som oppnås ved bruk av ett eller flere utvendige effektive LED-lys i det utvendige lyset i kjøretøyer i gruppe M₁ med forbrenningsmotor og i elektriske hybridkjøretøyer i gruppe M₁ som ikke kan lades eksternt. Det effektive LED-lyssystemet skal omfatte ett eller en kombinasjon av følgende LED-lys:

- a) Nærlys (inkludert adaptivt frontlyssystem).
- b) Fjernlys.

- c) Markeringslys foran.
- d) Tåkelys foran.
- e) Tåkelys bak.
- f) Retningslys foran.
- g) Retningslys bak.
- h) Kjennemerkebelysning.
- i) Ryggelys.
- j) Dynamisk kurvelys.
- k) Statisk kurvelys.

Det LED-lyset eller den kombinasjonen av LED-lys som utgjør det effektive LED-lyssystemet, skal gi minst den CO₂-reduksjonen som er angitt i artikkel 9 nr. 1 i forordning (EU) nr. 725/2011, påvist ved hjelp av prøvingsmetoden beskrevet i vedlegget til denne beslutning.

2. En søknad om sertifisering av utslippsreduksjonen som oppnås med ett eller en kombinasjon av effektive LED-lys, skal omfatte en uavhengig verifiseringsrapport som bekrefter at vilkårene i nr. 1 er oppfylt.
3. Typegodkjenningensmyndigheten skal avslå søknaden om sertifisering dersom den finner at vilkårene i nr. 1 ikke er oppfylt.

Artikkel 4

Sertifisering av CO₂-utslippsreduksjon

1. CO₂-utslippsreduksjonen som oppnås ved bruk av effektivt LED-lys, som omhandlet i artikkel 3 nr. 1, skal bestemmes ved hjelp av metoden angitt i vedlegget.
2. Når en produsent med hensyn til én og samme kjøretøyversjon søker om sertifisering av CO₂-utslippsreduksjonen som oppnås med mer enn ett effektivt LED-lys som omhandlet i artikkel 3 nr. 1, skal typegodkjenningensmyndigheten fastsette hvilket av de prøvde effektive LED-lysene som gir den laveste CO₂-utslippsreduksjonen, og registrere den laveste verdien i de relevante typegodkjenningsdokumentene. Denne verdien skal angis i samsvarssertifikatet i samsvar med artikkel 11 nr. 2 i gjennomføringsforordning (EU) nr. 725/2011.
3. Typegodkjenningensmyndigheten skal registrere verifiseringsrapporten og prøvingsresultatene som utslippsreduksjonen ble bestemt på grunnlag av, og skal stille denne informasjonen til rådighet for Kommisjonen på anmodning.

Artikkel 5

Miljøinnovasjonskode

Miljøinnovasjonskode 28 skal angis i typegodkjenningsdokumentasjonen når det vises til denne beslutning i samsvar med artikkel 11 nr. 1 i gjennomføringsforordning (EU) nr. 725/2011.

CO₂-utslippsreduksjonen som sertifiseres i samsvar med denne beslutning, kan tas hensyn til ved beregning av produsentenes gjennomsnittlige spesifikke CO₂-utslipp fra og med kalenderåret 2021.

*Artikkel 6***Ikrafttredelse**

Denne beslutning trer i kraft den 20. dagen etter at den er kunngjort i *Den europeiske unions tidende*.

Utferdiget i Brussel 28. juni 2019.

For Kommisjonen

Jean-Claude JUNCKER

President

-
- (¹) EUT L 140 av 5.6.2009, s. 1.
- (²) Kommisjonens gjennomføringsforordning (EU) nr. 725/2011 av 25. juli 2011 om fastsettelse av en framgangsmåte for godkjenning og sertifisering av innovative teknologier for å redusere CO₂-utslipp fra personbiler i samsvar med europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 443/2009 (EUT L 194 av 26.7.2011, s. 19).
- (³) Kommisjonens forordning (EU) nr. 2017/1151 av 1. juni 2017 om utfylling av europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 715/2007 om typegodkjenning av motorvogner med hensyn til utslipp fra lette person- og nyttekjøretøyer (Euro 5 og Euro 6) og om tilgang til opplysninger om reparasjon og vedlikehold av kjøretøyer, om endring av europaparlaments- og rådsdirektiv 2007/46/EF, kommisjonsforordning (EF) nr. 692/2008 og kommisjonsforordning (EU) nr. 1230/2012 og om oppheving av kommisjonsforordning (EF) nr. 692/2008 (EUT L 175 av 7.7.2017, s. 1).
- (⁴) Kommisjonens gjennomføringsbeslutning 2014/128/EU av 10. mars 2014 om godkjenning av nærlysmodulen «E-Light» med lysemitterende dioder som en innovativ teknologi for å redusere CO₂-utslipp fra personbiler i samsvar med europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 443/2009 (EUT L 70 av 11.3.2014, s. 30).
- (⁵) Kommisjonens gjennomføringsbeslutning (EU) 2015/206 av 9. februar 2015 om godkjenning av Daimler AGs effektive utvendige lys med bruk av lysemitterende dioder som en innovativ teknologi for å redusere CO₂-utslipp fra personbiler i samsvar med europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 443/2009 (EUT L 33 av 10.2.2015, s. 52).
- (⁶) Kommisjonens gjennomføringsbeslutning (EU) 2013/160 av 5. februar 2016 om godkjenning av Toyota Motor Europes effektive utvendige lys med bruk av lysemitterende dioder som en innovativ teknologi for å redusere CO₂-utslipp fra personbiler i samsvar med europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 443/2009 (EUT L 31 av 6.2.2016, s. 70).
- (⁷) Kommisjonens gjennomføringsbeslutning (EU) 2016/587 av 14. april 2016 om godkjenning av den teknologien som brukes i kjøretøyers effektive utvendige lys, med bruk av lysemitterende dioder som en innovativ teknologi for å redusere CO₂-utslipp fra personbiler i samsvar med europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 443/2009 (EUT L 101 av 16.4.2016, s. 17).
- (⁸) Kommisjonens gjennomføringsbeslutning (EU) 2016/1721 av 26. september 2016 om godkjenning av Toyotas effektive utvendige lys med bruk av lysemitterende dioder til bruk i ikke-eksternt oppladbare elektriske hybridkjøretøyer som en innovativ teknologi for å redusere CO₂-utslipp fra personbiler i samsvar med europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 443/2009 (EUT L 259 av 27.9.2016, s. 71).
- (⁹) Kommisjonens forordning (EF) nr. 692/2008 av 18. juli 2008 om gjennomføring og endring av europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 715/2007 om typegodkjenning av motorvogner med hensyn til utslipp fra lette person- og nyttekjøretøyer (Euro 5 og Euro 6), og om tilgang til opplysninger om reparasjon og vedlikehold av kjøretøyer (EUT L 199 av 28.7.2008, s. 1).
- (¹⁰) Europaparlaments- og rådsdirektiv 2007/46/EF av 5. september 2007 om fastsettelse av en ramme for godkjenning av motorvogner og deres tilhengere, og av systemer, deler og tekniske enheter til slike motorvogner (rammedirektiv) (EUT L 263 av 9.10.2007, s. 1).

VEDLEGG

Metode for å bestemme CO₂-utslippsreduksjonen som oppnås med effektivt LED-lys, med henvisning til den globalt harmoniserte prøvingsprosedyren for lette kjøretøyer (WLTP)

1. INNLEDNING

For å bestemme CO₂-utslippsreduksjonen som kan tilskrives et effektivt LED-lyssystem bestående av en egnet kombinasjon av utvendige LED-lys til bruk i kjøretøyer i gruppe M₁ med forbrenningsmotor og i elektriske hybridkjøretøyer i gruppe M₁ som ikke kan lades eksternt, er det nødvendig å fastsette følgende:

- 1) Prøvingsforhold.
- 2) Prøvingsutstyr.
- 3) Prosedyre for å bestemme reduksjonen i effektforbruk.
- 4) Prosedyre for å bestemme CO₂-utslippsreduksjonen.
- 5) Prosedyre for å bestemme usikkerheten ved CO₂-utslippsreduksjonen.

2. SYMBOLER, PARAMETRE OG ENHETER

Latinske symboler

AFS	—	Adaptivt frontlyssystem
B	—	Referanseverdi
CO ₂	—	Karbondioksid
C _{CO₂}	—	CO ₂ -utslippsreduksjon [g CO ₂ /km]
C	—	Antall klasser av det adaptive frontlyssystemet
CF	—	Omregningsfaktor (l/100 km) – (g CO ₂ /km) [g CO ₂ /l]
EI	—	Miljøinnovativ
HEV	—	Elektrisk hybridkjøretøy
K _{CO₂}	—	CO ₂ -korreksjonsfaktor, $\left[\left(\frac{\text{gCO}_2}{\text{km}}\right) / \left(\frac{\text{Wh}}{\text{km}}\right)\right]$, som definert i tillegg 2 til delvedlegg 8 til forordning (EU) 2017/1151
$\overline{K_{CO_2}}$	—	Gjennomsnitt av T-verdiene av K _{CO₂} $\left[\left(\frac{\text{gCO}_2}{\text{km}}\right) / \left(\frac{\text{Wh}}{\text{km}}\right)\right]$
m	—	Antall effektive utvendige LED-lys som pakken består av
MT	—	Minsteterskel [g CO ₂ /km]
n	—	Antall målinger av prøven
NOVC	—	Uten eksternt lading
P	—	Kjøretøylsets effektforbruk [W]
P _{B_i}	—	Effektforbruk for det tilsvarende lyset «i» i et basiskjøretøy [W]
P _{C_n}	—	Effektforbruk for den tilsvarende prøven «n» for hver kjøretøygruppe [W]
$\overline{P_C}$	—	Effektforbruk for hver kjøretøygruppe (gjennomsnitt av n målinger) [W]
P _{EI,AFS}	—	AFS-nærlysets effektforbruk [W]
$\overline{P_{EI}}$	—	Gjennomsnittlig effektforbruk for det tilsvarende miljøinnovative kjøretøylset [W]

ΔP_1	—	Reduksjon i effektforbruk for hvert effektive utvendige LED-lys [W]
S_{CO_2}	—	Standardavvik for den samlede CO ₂ -utslippsreduksjonen [g CO ₂ /km]
$S_{K_{CO_2}}$	—	Standardavvik for $K_{CO_2} \left[\left(\frac{gCO_2}{km} \right) / \left(\frac{Wh}{km} \right) \right]$
$\overline{S_{K_{CO_2}}}$	—	Standardavvik for gjennomsnitt av T-verdiene av $K_{CO_{2t}} \left[\left(\frac{gCO_2}{km} \right) / \left(\frac{Wh}{km} \right) \right]$
S_{P_c}	—	Standardavvik for gjennomsnittlig effektforbruk for hver kjøretøygruppe [W]
S_{PEI}	—	Standardavvik for LED-lysets effektforbruk i miljøinnovativt kjøretøy [W]
S_{PEI}	—	Standardavvik for LED-lysets gjennomsnittlige effektforbruk i miljøinnovativt kjøretøy [W]
S_{PEIAFS}	—	Usikkerhet eller standardavvik for AFS-nærlysets gjennomsnittlige effekt [W]
T	—	Antall målinger som produsenten foretar for å ekstrapolere K_{CO_2}
t	—	Varighet av kjøring i den globalt harmoniserte prøvingscyklusen for lette kjøretøyer (WLTC) [s], som er 1 800 s
UF	—	Utnyttelsesgrad for kjøretøylyset [-], som definert i tabell 6:
v	—	Gjennomsnittlig kjørehastighet i den globalt harmoniserte prøvingscyklusen for lette kjøretøyer (WLTC) [km/t]
V_{Pe}	—	Faktisk effektforbruk [l/kWh]
share _c	—	Tidsprosent per hastighetsintervall i hver kjøretøygruppe
$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{EI}}$	—	Den beregnede CO ₂ -utslippsreduksjonens følsomhet i forhold til LED-lysets effektforbruk
$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial K_{CO_2}}$	—	Den beregnede CO ₂ -utslippsreduksjonens følsomhet i forhold til CO ₂ -korreksjonsfaktoren
η_A	—	Vekselstrømsgeneratorens virkningsgrad [-]
η_{DCDC}	—	DC-DC-omformerens virkningsgrad [-]

Indeksbetegnelser

Indeks c viser til den klassen av adaptivt frontlyssystem som målingen av prøven er foretatt med.

Indeks i viser til hvert kjøretøylys.

Indeks j viser til måling av prøven.

Indeks t viser til hvert antall målinger av T.

3. PRØVINGSFORHOLD

Prøvingsforholdene skal oppfylle kravene i UN/ECE-reglement nr. 4⁽¹⁾, 6⁽²⁾, 7⁽³⁾, 19⁽⁴⁾, 23⁽⁵⁾, 38⁽⁶⁾, 48⁽⁷⁾, 100⁽⁸⁾, 112⁽⁹⁾, 119⁽¹⁰⁾ og 123⁽¹¹⁾. Effektforbruket skal bestemmes i samsvar med punkt 6.1.4 i UN/ECE-reglement nr. 112 og punkt 3.2.1 og 3.2.2 i vedlegg 10 til nevnte reglement.

(1) EUT L 4 av 7.1.2012, s. 17.

(2) EUT L 213 av 18.7.2014, s. 1.

(3) EUT L 285 av 30.9.2014, s. 1.

(4) EUT L 250 av 22.8.2014, s. 1.

(5) EUT L 237 av 8.8.2014, s. 1.

(6) EUT L 148 av 12.6.2010, s. 55.

(7) EUT L 323 av 6.12.2011, s. 46.

(8) EUT L 302 av 28.11.2018, s. 114.

(9) EUT L 250 av 22.8.2014, s. 67.

(10) EUT L 89 av 25.3.2014, s. 101.

(11) EUT L 222 av 24.8.2010, s. 1.

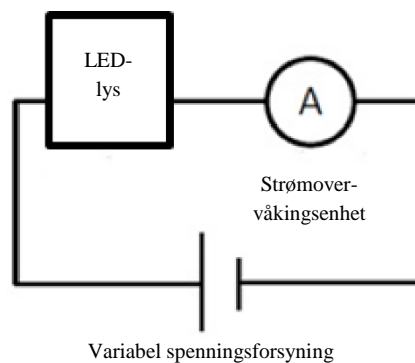
For AFS-nærlys som faller inn under minst to av klassene C, E, V eller W, som definert i UN/ECE-reglement nr. 123, skal effektmålingene utføres ved LED-intensiteten for hver klasse (P_c), som definert i UN/ECE-reglement nr. 123, med mindre det avtales med den tekniske instansen at klasse C er den representative/gjennomsnittlige LED-intensiteten for kjøretøyanvendelsen. Dersom klasse C er den representative/gjennomsnittlige LED-intensiteten for kjøretøyanvendelsen, skal effektmålingen utføres på samme måte som for ethvert annet utvendig LED-lys som inngår i kombinasjonen.

Prøvingsutstyr

Følgende utstyr skal benyttes, som vist i figuren nedenfor:

- En strømforsyningsenhet (dvs. variabel spenningsforsyning).
- To digitale multimetre, ett til måling av likestrøm og ett til måling av likespenning. Figuren viser en mulig prøvingsoppstilling der likespenningsmåleren er integrert i strømforsyningsenheten.

Prøvingsoppstilling



Målinger og bestemmelse av reduksjon i effektforbruk

For hvert effektivt utvendig LED-lys i kombinasjonen skal strømmen måles som vist i figuren, ved en spenning på 13,2 V. LED-moduler som styres av elektronisk forkoplingsutstyr for lyskilder, skal måles som angitt av søkeren.

Produsenten kan be om at det foretas andre målinger av strømmen ved ytterligere spenninger. I så fall skal produsenten forelegge typegodkjenningensmyndigheten verifisert dokumentasjon på at det er nødvendig å utføre disse andre målingene. Målingen av strømmen ved hver av disse ytterligere spenningene skal foretas minst fem ganger etter hverandre. De nøyaktige verdiene for innstilt spenning og målt strøm skal registreres med fire desimaler.

Effektforbruket skal bestemmes ved å multiplisere den innstilte spenningen med den målte strømmen. Gjennomsnittet av effektforbruket for hvert effektivt utvendig LED-lys ($\overline{P_{EL}}$) skal beregnes. Hver verdi skal uttrykkes med fire desimaler. Når en trinmotor eller elektronisk styreenhet brukes til forsyning av elektrisitet til LED-lysene, skal denne komponentens elektriske belastning ikke tas med i målingen.

Ytterligere målinger for AFS-nærlys

Tabell 1

Klasser av AFS-nærlys

Klasse	Se punkt 1.3 og fotnote 2 i UN/ECE-reglement nr. 123	% LED-intensitet	Aktiveringsmodus(*)
C	Basisnærlys (landevei)	100 %	50 km/t < hastighet < 100 km/t Eller når ingen modus er aktivert for en annen nærlysklasse (V, W, E)

Klasse	Se punkt 1.3 og fotnote 2 i UN/ECE-reglement nr. 123	% LED-intensitet	Aktiveringsmodus(*)
V	Bykjøring	85 %	Hastighet < 50 km/t
E	Motorveikjøring	110 %	Hastighet > 100 km/t
W	Ugunstige kjøreforhold	90 %	Vindusvisker aktiv > 2 min

(*) Aktiveringshastigheter som skal kontrolleres for hver kjøretøy anvendelse i samsvar med UN/ECE-regelverk nr. 48 seksjon 6 kapittel 6.22 punkt 6.22.7.4.1 (klasse C), 6.22.7.4.2 (klasse V), 6.22.7.4.3 (klasse E) og 6.22.7.4.4 (klasse W).

Dersom det er nødvendig med effektmålinger ved LED-intensiteten for hver klasse, skal effekten av AFS-nærlyset ($P_{EI_{AFS}}$), etter at alle målingene for hver P_c er foretatt, beregnes som et veid gjennomsnitt av LED-effekten under WLTC-hastighetsintervallene, ved hjelp av formel 1:

Formel 1

$$P_{EI_{AFS}} = \sum_{c=1}^c WLTC_share_c \cdot \bar{P}_c$$

der

\bar{P}_c er effektforbruket (gjennomsnitt av de n målingene) for hver klasse

$WLTC_share_c$ er WLTC-tidsprosenten per hastighetsintervall i hver klasse (WLTC har en samlet varighet på 1 800 s):

Tabell 2

Hastighetsintervall	Tid	WLTC_share _c (%)
< 50 km/t:	1 058 s	0,588 (58,8 %)
50–100 km/t	560 s	0,311 (31,1 %)
> 100 km/t	182 s	0,101 (10,1 %)

Når AFS-nærlyset bare har to klasser som ikke omfatter alle WLTC-hastighetene (f.eks. C og V), skal veiingen av effekt i klasse C også omfatte den WLTC-tiden som ikke omfattes av den andre klassen (f.eks. er tiden «t» i klasse C lik 0,588 + 0,101).

Den resulterende reduksjonen i effektforbruk for hvert effektivt utvendig LED-lys (ΔP_i) skal beregnes med formel 2:

Formel 2

$$\Delta P_i = P_{B_i} - \bar{P}_{EI_i}$$

der effektforbruket for tilsvarende referansekjøretøylys er definert i tabell 3:

Tabell 3

Effektforbruk for forskjellige referansekjøretøylys

Kjøretøylys	Samlet elektrisk effekt (P_B) [W]
Nærlyset	137
Fjernlyset	150

Kjøretøylys	Samlet elektrisk effekt (P _B) [W]
Markeringslys	12
Kjennemerkebelysning	12
Tåkelys foran	124
Tåkelys bak	26
Retningslys foran	13
Retningslys bak	13
Ryggelys	52
Dynamisk kurvelys	44
Statisk kurvelys	44

4. BEREGNING AV CO₂-UTSLIPPSREDUKSJON OG STATISTISK MARGIN

4.1. Beregning av CO₂-utslippsreduksjon

Samlet CO₂-utslippsreduksjon for lyspakken skal beregnes i samsvar med kjøretøyets spesifikke framdriftssystem (dvs. konvensjonelt eller NOVC-HEV).

4.1.1. Konvensjonelle kjøretøyer (bare forbrenningsmotor)

CO₂-utslippsreduksjonen skal beregnes i samsvar med formel 3:

Formel 3

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

der

v: gjennomsnittlig kjørehastighet for WLTC [km/t], som er 46,60 km/t

η_A: vekselstrømsgeneratorens virkningsgrad, som er 0,67

V_{Pe}: faktisk effektforbruk, som angitt i tabell 4:

Tabell 4

Faktisk effektforbruk

Type motor	Faktisk effektforbruk (V _{Pe}) [l/kWh]
Bensin	0,264
Bensin med turbolader	0,280
Diesel	0,220

CF: Omregningsfaktor (l/100 km) – (g CO₂/km) [g CO₂/l], som definert i tabell 5

Tabell 5

Drivstoffomregningsfaktor

Drivstofftype	Omregningsfaktor (l/100 km) – (g CO ₂ /km) (CF) [g CO ₂ /l]
Bensin	2 330
Diesel	2 640

UF: utnyttelsesgrad for kjøretølyset [-], som definert i tabell 6:

Tabell 6

Utnyttelsesgrad for forskjellige kjøretølyst

Kjøretølyst	Utnyttelsesgrad (UF) [-]
Nærlyst	0,33
Fjernlyst	0,03
Markeringslyst	0,36
Kjennemerkebelystning	0,36
Tåkelyst foran	0,01
Tåkelyst bak	0,01
Retningslyst foran	0,15
Retningslyst bak	0,15
Ryggelyst	0,01
Dynamisk kurvelyst	0,076
Statisk kurvelyst	0,15

4.1.2. *Hybridkjøretøyer (bare NOVC-HEV)*

CO₂-utslippsreduksjonen skal beregnes i samsvar med formel 4:

Formel 4

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

der

η_{DCDC} : DC-DC-omformerens virkningsgrad

K_{CO_2} : CO₂-korreksjonsfaktor $\left[\left(\frac{gCO_2}{km} \right) / \left(\frac{Wh}{km} \right) \right]$, som fastsatt i punkt 2.2 i tillegg 2 til delvedlegg 8 til vedlegg XXI til forordning (EU) 2017/1151.

DC-DC-omformerens virkningsgrad (η_{DCDC}) skal evalueres i samsvar med den relevante kjøretøykonstruksjonen, som angitt i tabell 7:

Tabell 7

Utnyttelsesgrad for forskjellige kjøretøylys

Nr.	Konstruksjon	η_{DCDC}
1	Lysene er parallellkoplede til lavspenningsbatteriet (lysene mates direkte fra høyspenningsbatteriet via DC-DC-omformerer).	0,xx
2	Lysene er seriekoplede etter lavspenningsbatteriet, og lavspenningsbatteriet er seriekoplede til høyspenningsbatteriet.	1
3	Høyspennings- og lavspenningsbatteriet har nøyaktig samme spenning (12 V, 48 V, ...) som lysene.	1

For konstruksjon nr. 1 skal DC-DC-omformerens virkningsgrad (η_{DCDC}) være den høyeste verdien fra prøvingene som utføres i det driftsmessige elektriske strømområdet. Måleintervallet skal være lik eller lavere enn 10 % av det driftsmessige elektriske strømområdet.

4.2. Beregning av statistisk margin

Den statistiske marginen for lyspakken skal beregnes i samsvar med kjøretøyets spesifikke framdriftssystem (dvs. konvensjonelt eller NOVC-HEV).

4.2.1. Konvensjonelle kjøretøyer (bare forbrenningsmotor)

Den statistiske marginen for resultatene av prøvingsmetoden som følge av målingene skal kvantifiseres. For hvert effektivt utvendig LED-lys i pakken skal standardavviket beregnes i samsvar med formel 5:

Formel 5

$$s_{P_{Ei_1}} = \frac{s_{P_{Ei_1}}}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_{Ei_j} - \bar{P}_{Ei_1})^2}{n(n-1)}}$$

der

n: antall målinger av prøven, som er minst fem

Dersom standardavviket for effektforbruket hos hvert effektivt utvendig LED-lys ($s_{P_{Ei_1}}$) medfører en feil i CO₂-utslippsreduksjonen ($s_{C_{CO_2}}$), skal den feilen beregnes ved hjelp av formel 6:

Formel 6

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{Ei_1}} \cdot s_{P_{Ei_1}} \right)^2} = \frac{V_{Pe} \cdot CF}{\eta_A \cdot v} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^m (UF_i \cdot s_{P_{Ei_1}})^2}$$

4.2.2. Hybridkjøretøyer (bare NOVC-HEV)

Den statistiske marginen for resultatene av prøvingsmetoden som følge av målingene skal kvantifiseres. For hvert effektivt utvendig LED-lys i pakken skal standardavviket beregnes i samsvar med formel 7:

Formel 7

$$s_{\overline{P_{EI_1}}} = \frac{s_{P_{EI_1}}}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_{EI_j} - \overline{P_{EI_1}})^2}{n(n-1)}}$$

der

n: antall målinger av prøven, som er minst fem

Korreksjonsfaktoren for CO₂-utslipp (K_{CO_2}) skal bestemmes på grunnlag av et sett med T-målinger som produsenten har utført, i samsvar med punkt 2.2 i tillegg 2 til delvedlegg 8 til vedlegg XXI til forordning (EU) 2017/1151. For hver måling skal elektrisitetsbalansen i løpet av prøvingen og de målte CO₂-utslippene registreres.

For å kunne vurdere den statistiske feilen ved K_{CO_2} skal alle T-kombinasjoner uten gjentakelser av T-1-målinger benyttes til å ekstrapolere forskjellige T-verdier av K_{CO_2} (dvs. $K_{CO_{2t}}$). Ekstrapoleringen skal utføres i samsvar med metoden fastsatt i punkt 2.2 i tillegg 2 til delvedlegg 8 til vedlegg XXI til forordning (EU) 2017/1151.

Standardavviket for K_{CO_2} ($s_{\overline{K_{CO_2}}}$) skal beregnes i samsvar med formel 8:

Formel 8

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

der

T: antall målinger som produsenten har foretatt for å ekstrapolere K_{CO_2} , som fastsatt i punkt 2.2 i tillegg 2 til delvedlegg 8 til vedlegg XXI til forordning (EU) 2017/1151.

$\overline{K_{CO_2}}$: gjennomsnitt av T-verdiene av $K_{CO_{2t}}$

Dersom standardavviket for effektforbruket hos hvert effektivt utvendig LED-lys ($s_{\overline{P_{EI_1}}}$) og standardavviket for k_{CO_2} ($s_{\overline{K_{CO_2}}}$) medfører en feil i CO₂-utslippsreduksjonen ($s_{C_{CO_2}}$), skal den feilen beregnes ved hjelp av formel 9:

Formel 9

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

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

4.3. Statistisk margin for AFS-nærlys

Dersom det finnes AFS-nærlys, skal formel 9 tilpasses for å ta hensyn til de ytterligere målingene som kreves.

Usikkerhetsverdien ($s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}}$) som skal brukes for AFS-nærlys, skal beregnes med formel 10 og 11:

Formel 10

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

Formel 11

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

der

n: antall målinger av prøven, som er minst fem

$\overline{P_c}$: gjennomsnitt av de n verdiene av P_c

5. AVRUNDING

Den beregnede CO₂-utslippsreduksjonen (C_{CO_2}) og den statistiske marginen for CO₂-utslippsreduksjonen ($s_{C_{CO_2}}$) skal avrundes til høyest to desimaler.

Hver verdi som brukes i beregningen av CO₂-utslippsreduksjonen, kan brukes uten avrunding eller avrundes til det minste antallet desimaler som gjør at den samlede virkningen av alle avrundede verdier på utslippsreduksjonen blir lavere enn 0,25 g CO₂/km.

6. STATISTISK SIGNIFIKANS

For hver type, variant og versjon av et kjøretøy utstyrt med det effektive LED-lyset skal det dokumenteres at usikkerheten ved CO₂-utslippsreduksjonen som er beregnet i samsvar med formel 6 eller 9, ikke er større enn forskjellen mellom den samlede CO₂-utslippsreduksjonen og minsteterskelen for utslippsreduksjon angitt i artikkel 9 nr. 1 i gjennomføringsforordning (EU) nr. 725/2011 (se formel 12).

Formel 12

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

der

MT: minsteterskel [g CO₂/km]

C_{CO_2} : samlet CO₂-utslippsreduksjon [g CO₂/km]

$s_{C_{CO_2}}$: standardavvik for den samlede CO₂-utslippsreduksjonen [g CO₂/km]

Dersom den samlede CO₂-utslippsreduksjonen for det effektive LED-lyset som bestemt i samsvar med prøvingsmetoden angitt i dette vedlegg, er lavere enn terskelen angitt i artikkel 9 nr. 1 bokstav b) i gjennomføringsforordning (EU) nr. 725/2011, får artikkel 11 nr. 2 annet ledd i nevnte forordning anvendelse.