DECISIONI

DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2020/1222 DELLA COMMISSIONE

del 24 agosto 2020

relativa all'approvazione della tecnologia di illuminazione esterna efficiente che si avvale di diodi a emissione di luce (LED) come tecnologia innovativa per la riduzione delle emissioni di CO_2 dei veicoli commerciali leggeri a motore a combustione interna per quanto riguarda le condizioni NEDC a norma del regolamento (UE) 2019/631 del Parlamento europeo e del Consiglio

(Testo rilevante ai fini del SEE)

LA COMMISSIONE EUROPEA,

visto il trattato sul funzionamento dell'Unione europea,

visto il regolamento (UE) 2019/631 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 aprile 2019, che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni di CO_2 delle autovetture nuove e dei veicoli commerciali leggeri nuovi e che abroga i regolamenti (CE) n. 443/2009 e (UE) n. 510/2011 ([1]), in particolare l'articolo 11, paragrafo 4,

considerando quanto segue:

(1) Il 19 dicembre 2019 i costruttori Toyota Motor Europe, Opel Automobile GmbH-PSA, FCA Italy SpA, Automobiles Citroën, Automobiles Peugeot, PSA Automobiles SA, Audi AG, Ford-Werke GmbH, Jaguar Land Rover Ltd., Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Škoda Auto a.s., BMW AG, Renault SA, Honda Motor Europe Ltd, Volkswagen AG e Volkswagen AG Nutzfahrzeuge, hanno presentato congiuntamente una domanda di approvazione («la domanda») a norma dell'articolo 11 del regolamento (UE) 2019/631, della tecnologia di illuminazione esterna efficiente dei veicoli che si avvale di diodi a emissione di luce («luce esterna efficiente a LED») come tecnologia innovativa per la riduzione delle emissioni di CO_2 dei veicoli commerciali leggeri a motore a combustione interna che possono essere alimentati con benzina, diesel e determinati combustibili alternativi.

(2) La domanda è stata valutata conformemente all'articolo 11 del regolamento (UE) 2019/631, al regolamento di esecuzione (UE) n. 427/2014 ([2]) della Commissione, e alle linee guida tecniche per la preparazione di domande di approvazione di tecnologie innovative ai sensi del regolamento (CE) n. 443/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio ([3]) (versione luglio 2018) ([4]). A norma dell'articolo 11, paragrafo 3, del regolamento (UE) 2019/631, la domanda era corredata di una relazione di verifica effettuata da un organismo indipendente e certificato.

(3) La domanda fa riferimento a riduzioni delle emissioni di CO_2 che non possono essere dimostrate con misurazioni effettuate in conformità del nuovo ciclo di guida europeo («prova NEDC») di cui al regolamento (CE) n. 692/2008 della Commissione ([5]).

([1]) GU L 111 del 25.4.2019, pag. 13.

([2]) Regolamento di esecuzione (UE) n. 427/2014 della Commissione, del 25 aprile 2014, che stabilisce una procedura di approvazione e certificazione di tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni di CO_2 dei veicoli commerciali leggeri a norma del regolamento (UE) n. 510/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 125 del 26.4.2014, pag. 57).

([3]) Regolamento (CE) n. 443/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di CO_2 dei veicoli leggeri (GU L 140 del 5.6.2009, pag. 1).

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

([5]) Regolamento (CE) n. 692/2008 della Commissione, del 18 luglio 2008, recante attuazione e modifica del regolamento (CE) n. 715/2007 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo all'omologazione dei veicoli a motore riguardo alle emissioni dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri (Euro 5 ed Euro 6) e all'ottenimento di informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo (GU L 199 del 28.7.2008, pag. 1).

(4) L'uso di diodi a emissione di luce per migliorare l'efficienza dell'illuminazione esterna è già stato approvato per alcune luci esterne di autoveicoli con le decisioni di esecuzione della Commissione 2014/128/UE ([6]), (UE) 2015/206 ([7]), (UE) 2016/160 ([8]) e (UE) 2016/587 ([9]) («precedenti decisioni di esecuzione concernenti approvazioni») come tecnologia innovativa in grado di ridurre le emissioni di CO_2 in un modo solo parzialmente contemplato dalle misurazioni effettuate nell'ambito della prova NEDC.

(5) Sulla base dell'esperienza acquisita con la valutazione delle domande nel quadro delle precedenti decisioni di esecuzione concernenti approvazioni, nonché delle relazioni e informazioni accluse alla domanda, è stato dimostrato in modo soddisfacente e conclusivo che una luce o una combinazione di luci esterne efficienti a LED soddisfa i criteri di ammissibilità di cui all'articolo 11 del regolamento (UE) 2019/631 e del regolamento di esecuzione (UE) n. 427/2014 e garantisce una riduzione delle emissioni di CO_2 pari ad almeno 1 g di CO_2/km, rispetto a un insieme simile di luci esterne di riferimento.

(6) Oltre all'illuminazione esterna del veicolo, per la quale l'uso di luci LED efficienti è già stato approvato nelle precedenti decisioni di esecuzione concernenti approvazioni, la domanda fa riferimento anche all'uso di luci esterne efficienti a LED in luci d'angolo, di curva statica, di ingombro e laterali. Poiché questo tipo di luci non viene acceso durante le misurazioni effettuate nell'ambito della prova NEDC, è opportuno che anche per esse venga approvato l'uso di luci esterne efficienti a LED.

(7) La domanda stabilisce una metodologia per determinare i risparmi di CO_2 derivanti dall'uso di luci esterne efficienti a LED in una serie di luci per veicoli commerciali leggeri con motori a combustione interna che possono essere alimentati a benzina, diesel, gas di petrolio liquefatto (GPL), gas naturale compresso (GNC) o E85.

(8) Considerando la limitata disponibilità di E85 sul mercato dell'Unione nel suo complesso, non si ritiene giustificato operare una distinzione tra questo carburante e la benzina ai fini del metodo di prova.

(9) I richiedenti hanno fornito studi a sostegno del fatto che, per quanto riguarda l'uso dell'illuminazione esterna dei veicoli, i modelli di utilizzo da parte dei veicoli commerciali leggeri e delle autovetture sono sufficientemente simili da consentire l'applicazione ai veicoli commerciali leggeri della stessa metodologia stabilita nelle precedenti decisioni di esecuzione.

(10) Tuttavia, per quanto riguarda le luci d'angolo, di curva statica, di ingombro e laterali, non contemplate dalle ultime decisioni di esecuzione, i richiedenti hanno proposto di includere nella metodologia di prova dei fattori di utilizzo e dei valori per il consumo di energia specifici. Dato che i fattori di utilizzo e i valori per il consumo energetico proposti dai richiedenti per tali luci danno luogo a valori che possono essere considerati prudenti, è opportuno aggiungere tali fattori e valori alla metodologia di prova.

(11) La metodologia dovrebbe inoltre essere integrata al fine di assicurare che sia possibile tenere conto della presenza di un sistema di fari direzionali anteriori (AFS) per i fari anabbaglianti.

(12) Alla luce delle considerazioni di cui sopra, la metodologia di prova modificata dovrebbe essere considerata adeguata per determinare i risparmi di CO_2 derivanti dalla tecnologia innovativa per i veicoli commerciali leggeri.

(13) I costruttori dovrebbero avere la possibilità di chiedere a un'autorità di omologazione la certificazione dei risparmi di CO_2 derivanti dall'uso di luci esterne efficienti a LED laddove siano soddisfatte le condizioni di cui alla presente decisione. A tal fine, i costruttori dovrebbero accertarsi che la domanda di certificazione sia accompagnata da una relazione di verifica redatta da un organismo indipendente e certificato che confermi che la tecnologia innovativa soddisfa le condizioni stabilite nella presente decisione e che i risparmi sono stati determinati conformemente al metodo di prova di cui all'allegato della presente decisione.

([6]) Decisione di esecuzione 2014/128/UE della Commissione, del 10 marzo 2014, relativa all'approvazione del modulo a diodi emettitori di luce (LED) per anabbaglianti «E-Light» come tecnologia innovativa per la riduzione delle emissioni di CO_2 prodotte da autovetture a norma del regolamento (CE) n. 443/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 70 dell'11.3.2014, pag. 30).

([7]) Decisione di esecuzione (UE) 2015/206 della Commissione, del 9 febbraio 2015, relativa all'approvazione del sistema Daimler AG di illuminazione esterna efficace mediante l'uso di diodi a emissione di luce (LED) come tecnologia innovativa per la riduzione delle emissioni di CO_2 delle autovetture a norma del regolamento (CE) n. 443/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 33 del 10.2.2015, pag. 52).

([8]) Decisione di esecuzione (UE) 2016/160 della Commissione, del 5 febbraio 2016, relativa all'approvazione del sistema Toyota Motor Europe di illuminazione esterna efficiente mediante l'uso di diodi a emissione di luce (LED) come tecnologia innovativa per la riduzione delle emissioni di CO_2 delle autovetture a norma del regolamento (CE) n. 443/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 31 del 6.2.2016, pag. 70).

([9]) Decisione di esecuzione (UE) 2016/587 della Commissione, del 14 aprile 2016, relativa all'approvazione della tecnologia di illuminazione esterna efficace mediante l'uso di diodi a emissione di luce (LED) come tecnologia innovativa per la riduzione delle emissioni di CO_2 delle autovetture a norma del regolamento (CE) n. 443/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 101 del 16.4.2016, pag. 17).

(14) Al fine di assicurare una più ampia diffusione della tecnologia innovativa negli autoveicoli nuovi, un costruttore dovrebbe altresì avere la possibilità di presentare un'unica domanda per attestare, attraverso un'unica certificazione, i risparmi di CO_2 derivanti da varie luci esterne efficienti a LED. È tuttavia opportuno accertare che, laddove si usufruisca di tale facoltà, si applichi un meccanismo che promuova la diffusione solo di quelle luci esterne a LED che offrono la maggiore efficienza.

(15) Spetta all'autorità di omologazione verificare accuratamente che siano soddisfatte le condizioni di cui alla presente decisione per la certificazione dei risparmi di CO_2 derivanti dall'uso di una tecnologia innovativa. Se la certificazione è rilasciata, l'autorità di omologazione responsabile dovrebbe accertarsi che tutti gli elementi presi in considerazione per la certificazione siano registrati in una relazione di prova che accompagna la relazione di verifica e che insieme a questa viene conservata, e che tali informazioni siano messe a disposizione della Commissione su richiesta.

(16) Al fine di determinare il codice generale di ecoinnovazione da utilizzare nei pertinenti documenti di omologazione di cui agli allegati I, VIII e IX della direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ([10]), è necessario attribuire alla tecnologia innovativa un codice individuale.

(17) A decorrere dal 2021 il rispetto da parte dei costruttori dei loro obiettivi specifici per le emissioni di CO_2 deve essere stabilito sulla base delle emissioni di CO_2 determinate conformemente alla procedura di prova per i veicoli leggeri armonizzata a livello mondiale (WLTP) di cui al regolamento (UE) 2017/1151 della Commissione ([11]). I risparmi di CO_2 derivanti dalla tecnologia innovativa certificati conformemente alla presente decisione possono pertanto essere presi in considerazione nel calcolo delle emissioni specifiche medie di CO_2 dei costruttori solo per l'anno civile 2020,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DECISIONE:

Articolo 1

Tecnologia innovativa

L'uso di diodi a emissione luminosa efficienti per l'illuminazione esterna è approvato come tecnologia innovativa ai sensi dell'articolo 11 del regolamento (UE) 2019/631 per l'utilizzo in veicoli commerciali leggeri che possono essere alimentati a benzina, diesel, gas di petrolio liquefatto (GPL), gas naturale compresso (GNC) o E85, o da una combinazione di tali carburanti, se è utilizzato in una o più delle seguenti luci esterne:

a) proiettore anabbagliante (anche con sistema di fari direzionali anteriori);

b) proiettore abbagliante;

c) luce di posizione anteriore;

d) fendinebbia anteriore;

e) fendinebbia posteriore;

f) indicatore di direzione anteriore;

g) indicatore di direzione posteriore;

h) luce di illuminazione della targa;

i) luce di retromarcia;

j) luce d'angolo;

k) luce di curva statica;

l) luci di ingombro;

m) luci laterali.

([10]) Direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 settembre 2007, che istituisce un quadro per l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei sistemi, componenti ed entità tecniche destinati a tali veicoli (direttiva quadro) (GU L 263 del 9.10.2007, pag. 1).

([11]) Regolamento (UE) 2017/1151 della Commissione, del 1º giugno 2017, che integra il regolamento (CE) n. 715/2007 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo all'omologazione dei veicoli a motore riguardo alle emissioni dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri (Euro 5 ed Euro 6) e all'ottenimento di informazioni sulla riparazione e la manutenzione del veicolo, modifica la direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, il regolamento (CE) n. 692/2008 della Commissione e il regolamento (UE) n. 1230/2012 della Commissione e abroga il regolamento (CE) n. 692/2008 della Commissione (GU L 175 del 7.7.2017, pag. 1).

Articolo 2

Domanda di certificazione dei risparmi di CO_2

1. Il costruttore può chiedere a un'autorità di omologazione di certificare i risparmi di CO_2 derivanti dall'uso di una o più luci esterne efficienti a LED facendo riferimento alla presente decisione.

2. Il costruttore si accerta che la domanda di certificazione sia accompagnata da una relazione di verifica redatta da un organismo indipendente e certificato che confermi che sono state rispettate le condizioni di cui all'articolo 1.

3. Se i risparmi di CO_2 sono stati certificati conformemente all'articolo 3, il costruttore si accerta che i risparmi certificati e il codice di ecoinnovazione di cui all'articolo 4, paragrafo 1, siano registrati nel certificato di conformità dei veicoli interessati.

Articolo 3

Certificazione dei risparmi di CO_2

1. L'autorità di omologazione si accerta che i risparmi di CO_2 ottenuti grazie all'uso della tecnologia innovativa siano stati determinati applicando il metodo di cui all'allegato.

2. Se un costruttore richiede la certificazione dei risparmi di CO_2 derivanti da più di una luce esterna efficiente a LED di cui all'articolo 1, in relazione a una versione del veicolo, l'autorità di omologazione determina quale dei sistemi di illuminazione esterna sottoposti a prova consente i risparmi di CO_2 più bassi e registra il valore più basso nei pertinenti documenti di omologazione. Tale valore è utilizzato ai fini del paragrafo 4.

3. Se la tecnologia innovativa è montata su un veicolo bicarburante o policarburante, l'autorità di omologazione registra i risparmi di CO_2 come segue:

a) per i veicoli bicarburante che fanno uso di benzina e gas, il valore dei risparmi di CO_2 con riferimento al GPL o al GNC;

b) per i veicoli policarburante che fanno uso di benzina e E85, il valore dei risparmi di CO_2 con riferimento alla benzina.

4. L'autorità di omologazione registra nella pertinente documentazione di omologazione i risparmi di CO_2 certificati determinati conformemente ai paragrafi 1 e 2 e il codice dell'ecoinnovazione di cui all'articolo 4, paragrafo 1.

5. L'autorità di omologazione registra tutti gli elementi considerati ai fini della certificazione in una relazione di prova che accompagna la relazione di verifica di cui all'articolo 2, paragrafo 2, e che insieme a questa viene conservata, e su richiesta mette tali informazioni a disposizione della Commissione.

6. L'autorità di omologazione certifica i risparmi di CO_2 solo se ritiene che la tecnologia innovativa sia conforme alle condizioni di cui all'articolo 1, e se il risparmio di CO_2 ottenuto è di 1 g CO_2/km o superiore, come specificato all'articolo 9, paragrafo 1, lettera a), del regolamento di esecuzione (UE) n. 427/2014.

Articolo 4

Codice di ecoinnovazione

1. Alla tecnologia innovativa approvata dalla presente decisione è attribuito il codice di ecoinnovazione n. 34.

2. I risparmi di CO_2 registrati in riferimento a tale codice di ecoinnovazione possono essere presi in considerazione solo per il calcolo delle emissioni specifiche medie di un costruttore per l'anno civile 2020.

Articolo 5

Entrata in vigore

La presente decisione entra in vigore il ventesimo giorno successivo alla pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*.

Fatto a Bruxelles, il 24 agosto 2020

Per la Commissione
La president
Ursula VON DER LEYEN

ALLEGATO

Metodologia da utilizzare nell'ambito del NEDC per la determinazione dei risparmi di CO_2 dei sistemi di illuminazione esterni a LED efficienti per l'utilizzo in veicoli commerciali leggeri

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato definisce la metodologia per determinare i risparmi di emissioni di CO_2 (biossido di carbonio) da attribuire all'uso di un'illuminazione esterna efficiente avvalendosi di una o di una combinazione appropriata di luci LED di cui all'articolo 1, per l'utilizzo in veicoli commerciali leggeri N_1 con motore a combustione interna.

2. CONDIZIONI DI PROVA

Le condizioni di prova devono soddisfare le prescrizioni dei regolamenti UN/ECE n. 4 ([1]), 6 ([2]), 7 ([3]), 19 ([4]), 23 ([5]), 38 ([6]), 48 ([7]), 91 ([8]), 100 ([9]), 112 ([10]), 119 ([11]) e 123 ([12]) ([1]). Il consumo di energia è determinato in riferimento al punto 6.1.4 del regolamento UN/ECE n. 112, e all'allegato 10, punti 3.2.1 e 3.2.2, dello stesso regolamento .

Per il sistema di fari direzionali anteriori (AFS) per i fari anabbaglianti che rientra in almeno due delle classi C, E, V o W, di cui al regolamento UN/ECE n. 123 (cfr. tabella 1), le misurazioni del consumo di energia devono essere effettuate all'intensità di LED di ciascuna classe (P_k), dove k corrisponde a ciascuna classe definita nella tabella 1 del regolamento UN/ECE 123.

Se è stato concordato con il servizio tecnico che la classe C è l'intensità rappresentativa/media dei LED destinati al veicolo, le misurazioni del consumo di energia vanno effettuate con le stesse modalità utilizzate per qualsiasi altra luce a LED per l'illuminazione esterna inclusa nella combinazione.

Tabella 1

Classi del sistema AFS a fascio anabbagliante

Classe	Cfr. il punto 1.3 e la nota a piè di pagina n. 2 del regolamento UN/ECE n. 123	% di intensità del LED	Modalità di attivazione (*)
C	Fascio anabbagliante di base (campagna)	100 %	50 km/h < velocità < 100 km/h o se non è attivata, in nessuna modalità, un'altra classe di fasci anabbaglianti (V, W, E)
V	Città	85 %	Velocità < 50 km/h
E	Autostrada	110 %	Velocità > 100 km/h
W	Condizioni meteorologiche sfavorevoli	90 %	Tergicristallo attivo per > 2 minuti

(*) Le velocità di attivazione devono essere controllate per ciascun veicolo ai sensi del regolamento UN/ECE n. 48, sezione 6, capitolo 6.22, punti 6.22.7.4.1 (classe C), 6.22.7.4.2 (classe V), 6.22.7.4.3 (classe E), 6.22.7.4.4 (classe W).

2.1. **Apparecchiature di prova**

Si utilizzano le apparecchiature di prova di seguito descritte:

— un'unità di alimentazione (ossia, un alimentatore a tensione variabile);

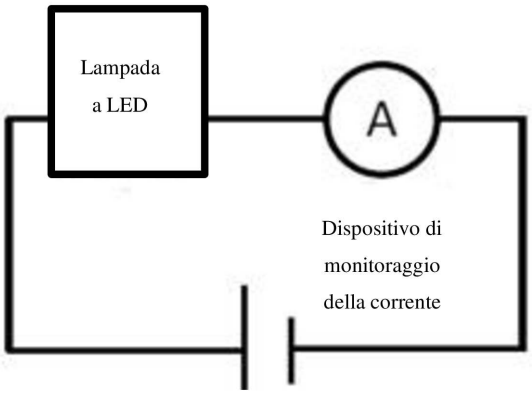
— due multimetri digitali, uno per misurare la corrente continua, l'altro per misurare la tensione di corrente continua.

La figura 1 illustra una possibile configurazione dell'apparecchiatura di prova in cui il multimetro per misurare la corrente continua è integrato nell'unità di alimentazione.

([1]) () GU L 4 del 7.1.2012, pag. 17, ([2]) GU L 213 del 18.7.2014, pag. 1, ([3]) GU L 285 del 30.9.2014, pag. 1, ([4]) GU L 250 del 22.8.2014, pag. 1, ([5]) GU L 237 dell'8.8.2014, pag. 1, ([6]) GU L 148 del 12.6.2010, pag. 55, ([7]) GU L 323 del 6.12.2011, pag. 46, ([8]) GU L 164 del 30.6.2010, pag. 69, ([9]) GU L 302 del 28.11.2018, pag. 114, ([10]) GU L 250 del 22.8.2014, pag. 67, ([11]) GU L 89 del 25.3.2014, pag. 101, ([12]) GU L 222 del 24.8.2010, pag. 1.

Figura 1

Illustrazione della configurazione di prova



2.2. **Determinazione dei risparmi di energia**

2.2.1. *Misurazione del consumo di energia*

Per ciascuna luce esterna efficiente a LED inclusa in una combinazione, la misurazione della corrente è effettuata a una tensione di 13,2 V. I moduli LED attivati da un congegno elettronico di regolazione della sorgente luminosa sono misurati in base alle istruzioni del richiedente.

Il costruttore può chiedere ulteriori misurazioni della corrente effettuate ad altre tensioni, laddove ne possa dimostrare la necessità sulla base di una documentazione verificata.

Le misurazioni (n) sono comunque effettuate, consecutivamente, almeno cinque volte. La tensione applicata e la corrente misurata sono registrate al quarto decimale.

Il consumo di energia è determinato moltiplicando la tensione per la corrente misurata. La media del consumo di energia per ciascuna luce esterna efficiente a LED ($\overline{P_{EI_i}}$) [W] è calcolata secondo la formula 1 arrotondando i calcoli al quarto decimale. Quando vengono utilizzati un motore passo-passo o una centralina elettronica per l'alimentazione delle lampade LED, il carico elettrico di questo componente deve essere escluso dalla misurazione.

Formula 1

$$\overline{P_{EI_i}} = \frac{\sum_{j=1}^{n}\left(V_{EI_{ij}} \cdot I_{EI_{ij}}\right)}{n}$$

dove

$V_{EI_{ij}}$	è la tensione di prova di ciascuna luce LED i del veicolo
$I_{EI_{ij}}$	è l'intensità della corrente misurata di ciascuna luce LED i del veicolo
n	è il numero di misurazioni del campione
j	indica una misurazione individuale del consumo di energia

Nel caso dei sistemi AFS a fascio anabbagliante, il consumo di energia ($P_{EI_{AFS}}$) [W] è calcolato come la media del consumo di energia dei LED di ciascuna classe k, ponderata in funzione della percentuale di tempo del ciclo NEDC per intervallo di velocità, secondo la formula 2.

Formula 2

$$P_{EI_{AFS}} = \sum_{k=1}^{K} NEDC_share \cdot \overline{P_k}$$

dove

$\overline{P_k}$	è il consumo di energia all'intensità LED di ciascuna classe k, come media di n misurazioni consecutive.
K	è il numero di classi associate all'AFS a fascio anabbagliante.
NEDC_share	è la percentuale di tempo del ciclo NEDC per intervallo di velocità in ciascuna classe, come definita nella tabella 2.

Tabella 2

Durata del ciclo NEDC per intervallo di velocità

Intervallo di velocità	NEDC_share
< 50 km/h	0,6805
50 – 100 km/h	0,2881
> 100 km/h	0,0314

Se il sistema AFS a fascio anabbagliante non rientra in tutte e quattro le classi indicate nella tabella 1, le NEDC_share delle classi mancanti sono attribuite alla classe C.

2.2.2. *Calcolo dei risparmi di energia*

I risparmi energetici di ciascuna luce LED efficiente per l'illuminazione esterna (ΔP_i) [W] sono calcolati secondo la formula 3.

Formula 3

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

dove

P_{B_i}	è il consumo di energia della luce i del veicolo di riferimento [W]
$\overline{P_{EI_i}}$	è il consumo di energia medio della luce i del veicolo ecoinnovativo [W]

Il consumo di energia dei differenti tipi di luci del veicolo di riferimento è definito nella tabella 3.

Tabella 3

Consumo di energia dei diversi tipi di luci del veicolo di riferimento

Luce del veicolo	Consumo di energia (P_B) [W]
Proiettore anabbagliante	137
Proiettore abbagliante	150
Luce di posizione anteriore	12
Luce di illuminazione della targa	12
Proiettore fendinebbia anteriore	124
Proiettore fendinebbia posteriore	26
Indicatore di direzione anteriore	13
Indicatore di direzione posteriore	13
Luce di retromarcia	52
Luce d'angolo	44

Luce del veicolo	Consumo di energia (P_B) [W]
Luce di curva statica	44
Luci d'ingombro (larghezza veicoli > 2,1 m)	12
Luci laterali (lunghezza veicoli > 6 m)	24

3. CALCOLO DEI RISPARMI DI CO_2

I risparmi di CO_2 sono calcolati secondo la formula 4.

Formula 4

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

dove,

v	è la velocità media di guida del NEDC, pari a 33,58 km/h
η_A	è l'efficienza dell'alternatore, pari a 0,67
UF_i	è il fattore di utilizzazione della luce i del veicolo quale definito nella tabella 4.
V_{Pe}	è il consumo di energia effettiva per ogni combustibile approvato, come definito nella tabella 5
CF	è il fattore di conversione del combustibile come definito nella tabella 6.

Tabella 4

Fattore di utilizzazione delle diverse luci del veicolo

Luce del veicolo	Fattore di utilizzazione (UF)
Proiettore anabbagliante	0,33
Proiettore abbagliante	0,03
Luce di posizione anteriore	0,36
Luce di illuminazione della targa	0,36
Proiettore fendinebbia anteriore	0,01
Proiettore fendinebbia posteriore	0,01
Indicatore di direzione anteriore	0,15
Indicatore di direzione posteriore	0,15
Luce di retromarcia	0,01
Luce d'angolo	0,025
Luce di curva statica	0,039
Luci d'ingombro (larghezza veicoli > 2,1 m)	0,36
Luci laterali (lunghezza veicoli > 6 m)	0,36

Tabella 5

Consumo di energia effettiva

Tipo di motore	Consumo di energia effettiva V_{Pe} [l/kWh]
Benzina/E85	0,264
Benzina/E85 turbo	0,280
Diesel	0,220
GPL	0,342
GPL turbo	0,363
	Consumo di energia effettiva V_{Pe} [m^3/kWh]
GNC (G20)	0,259
GNC (G20) turbo	0,275

Tabella 6

Fattore di conversione dei combustibili

Tipo di combustibile	Fattore di conversione (CF) [g CO_2/l]
Benzina/E85	2 330
Diesel	2 640
GPL	1 629
	Fattore di conversione (CF) [g CO_2/m^3]
GNC (G20)	1 795

4. CALCOLO DELL'INCERTEZZA DEI RISPARMI DI CO_2

4.1. **Metodo generale**

L'incertezza dei risparmi di CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) [W] è calcolata secondo la formula 5.

Formula 5

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

dove,

m è il numero di luci esterne a LED della combinazione sottoposta a prova.

$s_{\overline{P_{EI_i}}}$ è il margine statistico del consumo di energia di ciascuna i-esima luce LED montata sul veicolo ecoinnovativo, calcolato secondo la formula 6.

Formula 6

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

Nel caso di un sistema AFS a fascio anabbagliante, il margine statistico del consumo di energia ($s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}}$) [W] è invece calcolato secondo le formule 7 e 8.

Formula 7

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

Formula 8

$$s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}} = \sqrt{\sum_{k=1}^{K}\left(\text{NEDC_share} \cdot s_{\overline{P_k}}\right)^2}$$

dove,

n	è il numero di misurazioni del consumo di energia, pari ad almeno 5 misurazioni come indicato al punto 2.2.1.
i	corrisponde a ciascuna luce del veicolo
j	indica una misurazione individuale del consumo di energia
$\overline{P_k}$	è la media dei valori n di P_k
K	è il numero di classi associate all'AFS a fascio anabbagliante.

5. ARROTONDAMENTO

I risparmi di CO_2 (C_{CO_2}) e l'incertezza dei risparmi di CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) Sono arrotondati a due decimali.

Ciascun valore utilizzato per il calcolo dei risparmi di CO_2 può essere applicato senza arrotondamenti o arrotondandolo al numero minimo di decimali che consente di ottenere l'impatto combinato massimo (cioè, l'impatto combinato di tutti i valori arrotondati) sui risparmi inferiore a 0,25 [g CO_2/km].

6. CONTROLLO RISPETTO ALLA SOGLIA MINIMA DI RISARMIO DI CO_2

L'autorità di omologazione si assicura che per ogni tipo, variante e versione di un veicolo munito di luci esterne efficienti a LED, è soddisfatta la soglia di riduzione minima di cui all'articolo 9, paragrafo 1, lettera a), del regolamento di esecuzione (UE) n. 427/2014.

Al momento di verificare se il criterio della riduzione minima è soddisfatto, l'autorità di omologazione tiene conto, conformemente alla formula 9, dei risparmi di CO_2 di cui al punto 3 e dell'incertezza di cui al punto 4.

Formula 9

$$C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}} \geq MT$$

dove,

MT	soglia minima (*Minumum Threshold*) pari a 1 g CO_2/km
C_{CO_2}	sono i risparmi di CO_2 [g CO_2/km] quali definiti al punto 3
$s_{C_{CO_2}}$	è l'incertezza dei risparmi di CO_2 calcolata conformemente al punto 4 [g CO_2/km].

7. CALCOLO DEI RISPARMI DI CO_2

L'autorità di omologazione deve certificare i risparmi di CO_2 conformemente al punto 3 sulla base delle misurazioni del sistema di illuminazione LED e delle lampade alogene di riferimento utilizzando il metodo di prova di cui al presente allegato. Se i risparmi di emissioni di CO_2 sono inferiori alla soglia di cui all'articolo 9, paragrafo 1, del regolamento di esecuzione (UE) n. 427/2014, si applica l'articolo 11, paragrafo 2, secondo comma, dello stesso regolamento.