DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2022/716 DELLA COMMISSIONE

del 6 maggio 2022

relativa all'approvazione di un dispositivo intelligente per il riscaldamento del carburante diesel in motori a combustione convenzionali per l'uso in determinate autovetture e determinati veicoli commerciali leggeri come tecnologia innovativa 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 7 luglio 2021 il costruttore Stellantis ha presentato una domanda («la domanda») per l'approvazione, come tecnologia innovativa, di un dispositivo intelligente per il riscaldamento del carburante diesel per l'uso nelle autovetture («veicoli M_1») e nei veicoli commerciali leggeri («veicoli N_1») con motori a combustione interna («ICE») convenzionali alimentati a diesel e nei veicoli ibridi elettrici non a ricarica esterna M_1 o N_1 («NOVC-HEV») alimentati a diesel per i quali possono essere utilizzati valori misurati del consumo di carburante e delle emissioni di CO_2 senza correzione, conformemente all'allegato XXI, suballegato 8, appendice 2, punto 1.1.4, del regolamento (UE) 2017/1151 della Commissione ([2]).

(2) La domanda è stata valutata conformemente all'articolo 11 del regolamento (UE) 2019/631, ai regolamenti di esecuzione (UE) n. 725/2011 ([3]) e (UE) n. 427/2014 ([4]) della Commissione e alle linee guida tecniche per la preparazione di domande di approvazione di tecnologie innovative ai sensi dei regolamenti (CE) n. 443/2009 e (UE) n. 510/2011 (versione luglio 2018) ([5]). 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) Per essere usato nei veicoli, il carburante diesel deve essere filtrato per poter garantire un processo di combustione di alta qualità e un corretto funzionamento dei veicoli. A una temperatura bassa e intrinseca, le paraffine più pesanti che contengono i carburanti diesel iniziano a precipitare e formare cristalli di cera, che a loro volta ostruiscono gli elementi di filtrazione all'interno del sistema di alimentazione del carburante, impedendo l'avvio del motore o causandone l'accensione irregolare o la perdita di potenza durante la guida. Pertanto i veicoli diesel sono dotati di un dispositivo di riscaldamento del carburante che si attiva a basse temperature e impedisce il processo di ostruzione descritto.

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

([2]) 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).

([3]) Regolamento di esecuzione (UE) n. 725/2011 della Commissione, del 25 luglio 2011, che stabilisce una procedura di approvazione e certificazione di tecnologie innovative 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 194 del 26.7.2011, pag. 19).

([4]) 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).

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

(4) Il richiedente ha dimostrato che la penetrazione sul mercato della tecnologia ecoinnovativa non ha superato il 3 % nel 2019, ossia a una data successiva all'anno di riferimento di cui all'articolo 2, paragrafo 2, lettera a), dei regolamenti di esecuzione (UE) n. 725/2011 e (UE) n. 427/2014. Il criterio dell'innovatività è pertanto soddisfatto.

(5) È stato confermato che i benefici della tecnologia non rientrano nella prova di omologazione di tipo I relativa alla CO_2, in quanto il dispositivo intelligente per il riscaldamento del carburante diesel non si attiva alla temperatura alla quale viene effettuata tale prova.

(6) La tecnologia di riferimento rispetto alla quale dovrebbe essere valutata la riduzione di CO_2 derivante dal dispositivo intelligente per il riscaldamento del carburante diesel consiste in un dispositivo di riscaldamento convenzionale del carburante diesel, integrato nel filtro, che si avvia quando la temperatura del carburante è inferiore a + 5 °C e si spegne nuovamente quando supera i + 8 °C, in base al segnale inviato dal sensore di temperatura all'interno del filtro diesel. L'attivazione di tale dispositivo di riferimento per il riscaldamento del carburante diesel è controllata solo da una soglia di temperatura. Il dispositivo intelligente per il riscaldamento del carburante diesel si avvia invece in funzione del carico di paraffina nella cartuccia del filtro, che è monitorato — oltre che dal sensore termico — da un sensore di pressione del filtro. In questo modo il tempo durante il quale il dispositivo di riscaldamento è in funzione è più breve, riducendo di conseguenza il consumo energetico e le emissioni di CO_2.

(7) Il richiedente ha fornito una metodologia per determinare la riduzione di CO_2 che tale dispositivo intelligente per il riscaldamento del carburante diesel consente. Al fine di determinare la potenza assorbita della tecnologia di riferimento e di quella ecoinnovativa, un veicolo dotato di quest'ultima deve essere sottoposto a prova alle condizioni limite del ciclo di prova per i veicoli leggeri armonizzato a livello mondiale (WLTC) di cui al regolamento (UE) 2017/1151, a − 20 °C e utilizzando un carburante diesel artico. Il veicolo deve essere dotato di una centralina di controllo elettronica (ECU) aperta, che consente la lettura dei segnali che disattiverebbero il dispositivo di riscaldamento del carburante. È stato determinato un fattore di utilizzo che riflette la quota media dell'utilizzo della tecnologia innovativa in condizioni reali, tenendo conto, tra l'altro, della qualità del carburante, della temperatura ambiente, delle caratteristiche dei componenti tecnici, dei dati relativi al conteggio del traffico e delle quote di vendita dei veicoli in tutti gli Stati membri.

(8) Alla luce delle considerazioni di cui sopra, la metodologia di prova dovrebbe essere considerata adeguata per determinare il risparmio di CO_2 derivante dalla tecnologia innovativa in questione. Applicando questa metodologia il richiedente ha inoltre dimostrato che il superamento della soglia minima di risparmio di CO_2 di 0,5 g/km è verificabile e statisticamente significativo.

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

(10) È responsabilità dell'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 garantire 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.

(11) Al fine di determinare il codice generale di ecoinnovazione da utilizzare nei pertinenti documenti di omologazione di cui agli allegati I, VIII e IX del regolamento (UE) 2018/858 del Parlamento europeo e del Consiglio ([6]), è necessario attribuire alla tecnologia innovativa un codice individuale,

([6]) Regolamento (UE) 2018/858 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, relativo all'omologazione e alla vigilanza del mercato dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei sistemi, dei componenti e delle entità tecniche indipendenti destinati a tali veicoli, che modifica i regolamenti (CE) n. 715/2007 e (CE) n. 595/2009 e abroga la direttiva 2007/46/CE (GU L 151 del 14.6.2018, pag. 1).

HA ADOTTATO LA PRESENTE DECISIONE:

Articolo 1

Tecnologia innovativa

Il dispositivo intelligente per il riscaldamento del carburante diesel è approvato come tecnologia innovativa ai sensi dell'articolo 11 del regolamento (UE) 2019/631, purché siano soddisfatte le condizioni seguenti:

a) è installato in veicoli M_1 o N_1 con motore a combustione interna alimentati a diesel o in veicoli ibridi elettrici non a ricarica esterna della categoria M_1 o N_1 alimentati a diesel per i quali possono essere usati valori misurati del consumo di carburante e delle emissioni di CO_2 senza correzione, conformemente all'allegato XXI, suballegato 8, appendice 2, punto 1.1.4, del regolamento (UE) 2017/1151;

b) si attiva al più presto alla temperatura specifica del punto di intorbidimento del carburante, quando è necessario per evitare l'ostruzione degli elementi di filtrazione all'interno del sistema di alimentazione del carburante, tenendo conto sia della soglia termica che del carico di paraffina nella cartuccia del filtro.

Articolo 2

Domanda di certificazione dei risparmi di CO_2

1. Il costruttore può chiedere a un'autorità di omologazione la certificazione dei risparmi di CO_2 derivanti dall'uso della tecnologia innovativa di cui all'articolo 1, con riferimento alla presente decisione.

2. Il costruttore si assicura che la domanda di certificazione sia accompagnata da una relazione di verifica redatta da un organismo indipendente e certificato che confermi che la tecnologia è conforme all'articolo 1, lettere a) e b).

3. Se i risparmi sono stati certificati conformemente all'articolo 3, il costruttore si assicura che i risparmi di CO_2 certificati e il codice di ecoinnovazione di cui all'articolo 4 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 derivanti dall'uso della tecnologia innovativa siano stati determinati applicando la metodologia di cui all'allegato.

2. L'autorità di omologazione registra nella pertinente documentazione di omologazione i risparmi di CO_2 certificati determinati conformemente al punto 7 dell'allegato e al codice di ecoinnovazione di cui all'articolo 4.

3. 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.

4. L'autorità di omologazione certifica i risparmi di CO_2 derivanti dall'uso della tecnologia innovativa solo se ritiene che questa sia conforme all'articolo 1, lettere a) e b), e se i risparmi di CO_2, determinati conformemente al punto 7 dell'allegato, sono pari o superiori a 0,5 g CO_2/km, come specificato all'articolo 9, paragrafo 1, lettera b), del regolamento di esecuzione (UE) n. 725/2011 nel caso dei veicoli di categoria M_1, o all'articolo 9, paragrafo 1, lettera b), del regolamento di esecuzione (UE) n. 427/2014 nel caso dei veicoli di categoria N_1.

Articolo 4

Codice di ecoinnovazione

Alla tecnologia innovativa approvata con la presente decisione è attribuito il codice di ecoinnovazione n. 37.

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 6 maggio 2022

Per la Commissione
La presidente
Ursula VON DER LEYEN

ALLEGATO

METODOLOGIA PER DETERMINARE I RISPARMI DI CO_2 DEL DISPOSITIVO INTELLIGENTE PER IL RISCALDAMENTO DEL CARBURANTE DIESEL

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato definisce la metodologia per determinare la riduzione delle emissioni di CO_2 da attribuire all'uso di un dispositivo intelligente per il riscaldamento del carburante diesel in un veicolo che soddisfa le condizioni di cui all'articolo 1.

Al fine di determinare tali risparmi, sono stabiliti i seguenti elementi:

1) la potenza assorbita della tecnologia di riferimento;

2) la potenza assorbita della tecnologia innovativa;

3) i risparmi di CO_2;

4) l'incertezza dei risparmi di CO_2.

2. METODOLOGIA

Il funzionamento della tecnologia innovativa è destinato ad essere controllato dalla centralina elettronica di controllo (ECU) del veicolo sulla base di un segnale di temperatura e pressione proveniente dal filtro del carburante.

Il dispositivo di riscaldamento del carburante di riferimento è controllato dalla ECU del veicolo solo sulla base di un segnale di temperatura.

Per determinare contemporaneamente la potenza assorbita della tecnologia di riferimento e di quella ecoinnovativa, deve essere sottoposto a prova come descritto ai punti 2.1 e 2.2 un veicolo dotato di tale tecnologia innovativa. Per tali misurazioni si utilizza carburante diesel artico appartenente a una delle classi da 2 a 4 della classificazione EN 590.

2.1. Determinazione di P_{base} (la potenza assorbita della tecnologia di riferimento)

Al fine di determinare la potenza assorbita del dispositivo di riscaldamento di riferimento, il dispositivo di riscaldamento del carburante diesel deve essere messo in funzione durante l'intera prova della potenza assorbita di cui ai seguenti punti da 1 a 9 e il suo funzionamento non deve essere influenzato dal sensore di pressione del filtro.

Il costruttore e l'autorità di omologazione si accordano sullo strumento da utilizzare per la lettura della ECU e sul software più adatto per l'identificazione dell'etichetta di taratura della soglia di pressione.

L'autorità di omologazione o il servizio tecnico da essa designato garantisce che la prova della potenza assorbita si articoli nelle seguenti fasi:

1) una lettura della taratura della ECU di produzione installata sul veicolo ecoinnovativo;

2) installare sul veicolo una ECU aperta che consenta di fissare la soglia per il sensore di pressione del filtro del dispositivo di riscaldamento;

3) effettuare una lettura della taratura della ECU aperta;

4) identificare, mediante un software adeguato, l'etichetta di taratura della soglia di pressione specificata dal fabbricante;

5) regolare la soglia di pressione del dispositivo di riscaldamento a 0 kPa per assicurare che il dispositivo di riscaldamento del carburante sia attivato durante l'intera prova;

6) verificare e confermare che l'unica differenza nella regolazione dell'ECU di produzione e dell'ECU aperta è la taratura della soglia di pressione del dispositivo di riscaldamento del carburante diesel;

7) raffreddare il veicolo, con il serbatoio del carburante riempito almeno al 50 %, fino a quando la camera climatica e la temperatura del carburante non si stabilizzano a – 20 °C;

8) almeno 30 secondi prima di iniziare a eseguire il ciclo WLTC, verificare che il dispositivo di riscaldamento sia attivato e iniziare a misurare e registrare la tensione della batteria e la corrente del dispositivo di riscaldamento del carburante diesel con una frequenza di acquisizione di almeno 100 Hz per documentare la condizione del veicolo pre-WLTC;

9) eseguire un ciclo WLTC completo, con la camera climatica e la temperatura del carburante stabilizzate a – 20 °C.

Le fasi da 7 a 9 devono essere ripetute almeno cinque volte.

Prima di iniziare il primo ciclo WLTC, il costruttore deve fornire all'autorità di omologazione la tensione di esercizio (U_{PS}) e l'intensità di corrente (I_{PS}) del sensore di pressione del dispositivo intelligente per il riscaldamento del carburante diesel, sulla base dei dati relativi alle proprietà elettriche o dei dati di misurazione comunicati dal fornitore del sensore.

Per ogni ciclo WLTC completato, sono calcolati il consumo energetico del dispositivo di riscaldamento del carburante diesel (W_{base_i}) e la corrispondente potenza assorbita del dispositivo di riscaldamento del carburante diesel di riferimento (P_{base_i}) utilizzando rispettivamente le formule 1 e 2.

Formula 1:

$$W_{base_i} = \int_{t_s}^{t_e} U_{base}(t) \cdot I_{base}(t)\ dt$$

Formula 2:

$$P_{base_i} = \frac{W_{base_i}}{t_e - t_s} . 3600 - (U_{PS} \cdot I_{PS})$$

dove:

W_{base_i}: è il consumo energetico del dispositivo di riscaldamento del carburante diesel durante l'i-esimo ciclo WLTC [Wh];

$U_{base}(t)$: è la tensione della batteria misurata nel momento t [V];

$I_{base}(t)$: è l'intensità di corrente del dispositivo di riscaldamento del carburante diesel misurata nel momento t [A];

t_s: è il punto iniziale nel tempo del ciclo WLTC, conteggiato dall'inizio della misurazione della tensione e della corrente [s];

t_e: è il punto di finale nel tempo del ciclo WLTC, conteggiato dall'inizio della misurazione della tensione e della corrente [s];

P_{base_i}: è la potenza assorbita del dispositivo di riscaldamento del carburante diesel durante l'i-esimo ciclo WLTC [W];

U_{PS}: è la tensione di alimentazione del sensore di pressione [V];

I_{PS}: è l'intensità della corrente del sensore di pressione [A].

La media aritmetica della potenza assorbita del dispositivo di riscaldamento del carburante diesel di riferimento ($\overline{P_{base}}$) su tutti i cicli WLTC completi effettuati è calcolata utilizzando la formula 3.

Formula 3:

$$\overline{P_{base}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_{base\ i}}{n}$$

2.2. **Determinazione di P_{eco} (la potenza assorbita della tecnologia innovativa)**

Prima di iniziare il ciclo WLTC definito al punto 2.1, fasi 8 e 9, il costruttore comunica all'autorità di omologazione il segnale o i segnali di pressione del filtro del dispositivo di riscaldamento trasmessi alla ECU che innescherebbero la disattivazione del dispositivo intelligente per il riscaldamento del carburante diesel durante la prova WLTC.

Utilizzando il segnale della ECU, per ogni ciclo WLTC eseguito come indicato al punto 2.1, fasi 8 e 9, l'autorità di omologazione o il servizio tecnico da essa designato determina il primo momento X [s] dopo il quale il dispositivo intelligente per il riscaldamento del carburante diesel sarebbe disattivato.

La potenza assorbita della tecnologia innovativa [P_{eco}] è determinata utilizzando la formula 4.

Formula 4:

$$P_{eco} = \frac{\overline{X}}{1800} \cdot \overline{P_{base}} + (U_{PS} \cdot I_{PS})$$

dove:

P_{eco}: è la potenza assorbita della tecnologia innovativa [W];

$\overline{P_{base}}$: è la media aritmetica della potenza assorbita della tecnologia di riferimento calcolata conformemente al punto 2.1 [W];

$\overline{X}$: è il valore medio, per tutti i cicli WLTC eseguiti, del primo momento successivo all'inizio del ciclo WLTC in cui il dispositivo intelligente per il riscaldamento del carburante diesel sarebbe disattivato [s];

U_{PS}: è la tensione di alimentazione del sensore di pressione [V];

I_{PS}: è l'intensità della corrente del sensore di pressione [A].

Qualora il dispositivo di riscaldamento sia automaticamente spento all'inizio di ogni ciclo WLTC, il valore $\overline{X}$ sarà pari a zero e la formula 4 diventa $P_{eco} = U_{PS}. I_{PS}$

3. CALCOLO DEI RISPARMI DI CO_2

Il risparmio di CO_2 consentito dalla tecnologia innovativa è calcolato utilizzando la formula 5.

Formula 5

$$C_{CO_2} = (\overline{P_{base}} - P_{eco}) \cdot \frac{V_{Pe_D} \cdot CF_D}{\eta_A \cdot v} \cdot UF$$

dove:

CF_D: è il fattore di conversione, pari a 2 640 per il diesel [gCO_2/l];

$\overline{P_{base}}$: è la potenza assorbita della tecnologia di riferimento calcolata conformemente al punto 2.1 [W];

P_{eco}: è la potenza assorbita della tecnologia innovativa calcolato conformemente al punto 2.2 [W];

UF: è il fattore di utilizzo, pari a 0,2;

v: è la velocità media di guida del WLTC, pari a 46,5 [km/h];

V_{Pe_D}: è la potenza assorbita effettiva, pari a 0,220 per il diesel [l/kWh];

η_A: è l'efficienza dell'alternatore, pari a 0,67 ([1]).

4. CALCOLO DELL'INCERTEZZA DEI RISPARMI DI CO_2

L'incertezza del risparmio di CO_2 è calcolata come indicato di seguito.

Lo scostamento standard della potenza assorbita della tecnologia di riferimento ($s_{\overline{P_{base}}}$) è calcolato utilizzando la formula 6.

([1]) Qualora sia applicato un alternatore efficiente a 12 V, un generatore-starter a 12 V o un generatore-starter a 48 V più un convertitore CC/CC a 48 V/12 V, che sia stato approvato come eco-innovazione a norma della decisione di esecuzione (UE) 2020/174 della Commissione, (UE) 2020/1232, (UE) 2020/1167 o (UE) 2021/488, l'autorità di omologazione utilizza l'efficienza dell'alternatore determinata conformemente a tale decisione.

Formula 6:

$$s_{\overline{P_{base}}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(P_{base\,i} - \overline{P_{base}})^2}}{n(n-1)}$$

dove:

P_{base} : è la potenza assorbita della tecnologia di riferimento calcolata conformemente al punto 2.1 [W];

$P_{base\,i}$: è la potenza assorbita della tecnologia di riferimento durante l'i-esimo ciclo WLTC calcolata conformemente al punto 2.1 [W];

$s_{\overline{P_{base}}}$: è lo scostamento standard della potenza assorbita della tecnologia di riferimento [W];

n: è il numero di cicli WLTC eseguiti per calcolare la potenza assorbita della tecnologia di riferimento [-].

L'incertezza dei risparmi di CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) è calcolata utilizzando la formula 7. Tale incertezza non supera il 30 % dei risparmi di CO^2.

Formula 7

$$s_{C_{CO_2}} = \frac{V_{Pe_D} \cdot CF_D}{\eta_A \cdot v} \cdot UF \cdot s_{\overline{P_{base}}}$$

dove:

CF_D: è il fattore di conversione, pari a 2 640 [g CO_2/l];

$s_{C_{CO_2}}$: è l'incertezza dei risparmi di CO_2 [g CO_2/km];

$s_{\overline{P_{base}}}$: è lo scostamento standard della potenza assorbita della tecnologia di riferimento calcolato utilizzando la formula 6 [W];

UF: è il fattore di utilizzo, pari a 0,2;

v: è la velocità media di guida nel ciclo WLTC [km/h], pari a 46,5 km/h;

V_{Pe_D}: è la potenza assorbita reale, pari a 0,220 per il diesel [l/kWh];

η_A: è l'efficienza dell'alternatore, pari a 0,67 ([2]).

5. **ARROTONDAMENTO**

I risparmi di CO_2 (C_{CO_2}) calcolati conformemente alla formula 5 e l'incertezza dei risparmi di CO^2 ($s_{C_{CO_2}}$) calcolati conformemente alla formula 7 sono arrotondati al massimo a due decimali.

Ciascun valore utilizzato nel calcolo dei risparmi di CO_2 può essere applicato senza arrotondamenti o è arrotondato al numero minimo di decimali che consente di ottenere un impatto totale massimo (ossia l'impatto combinato di tutti i valori arrotondati) sui risparmi inferiore a 0,25 g di CO_2/km.

([2]) Qualora sia applicato un alternatore efficiente a 12 V, un generatore-starter a 12 V o un generatore-starter a 48 V più un convertitore CC/CC a 48 V/12 V, che sia stato approvato come eco-innovazione a norma delle decisioni di esecuzione (UE) 2020/174, (UE) 2020/1232, (UE) 2020/1167 o (UE) 2021/488 della Commissione, l'autorità di omologazione utilizza l'efficienza determinata conformemente a tale decisione.

6. **CONTROLLO RISPETTO ALLA SOGLIA MINIMA DEI RISPARMI DI CO_2**

L'autorità di omologazione garantisce che per ciascuna versione di un veicolo provvista della tecnologia innovativa sia rispettato il criterio della soglia minima di cui all'articolo 9, paragrafo 1, lettera b), del regolamento di esecuzione (UE) n. 725/2011 e del regolamento di esecuzione (UE) n. 427/2014 della Commissione. Al momento di verificare se il criterio della riduzione minima è soddisfatto, l'autorità di omologazione tiene conto, conformemente alla formula 8, dei risparmi di CO_2 calcolati conformemente al punto 3 e dell'incertezza calcolata conformemente al punto 4.

Formula 8:

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

dove:

C_{CO_2}: sono i risparmi di CO_2 quali determinati al punto 3 (formula 5) [g CO_2/km];

MT: è 0,5 g di CO_2/km, come specificato all'articolo 9, paragrafo 1, lettera b), dei regolamenti di esecuzione (UE) n. 725/2011 e (UE) n. 427/2014 della Commissione;

$s_{C_{CO_2}}$: è l'incertezza dei risparmi di CO_2 calcolata conformemente al punto 4 (formula 7) [g CO_2/km].

7. **CERTIFICAZIONE DEI RISPARMI DI CO_2**

I risparmi di CO_2 che l'autorità di omologazione deve certificare a norma dell'articolo 11 dei regolamenti di esecuzione (UE) n. 725/2011 e (UE) n. 427/2014 (CS_{CO_2}[g CO^2/km]) sono quelli calcolati con la formula 9.

I risparmi di CO_2 sono registrati nel certificato di omologazione per ciascuna versione del veicolo provvista di un dispositivo intelligente per il riscaldamento del carburante diesel.

Formula 9:

$$CS_{CO_2} = C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}}$$

dove:

CS_{CO_2}: sono i risparmi di CO_2 che l'autorità di omologazione deve certificare [g CO_2/km];

C_{CO_2}: sono i risparmi di CO_2 quali determinati al punto 3 (formula 5) [g CO_2/km];

$s_{C_{CO_2}}$: è l'incertezza dei risparmi di CO_2 calcolata conformemente al punto 4 (formula 7) [g CO_2/km]