

## II

(Atti non legislativi)

## REGOLAMENTI

## REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2018/295 DELLA COMMISSIONE

del 15 dicembre 2017

**che modifica il regolamento delegato (UE) n. 44/2014 per quanto riguarda la costruzione dei veicoli e i requisiti generali e il regolamento delegato (UE) n. 134/2014 per quanto riguarda le prescrizioni relative alle prestazioni ambientali e delle unità di propulsione per l'omologazione dei veicoli a motore a due o tre ruote e dei quadricicli**

LA COMMISSIONE EUROPEA,

visto il trattato sul funzionamento dell'Unione europea,

visto il regolamento (UE) n. 168/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 gennaio 2013, relativo all'omologazione e alla vigilanza del mercato dei veicoli a motore a due o tre ruote e dei quadricicli <sup>(1)</sup>, in particolare l'articolo 18, paragrafo 3, l'articolo 21, paragrafo 5, e l'articolo 23, paragrafo 12,

considerando quanto segue:

- (1) Sulla base della relazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio relativa allo studio dell'impatto globale della norma ambientale Euro 5 per i veicoli di categoria L <sup>(2)</sup>, a norma dell'articolo 23, paragrafo 4, del regolamento (UE) n. 168/2013, e tenendo conto dei problemi incontrati dalle autorità di omologazione e dalle parti interessate nell'applicazione del regolamento (UE) n. 168/2013, del regolamento delegato (UE) n. 44/2014 della Commissione <sup>(3)</sup> e del regolamento delegato (UE) n. 134/2014 della Commissione <sup>(4)</sup>, è opportuno apportare alcune modifiche e precisazioni ai regolamenti delegati per garantirne la corretta applicazione.
- (2) Al fine di garantire il buon funzionamento del sistema di omologazione UE per i veicoli di categoria L, le prescrizioni tecniche e le procedure di prova fissate nei regolamenti delegati (UE) n. 44/2014 e (UE) n. 134/2014 dovrebbero essere costantemente migliorate e adeguate al progresso tecnico.
- (3) L'allegato IV del regolamento delegato (UE) n. 44/2014 comprende l'equazione da utilizzare per verificare la conformità di veicoli, sistemi, componenti ed entità tecniche indipendenti al tipo omologato. Ai fini della chiarezza è opportuno modificare tale equazione. L'allegato XII del regolamento delegato (UE) n. 44/2014 dovrebbe essere modificato per quanto riguarda la finestra di osservazione del funzionamento del motore per l'individuazione delle accensioni irregolari al fine di garantire che le prescrizioni stabilite siano tecnicamente fattibili. Inoltre tale allegato dovrebbe essere modificato per consentire un aggiornamento tecnico alle nuove norme sviluppate per l'interfaccia tra il veicolo e gli strumenti di scansione generici rispetto ai sistemi diagnostici di bordo (OBD). L'appendice 2 dell'allegato XII dovrebbe essere modificata per chiarire diversi punti che sono oggetto di monitoraggio per quanto riguarda le prescrizioni del sistema OBD ivi contenute. È opportuno aggiungere nuove appendici all'allegato XII per assicurare la corretta attuazione dei rapporti di efficienza in uso.

<sup>(1)</sup> GUL 60 del 2.3.2013, pag. 52.

<sup>(2)</sup> La relazione: «*Effect study of the environmental step Euro 5 for L-category vehicles*» (Studio dell'impatto della norma ambientale Euro 5 per i veicoli di categoria L, EU-Books, ET-04-17-619-EN-N).

<sup>(3)</sup> Regolamento delegato (UE) n. 44/2014 della Commissione, del 21 novembre 2013, che integra il regolamento (UE) n. 168/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto concerne la costruzione dei veicoli e i requisiti generali di omologazione dei veicoli a due o tre ruote e dei quadricicli (GU L 25 del 28.1.2014, pag. 1).

<sup>(4)</sup> Regolamento delegato (UE) n. 134/2014 della Commissione, del 16 dicembre 2013, che integra il regolamento (UE) n. 168/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le prescrizioni relative alle prestazioni ambientali e delle unità di propulsione e che ne modifica l'allegato V (GU L 53 del 21.2.2014, pag. 1).

- (4) Ai fini della chiarezza si dovrebbero adeguare alcune equazioni negli allegati II, III e IV del regolamento delegato (UE) n. 134/2014. L'allegato VI di detto regolamento delegato dovrebbe essere modificato per garantire la corretta applicazione delle prescrizioni di prova relative alla durata dei dispositivi antinquinamento. È opportuno adattare le prescrizioni relative alla classificazione del ciclo normalizzato su strada per i veicoli appartenenti alla categoria L (SRC-LeCV) contenute nell'allegato VI per garantirne la corretta applicazione durante le prove. L'uso del ciclo per l'accumulo del chilometraggio approvato (AMA) di cui all'allegato VI per i veicoli di classe III dovrebbe essere progressivamente eliminato conformemente alle conclusioni dello studio dettagliato dell'impatto ambientale. L'allegato VI dovrebbe inoltre essere modificato al fine di consentire l'uso della procedura di invecchiamento al banco come alternativa alla prova di durata effettiva con un accumulo del chilometraggio totale o parziale.
- (5) Una delle misure contro le emissioni eccessive di idrocarburi dei veicoli di categoria L consiste nel limitare le emissioni per evaporazione di questi veicoli. A tal fine l'allegato VI, parte C, del regolamento (UE) n. 168/2013 stabilisce i valori limite per la massa degli idrocarburi per i veicoli appartenenti alle categorie L3e, L4e, L5e-A, L6e-A e L7e-A. Le emissioni per evaporazione di questi veicoli sono misurate al momento dell'omologazione. Una delle prescrizioni per la prova di tipo IV in un locale sigillato per misurare le emissioni per evaporazione (SHED) consiste nell'applicare un filtro ai carboni attivi sottoposto a rapido invecchiamento o un fattore di invecchiamento aggiuntivo in caso di montaggio di un filtro ai carboni attivi rodato. Nell'ambito dello studio dettagliato dell'impatto ambientale è stata esaminata l'opportunità, da un punto di vista del rapporto costi/benefici, di applicare la prova SHED ai veicoli appartenenti alle categorie L1e, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B e L7e-C. Poiché il risultato di tale studio ha dimostrato che tale metodo non è vantaggioso in termini di costi/benefici, è opportuno modificare l'allegato V del regolamento delegato (UE) n. 134/2014 in modo da consentire l'uso continuato dell'alternativa già stabilita e del metodo più conveniente in termini di costi/benefici che consiste nella prova di permeazione nel quadro della norma Euro 5 per i costruttori di veicoli di categoria L1e, L1e, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B e L7e-C.
- (6) In base allo studio dettagliato dell'impatto ambientale, la Commissione ha concluso che la procedura matematica per le prescrizioni di omologazione relative alla verifica della durata di cui all'articolo 23, paragrafo 3, del regolamento (UE) n. 168/2013 dovrebbero essere gradualmente eliminate entro il 2025. Lo studio ha rilevato che tale procedura teorica non garantisce che le prescrizioni di durata di cui al regolamento (UE) n. 168/2013 siano soddisfatte nella realtà. Per attenuare l'impatto dell'eliminazione progressiva di tale metodo, lo studio propone di introdurre la procedura di invecchiamento al banco come alternativa alla procedura di prova di durata effettiva con accumulo di chilometraggio parziale e totale. L'invecchiamento al banco è una procedura consolidata spesso applicata ai veicoli che rientrano nell'ambito di applicazione della direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio <sup>(1)</sup>. L'allegato VI del regolamento delegato (UE) n. 134/2014 dovrebbe essere modificato al fine di introdurre la procedura di invecchiamento al banco derivante dalle prescrizioni del regolamento (CE) n. 692/2008 <sup>(2)</sup> della Commissione e del regolamento UNECE n. 83 <sup>(3)</sup>, con gli opportuni adeguamenti alle prescrizioni per i veicoli di categoria L.
- (7) Allo stesso tempo è opportuno modificare il regolamento delegato (UE) n. 44/2014 e il regolamento delegato (UE) n. 134/2014 per garantire che la norma Euro 5 possa essere applicata correttamente per tutti i veicoli di categoria L interessati, conformemente alla tabella dell'allegato IV del regolamento (UE) n. 168/2013.
- (8) È pertanto opportuno modificare di conseguenza il regolamento delegato (UE) n. 44/2014 e il regolamento delegato (UE) n. 134/2014,

HA ADOTTATO IL PRESENTE REGOLAMENTO:

#### Articolo 1

### Modifiche del regolamento delegato (UE) n. 44/2014

Il regolamento delegato (UE) n. 44/2014 è modificato come segue:

- 1) all'articolo 2, il punto 42 è sostituito dal seguente:

«42) “ciclo di guida”: ciclo di prova costituito dall'accensione del motore, da una fase di guida che consente di individuare un eventuale malfunzionamento e dallo spegnimento del motore;»;

<sup>(1)</sup> 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 (GU L 263 del 9.10.2007, pag. 1).

<sup>(2)</sup> 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).

<sup>(3)</sup> Regolamento n. 83 della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE) — Disposizioni uniformi relative all'omologazione dei veicoli per quanto riguarda le emissioni inquinanti in base al carburante utilizzato dal motore [2015/1038] (GU L 172 del 3.7.2015, pag. 1).

2) gli allegati IV e XII sono modificati in conformità dell'allegato I del presente regolamento.

*Articolo 2*

**Modifiche del regolamento delegato (UE) n. 134/2014**

Gli allegati da II a VI, l'allegato VIII e l'allegato X del regolamento (UE) n. 134/2014 sono modificati conformemente all'allegato II del presente regolamento.

*Articolo 3*

**Entrata in vigore**

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

Il presente regolamento è obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri.

Fatto a Bruxelles, il 15 dicembre 2017

*Per la Commissione*  
*Il presidente*  
Jean-Claude JUNCKER

\_\_\_\_\_

## ALLEGATO I

**Modifiche del regolamento delegato (UE) n. 44/2014**

Gli allegati IV e XII del regolamento (UE) n. 44/2014 sono così modificati:

1. Nell'allegato IV, i punti 4.1.1.3.1.1.1.1., 4.1.1.3.1.1.1.2. e 4.1.1.3.1.1.1.3. sono sostituiti dai seguenti:

«4.1.1.3.1.1.1.1. Se è applicabile il metodo della durata di cui all'articolo 23, paragrafo 3, lettera a), del regolamento (UE) n. 168/2013, i fattori di deterioramento devono essere calcolati in base ai risultati della prova delle emissioni di tipo I fino alla distanza totale (inclusa) di cui all'allegato VII, sezione A, del regolamento (UE) n. 168/2013, e in base al metodo di calcolo lineare di cui al punto 4.1.1.3.1.1.1.2., che consente di ottenere valori del coefficiente angolare e offset per ogni costituente delle emissioni. I risultati delle emissioni inquinanti CoP devono essere calcolati utilizzando la formula:

Equazione 4-1:

$$Y_{\text{full}} = a (X_{\text{Full}} - X_{\text{CoP}}) + Y_{\text{CoP}}$$

dove:

a = valore del coefficiente angolare ((mg/km)/km) calcolato in base alla prova di tipo V conformemente all'allegato V, sezione A, del regolamento (UE) n. 168/2013;

XFull = chilometraggio di durata (km) conformemente all'allegato VII del regolamento (UE) n. 168/2013;

XCoP = Chilometraggio del veicolo CoP al momento della prova CoP di tipo I;

Yfull = risultato delle emissioni CoP per ogni costituente delle emissioni inquinanti in mg/km. La media dei risultati CoP deve essere inferiore ai limiti delle emissioni inquinanti di cui all'allegato VI, sezione (A), del regolamento (UE) n. 168/2013;

YCoP = risultati della prova di emissione di inquinanti (THC, CO, NO<sub>x</sub>, NMHC e PM, se applicabile) (mg/km) per ogni costituente delle emissioni della prova di tipo I con un veicolo CoP.

4.1.1.3.1.1.1.2. Se è applicabile il metodo della prova di durata di cui all'articolo 23, paragrafo 3, lettera b), del regolamento (UE) n. 168/2013, l'andamento del deterioramento corrisponde al valore del coefficiente angolare a, come indicato al punto 4.1.1.3.1.1.1.1., per ogni costituente delle emissioni calcolato per rispettare la prova di tipo V conformemente all'allegato V, sezione A, del regolamento (UE) n. 168/2013. Per calcolare i risultati delle emissioni CoP per ogni costituente delle emissioni inquinanti si utilizza l'equazione (Yfull).

4.1.1.3.1.1.1.3. Se è applicabile il metodo della prova di durata di cui all'articolo 23, paragrafo 3, lettera c), del regolamento (UE) n. 168/2013, i fattori di deterioramento fissi di cui all'allegato VII, sezione B, del regolamento (UE) n. 168/2013 sono moltiplicati per il risultato della prova di tipo I del veicolo CoP ( $Y_{\text{cop}}$ ) per calcolare i risultati medi delle emissioni CoP per ogni costituente delle emissioni inquinanti (Yfull).»

2. L'allegato XII è così modificato:

a) è aggiunto il seguente punto 3.2.3.:

«3.2.3. L'individuazione di un deterioramento o di malfunzionamenti può essere effettuata anche al di fuori di un ciclo di guida (ad esempio dopo lo spegnimento del motore).»

b) il punto 3.3.2.2. è sostituito dal seguente:

«3.3.2.2. Accensioni irregolari del motore

Presenza di accensioni irregolari nell'area operativa del motore delimitata dalle seguenti linee:

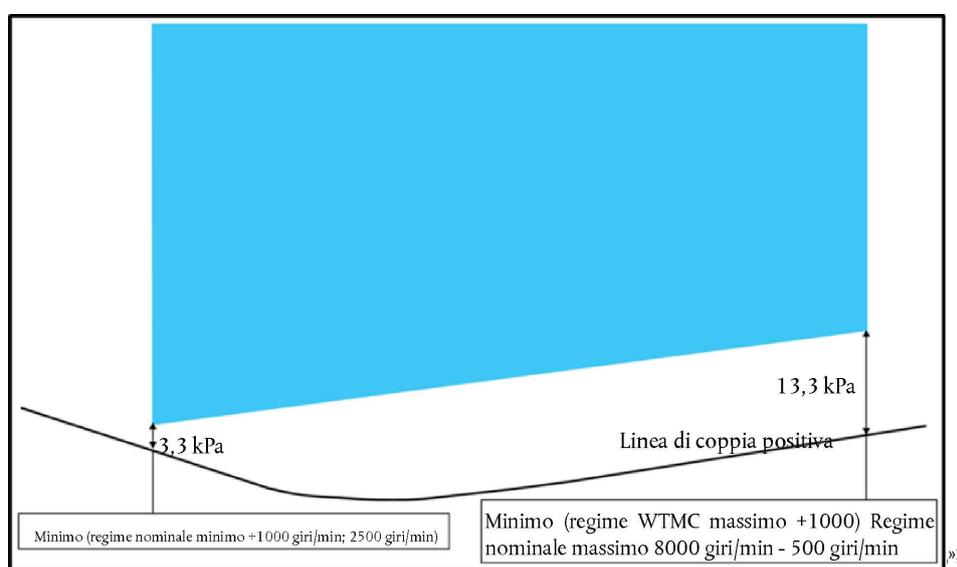
a) limite di regime basso: regime minimo di 2 500 min<sup>-1</sup> o il normale regime minimo +1 000 min<sup>-1</sup>, se inferiore;

- b) limite di regime alto: regime massimo di  $8\,000\text{ min}^{-1}$  o di  $1\,000\text{ min}^{-1}$  superiore al regime massimo registrato durante il ciclo di prova di tipo I o alla velocità massima di progetto meno  $500\text{ min}^{-1}$ , se inferiore;
- c) linea che collega i seguenti punti operativi del motore:
- un punto sulla linea del limite di regime basso di cui alla lettera a) con una pressione di aspirazione del motore inferiore di  $3,3\text{ kPa}$  a quella registrata in corrispondenza della linea di coppia positiva;
  - un punto sulla linea del limite di regime alto di cui alla lettera b) con una pressione di aspirazione del motore di  $13,3\text{ kPa}$  inferiore a quella registrata in corrispondenza della linea di coppia positiva.

L'area operativa del motore per la individuazione delle accensioni irregolari è indicata nella figura 10-1.

Figura 10-1

**Area operativa del motore per la individuazione delle accensioni irregolari**



c) è aggiunto il seguente punto 3.10.:

«3.10. Disposizioni aggiuntive per i veicoli che utilizzano strategie di spegnimento del motore.

3.10.1. Ciclo di guida

3.10.1.1. Le riaccensioni autonome del motore comandate dal sistema di controllo del motore a seguito di uno spegnimento possono essere considerate un nuovo ciclo di guida o il proseguimento del ciclo di guida in corso.»

d) l'appendice 1 è così modificata:

1) il punto 3.2 è sostituito da quanto segue:

«3.2. Oltre alle informazioni "freeze-frame" prescritte, i seguenti segnali, se disponibili, devono essere messi a disposizione, su richiesta, attraverso la porta seriale del connettore diagnostico normalizzato, sempreché tali informazioni siano a disposizione del computer di bordo o possano essere determinate utilizzando i dati di cui il computer dispone: codici diagnostici di errore, temperatura del liquido di raffreddamento del motore, stato del sistema di controllo del carburante (circuiti chiusi, circuiti aperti, altro), regolazione alimentazione carburante, anticipo dell'iniezione, temperatura dell'aria di aspirazione, pressione dell'aria nel collettore, portata di aria, regime del motore, valore di uscita del sensore di posizione della valvola a farfalla, stato dell'aria secondaria (a monte, a valle o nell'atmosfera), valore calcolato di carico, velocità del veicolo e pressione del carburante.

I segnali devono essere forniti unità standard conformemente alle specifiche di cui al punto 3.7. I segnali effettivi devono essere chiaramente distinti dai segnali del valore predefinito o di efficienza ridotta ("limp home");

2) i punti 3.11., 3.12. e 3.13. sono sostituiti dai seguenti:

«3.11. Quando è memorizzato un codice di guasto, il costruttore deve individuare il malfunzionamento conformemente alla norma 15031-6:2010 “Veicoli stradali — Comunicazione tra il veicolo e l'apparecchiatura esterna per la diagnostica delle emissioni — Parte 6: Definizioni dei codici diagnostici di guasto” corrispondenti ai “codici diagnostici di guasto del sistema relativi alle emissioni”. Se ciò non è possibile, il costruttore può utilizzare i codici diagnostici di guasto di cui alla norma ISO DIS 15031-6:2010. In alternativa, i codici di guasto possono essere compilati e segnalati conformemente alla norma ISO14229:2006. I codici di guasto devono essere perfettamente accessibili con dispositivi diagnostici normalizzati conformi al punto 3.9.

Il costruttore del veicolo deve fornire ad un organismo di normalizzazione nazionale i dettagli di qualunque dato diagnostico relativo alle emissioni come, ad esempio, PID, ID del sistema di controllo OBD e ID di prova non specificati nella norma 15031-5:2011 o ISO 14229:2006, ma pertinenti al presente regolamento.

3.12. L'interfaccia di connessione tra il veicolo e il dispositivo diagnostico deve essere normalizzata e conforme a tutte le prescrizioni della norma ISO 19689:2016 “Motocicli e ciclomotori — Comunicazione tra il veicolo e l'apparecchiatura esterna per la diagnosi — Connettori diagnostici e relativi circuiti elettrici: specifiche e modalità di impiego” o della norma ISO 15031-3:2004 “Veicoli stradali — Comunicazione tra il veicolo e l'apparecchiatura esterna per la diagnosi relativa alle emissioni — Parte 3: Connettori diagnostici e relativi circuiti elettrici: specifiche e modalità di impiego”. La posizione di installazione preferita è sotto il posto a sedere. Qualunque altra posizione di montaggio del connettore diagnostico deve essere approvata dall'autorità di omologazione e deve essere facilmente accessibile al personale tecnico, ma protetta da eventuali manomissioni da parte di personale non qualificato. La posizione dell'interfaccia di connessione deve essere chiaramente riportata nel manuale di uso.

3.13. In attesa che venga installato nel veicolo un sistema OBD fase II per veicoli di categoria L, può essere installata un'interfaccia di connessione alternativa su richiesta del costruttore del veicolo. Se è installata un'interfaccia di connessione alternativa, il costruttore del veicolo deve mettere a disposizione dei produttori di strumenti di prova, gratuitamente, le informazioni relative alla configurazione dei poli del connettore del veicolo. Il costruttore del veicolo deve fornire un adattatore che consenta la connessione di uno strumento di scansione generico. Tale adattatore deve essere di qualità adeguata all'uso in officine professionali. Deve essere fornito, dietro richiesta, a tutti gli operatori indipendenti in maniera non discriminatoria. I costruttori possono chiedere la corresponsione di un importo, ragionevole e proporzionato, tenendo conto dei costi aggiuntivi causati al cliente da questa scelta del costruttore. L'interfaccia di connessione e l'adattatore non devono possedere elementi costruttivi specifici che necessitino, prima di poter essere usati, di una convalida o di una certificazione, o che possano limitare lo scambio dei dati del veicolo se si fa uso di uno strumento di scansione generico.»

3) il punto 4.1.4 è sostituito dal seguente:

«4.1.4. Dal 1° gennaio 2024 se, conformemente alle prescrizioni del presente allegato, il veicolo è dotato di uno specifico sistema di controllo M, lo IUPR M deve essere superiore o uguale a 0,1 per tutti i sistemi di controllo M.»

4) è inserito il seguente punto 4.1.4.1.:

«4.1.4.1. Fino al 31 dicembre 2023 il costruttore deve dimostrare all'autorità di omologazione la funzionalità della determinazione di IUPR per i nuovi tipi di veicoli a decorrere dal 1° gennaio 2020 e per i tipi esistenti di veicoli a decorrere dal 1° gennaio 2021.»

5) i punti 4.5 e 4.5.1 sono sostituiti dai seguenti:

«4.5. Denominatore generale

4.5.1. Il denominatore generale è un contatore che misura quante volte si è fatto funzionare un veicolo. Tale denominatore viene aggiornato entro 10 secondi se in un singolo ciclo di guida sono soddisfatti i seguenti criteri:

a) tempo cumulativo dall'avviamento del motore superiore o uguale a 600 secondi a un'altitudine inferiore a 2 440 m sul livello del mare o a una pressione ambiente superiore a 75,7 kPa e a una temperatura ambiente superiore o uguale a 266,2 K (– 7 °C);

- b) funzionamento cumulativo del veicolo a velocità uguale o superiore a 25 km/h per un periodo superiore o uguale a 300 secondi a un'altitudine inferiore a 2 440 m sul livello del mare o a una pressione ambiente superiore a 75,7 kPa e a una temperatura ambiente superiore o uguale a 266,2 K (- 7 °C);
- c) funzionamento in continuo del veicolo al minimo (ossia con il pedale dell'acceleratore rilasciato e la velocità del veicolo inferiore o uguale a 1,6 km/h) per un periodo superiore o uguale a 30 secondi a un'altitudine inferiore a 2 440 m sul livello del mare o a una pressione ambiente superiore a 75,7 kPa e a una temperatura ambiente superiore o uguale a 266,2 K (- 7 °C).

Il denominatore generale può anche essere incrementato al di fuori delle condizioni limite per l'altitudine o la pressione ambiente e la temperatura ambiente.»

6) è inserito il seguente punto 4.6.2.1.:

«4.6.2.1. I numeratori e i denominatori per specifici sistemi di controllo di componenti o sistemi che rilevano in modo continuo i guasti di corto circuito o di circuito aperto sono esenti dall'obbligo di comunicazione dei dati.

Ai fini del presente punto "in modo continuo" significa che il monitoraggio è sempre attivo e il campionamento del segnale usato per il monitoraggio si verifica a un tasso non inferiore a due campioni al secondo e la presenza o l'assenza del guasto relativo a tale sistema di controllo deve essere determinata entro 15 secondi. Se, ai fini del controllo, un componente dell'input del computer è sottoposto a campionamento meno frequentemente, il segnale del componente può essere valutato ogni volta che avviene il campionamento. Non è necessario attivare un componente/sistema di output al solo scopo di monitorare tale componente/sistema di output.»

7) il punto 4.7.4 è sostituito dal seguente:

«4.7.4. Il sistema OBD disattiva l'aggiornamento del denominatore generale entro 10 secondi dal rilevamento di un malfunzionamento di un qualsiasi componente usato per determinare se i criteri del punto 4.5 sono soddisfatti (velocità del veicolo, temperatura ambiente, altitudine, funzionamento al minimo o periodo di funzionamento) e dalla memorizzazione del corrispondente codice di guasto in sospeso. L'aggiornamento del denominatore generale non può essere disattivato per nessun'altra condizione. L'aggiornamento del denominatore generale riprende entro 10 secondi dal momento in cui non viene più rilevato il malfunzionamento (ossia dal momento in cui il codice in sospeso viene cancellato dal sistema stesso o su comando di uno scanner).»

e) l'appendice 2 è così modificata:

- i) al punto 1, la nota è soppressa;
- ii) il punto 2.1 è sostituito da quanto segue:

«2.1.

Tabella Ap 2-1

**Descrizione dei dispositivi (se montati) da controllare nel sistema OBD fase I e/o II**

N.	Circuiti del dispositivo		Continuità del circuito			Razionalità del circuito			Prescrizioni di controllo di base	N. osservazione
			Circuito alto	Circuito basso	Circuito aperto	Fuori intervallo	Prestazioni/plausibilità	Blocco di segnale		
		Livello, cfr. 2.3							Dispositivo non operativo /non presente	
1	Errore interno centralina (ECU/PCU)	3							I&II	( <sup>1</sup> )
Sensori (input alle centraline)										
1	Sensore di posizione acceleratore (pedale/manopola)	1	I&II	I&II	I&II	I&II	I&II	I&II		( <sup>2</sup> )

N.	Circuiti del dispositivo	Livello, cfr. 2.3	Continuità del circuito			Razionalità del circuito			Prescrizioni di controllo di base Dispositivo non operativo /non presente	N. osservazione
			Circuito alto	Circuito basso	Circuito aperto	Fuori intervallo	Prestazioni/plausibilità	Blocco di segnale		
2	Sensore pressione barometrica	1	I&II	I&II	I&II		II			
3	Sensore posizione albero a camme	3							I&II	
4	Sensore posizione albero motore	3							I&II	
5	Sensore temperatura liquido di raffreddamento	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II	(4)	
6	Sensore angolo valvola controllo scarico	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II	(4)	
7	Sensore ricircolo gas di scarico	1	II	II	II	II	II	II	(4)	
8	Sensore pressione canale di alimentazione	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II	(4)	
9	Sensore temperatura canale di alimentazione	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II	(4)	
10	Sensore posizione cambio (tipo potenziometro)	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II	(4) (5)	
11	Sensore posizione cambio (tipo interruttore)	3					II		I&II (5)	
12	Sensore temperatura aria aspirata	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II	(4)	
13	Sensore di battito (tipo non risonanza)	3							I&II	
14	Sensore di battito (tipo risonanza)	3					I&II			
15	Sensore pressione assoluta collettore	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II	(4)	
16	Debimetro	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II	(4)	
17	Sensore temperatura olio motore	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II	(4)	
18	Segnali sensore O <sub>2</sub> (binari/lineari)	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II	(4)	
19	Sensore (alta) pressione carburante	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II	(4)	

N.	Circuiti del dispositivo	Livello, cfr. 2.3	Continuità del circuito			Razionalità del circuito			Prescrizioni di controllo di base Dispositivo non operativo /non presente	N. osservazione
			Circuito alto	Circuito basso	Circuito aperto	Fuori intervallo	Prestazioni/plausibilità	Blocco di segnale		
20	Sensore temperatura serbatoio carburante	1	I&II	I&II	I&II	II	II	II		(4)
21	Sensore posizione valvola a farfalla	1	I&II	I&II	I&II	I&II	I&II	I&II		(2)
22	Sensore velocità veicolo	3					II		I&II	(5)
23	Sensore velocità ruote	3					II		I&II	(5)

## Attuatori (output alle centraline)

1	Valvola controllo spurgo sistema emissioni evaporative	2	II	I&II	II				I&II	(6)
2	Attuatore valvola controllo scarico (azionato dal motore)	3					II		I&II	
3	Controllo ricircolo gas di scarico	3					II			
4	Iniettore carburante	2		I&II					I&II	(6)
5	Sistema controllo aria minimo	1	I&II	I&II	I&II		II		I&II	(6)
6	Circuiti primari controllo bobina accensione	2		I&II					I&II	(6)
7	Dispositivo riscaldamento sensore O <sub>2</sub>	1	I&II	I&II	I&II		II		I&II	(6)
8	Sistema iniezione aria secondaria	2	II	I&II	II				I&II	(6)
9	Attuatore valvola a farfalla con filo	3		I&II					I&II	(6)

## Osservazioni:

- (1) Soltanto in caso di modalità standard attiva che comporta un notevole calo della coppia propulsiva o se è installato un sistema con valvola a farfalla con filo.
- (2) Se vengono montati APS o TPS ridondanti, i controlli incrociati dei segnali devono soddisfare tutti i requisiti della razionalità del circuito. Se è montato un solo APS o TPS, il controllo della razionalità del circuito APS o TPS non è obbligatorio.
- (3) Soppresso.
- (4) OBD fase II: due su tre malfunzionamenti della razionalità del circuito contrassegnato da "II" devono essere controllati in aggiunta al controllo della continuità del circuito.
- (5) Soltanto se utilizzato come input della centralina (ECU/PCU) ai fini della compatibilità ambientale o della sicurezza funzionale.
- (6) Deroa concessa su richiesta del costruttore; altrimenti livello 3 se è presente solo il segnale dell'attuatore senza indicazione del sintomo.»

iii) il punto 2.4 è sostituito da quanto segue:

- «2.4. Due sintomi su tre della diagnostica di continuità del circuito e della diagnostica di razionalità del circuito possono essere abbinati (ad esempio
- circuito alto o aperto e basso circuito;
  - circuito alto e basso o circuito aperto;
  - segnale fuori intervallo o efficienza del circuito e blocco di segnale;
  - circuito alto e fuori intervallo alto o circuito basso e fuori intervallo basso.»

f) sono aggiunte le seguenti appendici 3, 4 e 5:

«Appendice 3

**Rapporto di efficienza in uso**

1. Introduzione

- 1.1. La presente appendice definisce le prescrizioni in materia di rapporto di efficienza in uso di uno specifico sistema di controllo M dei sistemi OBD (IUPR M) per i tipi di veicolo L3e, L5e-A e L7e-A omologati a norma del presente regolamento.

2. Verifica dell'IUPR M

- 2.1. Su richiesta dell'autorità di omologazione il costruttore presenta alla stessa informazioni in merito alle richieste di intervento in garanzia, agli interventi di riparazione in garanzia e ai guasti dell'OBD registrati in occasione della manutenzione programmata, utilizzando a tal fine un formato concordato all'atto dell'omologazione. Le informazioni presentate descrivono in dettaglio la frequenza e la sostanza dei guasti dei componenti e sistemi in relazione con le emissioni. Le informazioni vanno presentate almeno una volta nel ciclo di produzione di ogni modello di veicolo nell'arco di 5 anni o, se anteriore, entro il raggiungimento della distanza di cui all'allegato VII, sezione A, del regolamento (UE) n. 168/2013.

2.2. Parametri che definiscono la famiglia IUPR

Per definire la famiglia IUPR si devono utilizzare i parametri per la famiglia OBD di cui all'appendice 5.

2.3. Prescrizioni in materia di informazione

La verifica dell'IUPR M è effettuata dall'autorità di omologazione in base alle informazioni fornite dal costruttore. Tali informazioni devono comprendere, in particolare, quanto segue:

- 2.3.1. nome e indirizzo del costruttore;
- 2.3.2. nome, indirizzo, numero di telefono e di fax, indirizzo di posta elettronica del suo rappresentante autorizzato nelle zone contemplate dalle informazioni fornite dal costruttore;
- 2.3.3. nome del modello o dei modelli di veicoli a cui si riferiscono le informazioni fornite dal costruttore;
- 2.3.4. se del caso, elenco dei tipi di veicolo a cui si riferiscono le informazioni fornite dal costruttore, ossia per l'OBD e l'IUPR M, la famiglia OBD conformemente all'appendice 5;
- 2.3.5. numeri di identificazione dei veicoli (codici VIN) applicabili ai tipi di veicolo facenti parte della famiglia (prefisso VIN);
- 2.3.6. numeri di omologazione applicabili ai tipi di veicolo facenti parte della famiglia, nonché numeri di tutte le estensioni e degli aggiornamenti/richiami (per la correzione di difetti in fabbrica);
- 2.3.7. dettagli delle estensioni delle omologazioni, degli aggiornamenti/richiami effettuati per i motori a cui si riferiscono le informazioni fornite dal costruttore (se richiesti dall'autorità di omologazione);
- 2.3.8. arco di tempo nel quale le informazioni fornite dal costruttore sono state raccolte;
- 2.3.9. periodo di produzione a cui si riferiscono le informazioni fornite dal costruttore (ad esempio, veicoli prodotti nell'anno solare 2017);

- 2.3.10. procedura di controllo dell'IUPR M seguita dal costruttore, comprendente:
- metodo di individuazione dei veicoli;
  - criteri di selezione ed esclusione dei veicoli;
  - tipi di prove e procedimenti applicati;
  - criteri di accettazione/rigetto applicati dal costruttore per la famiglia;
  - area o aree geografiche in cui il costruttore ha raccolto le informazioni;
  - dimensioni del campione e piano di campionamento usato;
- 2.3.11. risultati della procedura IUPR M seguita dal costruttore, ivi compresi:
- identificazione dei veicoli inseriti nel programma (che siano stati sottoposti a prova o meno). L'identificazione comprende:
    - nome del modello;
    - numero di identificazione del veicolo (VIN);
    - regione di utilizzo (se nota);
    - data di fabbricazione;
  - motivi per cui un veicolo è stato escluso dal campione;
  - dati di prova, compresi:
    - data in cui si è svolta/o la prova/lo scaricamento;
    - luogo in cui si è svolta/o la prova/lo scaricamento;
    - tutti i dati di cui al punto 4.1.6. dell'appendice 1, scaricati dal veicolo;
    - il rapporto di efficienza in uso per ogni sistema di controllo da indicare;
- 2.3.12. per il campionamento IUPR M, quanto segue:
- la media dei rapporti di efficienza in uso IUPR M di tutti i veicoli selezionati per ciascun sistema di controllo conformemente al punto 4.1.4. dell'appendice 1;
  - la percentuale dei veicoli selezionati che hanno un IUPR M superiore o uguale al valore minimo applicabile al sistema di controllo conformemente al punto 4.1.4 dell'appendice 1.
3. Selezione dei veicoli per l'IUPR M
- 3.1. Il campione scelto dal costruttore deve comprendere almeno due Stati membri con condizioni di funzionamento dei veicoli sostanzialmente diverse (a meno che non sia messo a disposizione sul mercato in un solo Stato membro). Ai fini della scelta degli Stati membri si tiene conto di fattori quali le differenze riguardanti i carburanti, le condizioni ambientali, la velocità media su strada e il rapporto tra guida in città e guida in autostrada.
- Per le prove relative all'IUPR M sono inclusi nel campione di prova solo i veicoli che soddisfano i criteri di cui al punto 2.3 dell'appendice 4.
- 3.2. Ai fini della scelta degli Stati membri in cui prelevare i campioni, il costruttore può scegliere i veicoli in uno Stato membro considerato particolarmente rappresentativo. In questo caso, il costruttore dimostra all'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione che la scelta è rappresentativa (ad esempio perché il mercato del paese scelto ha il più alto volume annuo di vendite della famiglia di veicoli nell'Unione). Quando per una famiglia occorre sottoporre a prova più di un lotto di campioni, secondo la definizione contenuta nel punto 3.3, i veicoli del secondo e del terzo lotto di campioni rispecchiano condizioni di funzionamento diverse da quelle dei veicoli scelti per il primo campione.

## 3.3. Dimensioni del campione

- 3.3.1. Il numero di lotti di campioni dipende dal volume annuo di vendite di una famiglia OBD nell'Unione, come indicato nella tabella seguente:

Immatricolazioni UE — per anno solare (per le prove relative alle emissioni allo scarico), — di veicoli di una famiglia OBD con IUPR nel periodo di campionamento	Numero di lotti di campioni
Fino a 100 000	1
Da 100 001 a 200 000	2
Superiore a 200 000	3

- 3.3.2. Per l'IUPR il numero di lotti di campione da prelevare è indicato nella tabella di cui al punto 3.3.1 e si basa sul numero di veicoli di una famiglia IUPR che sono omologati con un IUPR.

Per il primo periodo di campionamento di una famiglia IUPR, tutti i tipi di veicolo nella famiglia che sono omologati con un IUPR sono presi in considerazione per il campionamento. Per i periodi di campionamento successivi, solo i tipi di veicoli che non sono stati precedentemente sottoposti a prove o che sono coperti da omologazioni in materia di emissioni estese dal precedente periodo di campionamento sono presi in considerazione per il campionamento.

Per le famiglie che contano meno di 5 000 immatricolazioni nell'UE e che sono sottoposte a campionamento nel corso del periodo di campionamento, il numero minimo di veicoli in un lotto di campioni è sei. Per tutte le altre famiglie, il numero minimo di veicoli in un lotto di campioni è quindici.

Ogni lotto di campioni deve rappresentare adeguatamente l'andamento delle vendite, vale a dire che almeno i tipi di veicoli che presentano un volume di vendite elevato ( $\geq 20$  % del totale della famiglia) devono essere rappresentati.

I veicoli prodotti in piccole serie di meno di 1 000 veicoli per famiglia OBD sono esentati dalle prescrizioni IUPR minime e dall'obbligo di dimostrare il rispetto delle stesse all'autorità di omologazione.

4. Sulla base della verifica di cui al punto 2, l'autorità di omologazione adotta una delle seguenti decisioni e agisce di conseguenza:

- decide che la famiglia IUPR è soddisfacente e non prende ulteriori provvedimenti;
- decide che le informazioni fornite dal costruttore sono insufficienti per prendere una decisione e chiede al costruttore ulteriori informazioni o ulteriori dati relativi alle prove;
- decide, in base ai dati ricavati dai programmi di prove di sorveglianza dell'autorità di omologazione o dello Stato membro, che le informazioni fornite dal costruttore sono insufficienti per prendere una decisione e chiede al costruttore ulteriori informazioni o ulteriori dati relativi alle prove;
- decide che l'esito della verifica per la famiglia IUPR è insufficiente e provvede a far sottoporre a prova tale tipo di veicolo o famiglia IUPR conformemente all'appendice 1.

Qualora, secondo la verifica dell'IUPR M, i criteri di prova di cui al punto 3.2. dell'appendice 4 sono soddisfatti per i veicoli di un lotto di campioni, l'autorità di omologazione deve prendere ulteriori provvedimenti come descritto alla lettera d) del presente punto.

- 4.1. Le autorità di omologazione selezionano, in collaborazione con il costruttore, un campione di veicoli con un chilometraggio sufficiente e di cui sia ragionevolmente garantito l'utilizzo in condizioni normali. Il costruttore viene consultato sulla scelta dei veicoli del campione e gli è consentito di assistere alle prove di conferma dei veicoli.

## Appendice 4

**Criteri di selezione dei veicoli per quanto riguarda i rapporti di efficienza in uso**

1. Introduzione
- 1.1. La presente appendice fissa i criteri di cui all'appendice 1, punto 4, del presente allegato relativi alla selezione dei veicoli da sottoporre a prova e alle procedure per l'IUPR M.
2. Criteri di selezione

I criteri di accettazione di un veicolo selezionato sono definiti per l'IUPR M nei punti da 2.1 a 2.5.

  - 2.1. Il veicolo deve appartenere a un tipo omologato ai sensi del presente regolamento e deve essere accompagnato da un certificato di conformità a norma del regolamento di esecuzione (UE) n. 901/2014 <sup>(1)</sup>. Per il controllo dell'IUPR M, il veicolo deve essere omologato per la norma OBD fase II o successiva. Il veicolo deve essere stato immatricolato e utilizzato nell'Unione.
  - 2.2. Il veicolo deve essere stato in servizio per almeno 3 000 km o, se posteriore, 6 mesi e per un periodo non superiore ai chilometraggi di durata indicati per le categorie di veicolo pertinenti di cui all'allegato VII, sezione A, del regolamento (UE) n. 168/2013 o, se precedente, a 5 anni.
  - 2.3. Per la verifica dell'IUPR M, il campione di prova comprende solo veicoli:
    - a) per i quali sono stati raccolti dati sufficienti sul funzionamento del veicolo per sottoporre a prova il sistema di controllo.

Per i sistemi di controllo che devono rispettare il rapporto di efficienza in uso nonché tenere traccia e presentare i dati sul rapporto conformemente all'appendice 1, punto 4.6.1, "dati sufficienti sul funzionamento del veicolo" significa che il denominatore soddisfa i criteri indicati di seguito. Il denominatore, quale definito all'appendice 1, punti 4.3 e 4.5, per sottoporre a prova il sistema di controllo deve avere un valore uguale o superiore a uno dei valori seguenti:

      - i) 15 per i sistemi di monitoraggio del sistema evaporativo, i sistemi di controllo del sistema dell'aria secondaria e i sistemi che utilizzano un denominatore aggiornato conformemente al punto 4.3.2. dell'appendice 1 (sistemi di controllo dell'avviamento a freddo, sistemi di controllo dei sistemi di aria condizionata ecc.); oppure
      - ii) 5 per i sistemi di controllo dei filtri antiparticolato e i sistemi di controllo dei catalizzatori di ossidazione che utilizzano un denominatore aggiornato conformemente al punto 4.3.2. dell'appendice 1; oppure
      - iii) 30 per i sistemi di controllo del catalizzatore, del sensore di ossigeno, dell'EGR, del VVT e di tutti gli altri componenti
    - b) che non sono stati manomessi o dotati di parti aggiuntive o modificate che causerebbero la non conformità del sistema OBD alle prescrizioni dell'allegato XI.
  - 2.3. Se è stata effettuata la manutenzione, essa deve aver avuto luogo agli intervalli di servizio raccomandati dal fabbricante.
  - 2.4. Non si rilevano segni di impiego scorretto (ad esempio competizioni, sovraccarico, uso di carburante non adatto o altri usi impropri) o di altri interventi (ad esempio manomissioni) che possano incidere sul livello delle emissioni. Si tiene conto dei dati relativi ai codici di guasto e al chilometraggio memorizzati dal sistema. Se dai dati memorizzati nel sistema risulta che il veicolo è rimasto in funzione dopo la memorizzazione dei codici di guasto e che non è stato riparato in tempi relativamente brevi, esso non viene selezionato per la prova.
  - 2.5. Non devono essere state eseguite importanti riparazioni non autorizzate del motore o importanti riparazioni del veicolo.
3. Piano di interventi di ripristino
- 3.1. L'autorità di omologazione chiede al costruttore di presentare un programma degli interventi necessari per ripristinare la conformità del veicolo nei seguenti casi.

<sup>(1)</sup> Regolamento di esecuzione (UE) n. 901/2014 della Commissione, del 18 luglio 2014, che applica il regolamento (UE) n. 168/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio in relazione alle prescrizioni amministrative per l'omologazione e la vigilanza del mercato dei veicoli a motore a due o tre ruote e dei quadricicli (GU L 249 del 22.8.2014, pag. 1).

- 3.2. Per l'IUPRM di un particolare sistema di controllo M, le seguenti condizioni statistiche sono soddisfatte in un campione di prova la cui dimensione è determinata conformemente al punto 3.3.1. dell'appendice 3.

Per i veicoli certificati per un rapporto di 0,1 conformemente al punto 4.1.4. dell'appendice 1, i dati raccolti dai veicoli indicano per almeno un sistema di controllo M nel campione di prova che la media dei rapporti di efficienza in uso del campione di prova è inferiore a 0,1 o che il 66 % o più dei veicoli del campione di prova ha un rapporto di efficienza in uso inferiore a 0,1.

- 3.3. Il programma degli interventi necessari è inviato all'autorità di omologazione entro un termine massimo di 60 giorni lavorativi a decorrere dalla data della notifica di cui al punto 3.1. L'autorità di omologazione dispone di un periodo di 30 giorni lavorativi per approvare o rifiutare il programma suddetto. Tuttavia, qualora il costruttore possa comprovare all'autorità di omologazione competente che è necessario più tempo per compiere indagini sulla non conformità onde presentare un programma di interventi di ripristino, viene concessa una proroga.
- 3.4. Gli interventi di ripristino devono applicarsi a tutti i veicoli che potrebbero presentare lo stesso difetto. Occorre valutare se debbano essere modificati i documenti relativi all'omologazione.
- 3.5. Il costruttore deve fornire una copia di tutte le comunicazioni relative al programma di interventi di ripristino. Il costruttore deve inoltre tenere un registro relativo alla campagna di richiamo dei veicoli e presentare regolarmente all'autorità di omologazione una relazione sullo stato di avanzamento della campagna.
- 3.6. Il programma di interventi di ripristino contiene i documenti di cui ai punti da 3.6.1. a 3.6.11. Il costruttore deve assegnare al programma di interventi di ripristino un numero o un nome identificativo unico.
- 3.6.1. Descrizione di tutti i tipi di veicolo compresi nel programma di interventi di ripristino.
- 3.6.2. Descrizione delle modifiche, delle alterazioni, delle riparazioni, delle correzioni, degli aggiustamenti o di qualsiasi altro cambiamento specifico da effettuare per ripristinare la conformità dei veicoli, compreso un riassunto dei dati e degli studi tecnici su cui si è basato il costruttore per decidere gli interventi specifici destinati a ripristinare la conformità del veicolo.
- 3.6.3. Descrizione delle modalità secondo le quali il costruttore informerà i proprietari dei veicoli.
- 3.6.4. Descrizione della manutenzione o dell'impiego corretti, se del caso, che il costruttore pone come condizione per godere del diritto alle riparazioni nel contesto del programma di interventi di ripristino, nonché la spiegazione dei motivi del costruttore per tali condizioni. Non possono essere imposti interventi di manutenzione o condizioni di impiego se non è dimostrato che essi sono connessi alla non conformità e agli interventi di ripristino.
- 3.6.5. Descrizione della procedura che i proprietari del veicolo devono seguire per ottenere il ripristino della conformità. Tale descrizione deve includere la data a partire dalla quale possono essere praticati gli interventi di ripristino, i tempi previsti dall'officina per la loro esecuzione e il luogo in cui essi possono essere effettuati. La riparazione va eseguita nei modi opportuni, entro un termine ragionevole dalla consegna del veicolo.
- 3.6.6. Copia della comunicazione inviata al proprietario del veicolo.
- 3.6.7. Descrizione succinta del sistema seguito dal costruttore per garantire un approvvigionamento adeguato dei componenti o dei sistemi necessari ad effettuare la riparazione. Si deve indicare la data in cui sarà disponibile una fornitura adeguata dei componenti o dei sistemi necessari per iniziare la campagna.
- 3.6.8. Copia di tutte le istruzioni da inviare alle persone che effettuano la riparazione.
- 3.6.9. Descrizione degli effetti dei proposti interventi di ripristino sulle emissioni, sul consumo di carburante, sulla guidabilità e sulla sicurezza di ciascun tipo di veicolo interessato dal programma di interventi di ripristino, corredata dai dati, dagli studi tecnici, ecc. su cui sono basate le conclusioni.
- 3.6.10. Qualsiasi altra informazione, verbale o dato ritenuti necessari, entro limiti ragionevoli, dall'autorità di omologazione per valutare il programma degli interventi.

- 3.6.11. Qualora il programma implichi il richiamo dei veicoli, una descrizione delle modalità di registrazione degli interventi deve essere presentata all'autorità di omologazione. Nel caso in cui si utilizzi un'etichetta, deve essere presentato un esemplare della medesima.
  - 3.7. Può essere chiesto al costruttore di eseguire sui componenti e sui veicoli che hanno subito una modifica, una riparazione o una sostituzione, prove che siano contenute entro limiti ragionevoli e che siano necessarie per dimostrare l'efficacia della sostituzione, della riparazione o della modifica proposta.
  - 3.8. Il costruttore è tenuto a costituire un registro relativo a tutti i veicoli richiamati e riparati con l'indicazione dell'officina che ha eseguito le riparazioni. L'autorità di omologazione deve poter consultare tali registri, su richiesta, per un periodo di cinque anni a decorrere dall'attuazione del programma di interventi.
  - 3.9. La riparazione e/o la modifica o il montaggio di nuove attrezzature devono essere annotati in un certificato rilasciato dal costruttore al proprietario del veicolo.
-

*Appendice 5***Famiglia di diagnostica di bordo (OBD)**

## 1. Introduzione

1.1. La presente appendice stabilisce i criteri per definire una famiglia OBD conformemente alle appendici 3 e 4.

## 2. Criteri di selezione

I tipi di veicolo i cui parametri seguenti sono identici sono considerati appartenenti alla stessa combinazione motore-sistema di controllo delle emissioni/sistema OBD.

## 2.2 Motore:

- processo di combustione (accensione comandata/accensione spontanea, due tempi/quattro tempi),
- metodo di alimentazione del motore (iniezione a punto singolo, punti multipli),
- tipo di carburante (benzina, diesel, policarburante benzina/etanolo, policarburante diesel/biodiesel, GN/biometano, GPL, bicarburante benzina/GN/biometano, bicarburante benzina/GPL).

## 2.3 Sistema di controllo delle emissioni:

- tipo di convertitore catalitico (ad es. a ossidazione, trivalente, riscaldato, SCR, altro);
- tipo di filtro antiparticolato;
- iniezione di aria secondaria (con o senza);
- ricircolo dei gas di scarico (con o senza).

## 2.4 Parti e funzionamento del sistema OBD:

- metodi di monitoraggio funzionale dell'OBD, rilevamento dei malfunzionamenti e relativa segnalazione al conducente.»

---

## ALLEGATO II

**Modifiche del regolamento delegato (UE) n. 134/2014**

Gli allegati da II a VI e da VIII a X del regolamento delegato (UE) n. 134/2014 sono così modificati.

1. L'allegato II è così modificato:

a) i punti 4.5.5.2.1.1. e 4.5.5.2.1.2. sono sostituiti dai seguenti:

«4.5.5.2.1.1. Fase 1 — Calcolo delle velocità dei cambi di marcia

Le velocità dei passaggi alle marce superiori ( $v_{1 \rightarrow 2}$  e  $v_{i \rightarrow i+1}$ ) in km/h durante le fasi di accelerazione si calcolano con le seguenti formule:

Equazione 2-3:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_i}, i = 2 \text{ to } ng - 1$$

Equazione 2-4:

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

dove:

$i$  è il numero della marcia ( $\geq 2$ )

$ng$  è il numero totale di marce in avanti

$P_n$  è la potenza nominale in kW

$m_{ref}$  è la massa di riferimento in kg

$n_{idle}$  è il regime minimo in  $\text{min}^{-1}$

$s$  è il regime nominale del motore in  $\text{min}^{-1}$

$ndv_i$  è il rapporto tra regime del motore in  $\text{min}^{-1}$  e velocità del veicolo in km/h nella marcia  $i$ .

4.5.5.2.1.2. Le velocità dei passaggi alle marce inferiori ( $v_{i \rightarrow i-1}$ ) in km/h nelle fasi di crociera o di decelerazione, nelle marce dalla 4ª a  $ng$ , si calcolano con la seguente formula:

Equazione 2-5:

$$v_{i \rightarrow i-1} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-2}}, i = 4 \text{ to } ng$$

dove:

$i$  è il numero della marcia ( $\geq 4$ )

$ng$  è il numero totale di marce in avanti

$P_n$  è la potenza nominale in kW

$M_{ref}$  è la massa di riferimento in kg

$n_{idle}$  è il regime minimo in  $\text{min}^{-1}$

$s$  è il regime nominale del motore in  $\text{min}^{-1}$

$ndv_{i-2}$  è il rapporto tra regime del motore in  $\text{min}^{-1}$  e velocità del veicolo in km/h nella marcia  $i-2$

La velocità del passaggio dalla 3ª alla 2ª ( $v_{3 \rightarrow 2}$ ) si calcola con la seguente equazione:

Equazione 2-6:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

dove:

$P_n$  è la potenza nominale in kW

$M_{ref}$  è la massa di riferimento in kg

$n_{idle}$  è il regime minimo in  $\text{min}^{-1}$

$s$  è il regime nominale del motore in  $\text{min}^{-1}$

$ndv_1$  è il rapporto tra regime del motore in  $\text{min}^{-1}$  e velocità del veicolo in km/h nella marcia 1

La velocità del passaggio dalla 2ª alla 1ª ( $v_{2 \rightarrow 1}$ ) si calcola con la seguente equazione:

Equazione 2-7:

$$v_{2 \rightarrow 1} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

dove:

$ndv_2$  è il rapporto tra regime del motore in  $\text{min}^{-1}$  e velocità del veicolo in km/h nella marcia 2

Poiché le fasi di crociera sono definite dall'indicatore di fase, potrebbero verificarsi lievi aumenti della velocità e potrebbe essere opportuno passare alla marcia superiore. Le velocità dei passaggi alle marce superiori ( $v_{1 \rightarrow 2}$ ,  $v_{2 \rightarrow 3}$  e  $v_{i \rightarrow i+1}$ ) in km/h durante le fasi di crociera si calcolano con le seguenti equazioni:

Equazione 2-7a:

$$v_{1 \rightarrow 2} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

Equazione 2-8:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Equazione 2-9:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-1}}, i = 3 \text{ to } ng;$$

- b) al punto 4.5.6.1.2.2, ultimo comma, la frase «In alternativa,  $m_{r1}$  può essere stimato come f per cento di m.» è sostituita da «In alternativa,  $m_{r1}$  può essere stimato come 4 per cento di m.»;
- c) al punto 6.1.1.6.2.2., alla tabella 1-10, nelle righe corrispondenti alle categorie di veicoli L3a, L4e, L5e-A e L7e-A con una velocità massima inferiore a 130 km/h, il testo della quinta colonna (fattori di ponderazione) è sostituito dal seguente:

« $w_1 = 0,30$

$w_2 = 0,70$ »;

- d) all'appendice 6, sezione 3 [«Ciclo di prova armonizzato a livello mondiale per i motocicli (WMTC), fase 2»], punto 4.1.1, nella tabella Ap6-19, alla voce corrispondente a 148 s, nella colonna per velocità del rullo in km/h, «75,4» è sostituito da «85,4».

2. L'allegato III è così modificato:

a) il punto 4.2.2. è sostituito dal seguente:

«4.2.2. Per ciascun organo di regolazione la cui posizione può variare in continuo, occorre determinare un numero sufficiente di posizioni caratteristiche. La prova va eseguita con motore a regime minimo normale e "regime minimo accelerato". La posizione possibile degli organi di regolazione a "regime minimo normale" è definita al punto 4.2.5. Il regime minimo accelerato è definito dal costruttore ma deve essere superiore a  $2\ 000\ \text{min}^{-1}$ . Il regime minimo accelerato è raggiunto e mantenuto stabile azionando manualmente il pedale o la leva dell'acceleratore.»

b) il punto 4.2.5.1. è sostituito dal seguente:

«4.2.5.1. il maggiore dei due seguenti valori:

(a) il regime più basso al quale il motore può girare al minimo;

(b) il regime raccomandato dal costruttore meno 100 giri/min;»

3. L'allegato IV è così modificato:

a) il punto 2.2.1 è sostituito dal seguente:

«2.2.1. per i nuovi tipi di veicoli e motori relativamente all'aspetto delle prestazioni ambientali per i nuovi tipi di veicoli dotati di un sistema di ventilazione di gas del basamento di nuova concezione: in questo caso può essere selezionato un veicolo capostipite il cui sistema di ventilazione del basamento sia rappresentativo di quello omologato, se il costruttore sceglie di dimostrare, in modo ritenuto soddisfacente dal servizio tecnico e dall'autorità di omologazione, che la prova di tipo III è stata superata;»

b) il punto 4.1 è sostituito da quanto segue:

«4.1. Metodo di prova 1.

La prova di tipo III va effettuata secondo la procedura di prova descritta nel seguito:»

c) il punto 4.1.4.3. è sostituito dal seguente:

«4.1.4.3. Il veicolo deve essere ritenuto soddisfacente se, per tutte le condizioni di misurazione di cui al punto 4.1.2., la pressione media misurata nel basamento non supera il valore della pressione atmosferica media al momento della misurazione.»

d) è inserito il seguente punto 4.1.8.:

«4.1.8. Se, data una o più delle condizioni di misurazione di cui al punto 4.1.2., il valore medio della pressione misurata nel basamento entro il periodo di cui al punto 4.1.7. supera la pressione atmosferica, la prova supplementare di cui al punto 4.2.3. deve essere eseguita e giudicata soddisfacente dall'autorità di omologazione.»

e) i punti 4.2 e 4.2.1. sono sostituiti dai seguenti:

«4.2. Metodo di prova 2

4.2.1. La prova di tipo III va effettuata secondo la procedura di prova descritta nel seguito.»

f) il punto 4.2.1.2. è sostituito dal seguente:

«4.2.1.2. Occorre collegare al foro per l'introduzione dell'asticella di misurazione del livello dell'olio un sacco non rigido, impermeabile ai gas del basamento, con una capacità di tre volte il volume nominale del motore. Il sacco deve essere vuoto prima di ciascuna misurazione.»

g) il punto 4.2.1.4. è sostituito dal seguente:

«4.2.1.4. Il veicolo deve essere ritenuto soddisfacente se, dopo tutte le condizioni di misurazione di cui ai punti 4.1.2. e 4.2.1.3., non si produce alcun rigonfiamento visibile del sacco.»

h) è inserito il seguente punto 4.2.2.4.:

«4.2.2.4. Se una o più delle condizioni della prova di cui al punto 4.2.1.2. non sono soddisfatte, la prova supplementare di cui al punto 4.2.3 deve essere eseguita in modo da essere giudicata soddisfacente per l'autorità di omologazione.»

i) il punto 4.2.3 è sostituito dal seguente:

«4.2.3. Metodo di prova supplementare alternativo di tipo III (n. 3)».

4. l'allegato V è così modificato:

a) il punto 2.5 è sostituito da quanto segue:

«2.5. I veicoli delle (sotto)categorie L1e, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B e L7e-C devono essere sottoposti a prova conformemente alla procedura di prova di permeazione di cui all'appendice 2 oppure alla procedura di prova SHED di cui all'appendice 3, a scelta del costruttore.»

b) il punto 2.6. è soppresso;

c) all'appendice 2, il punto 1.1. è sostituito dal seguente:

«1.1. Alla data della prima domanda di cui all'allegato IV del regolamento (UE) n. 168/2013, la permeazione del sistema di alimentazione deve essere sottoposta a prova secondo la procedura di prova descritta nel punto 2. Questa prescrizione fondamentale si applica a tutti i veicoli appartenenti alla categoria L dotati di un serbatoio di stoccaggio del carburante destinato a contenere carburante liquido ad alta volatilità, in quanto applicabile ai veicoli muniti di motore ad accensione comandata, in conformità all'allegato V, parte B, del regolamento (UE) n. 168/2013.

Ai fini dell'ottemperanza alle prescrizioni relative alla prova delle emissioni per evaporazione di cui al regolamento (UE) n. 168/2013, i veicoli L delle (sotto)categorie L3e, L4e, L5e-A, L6e-A e L7e-A devono essere sottoposti a prova unicamente in base alla procedura di prova SHED di cui all'appendice 3 del presente allegato.»

5. L'allegato VI è così modificato:

a) il punto 3.3.1 è sostituito dal seguente:

«3.3.1. Vanno aggiunti al verbale di prova i risultati delle emissioni del veicolo che ha accumulato più della distanza prescritta dall'articolo 23, paragrafo 3, lettera c), del regolamento (UE) n. 168/2013 da quando è stato avviato per la prima volta all'uscita dalla catena di produzione, l'applicazione dei fattori di deterioramento di cui all'allegato VII, parte B, del regolamento (UE) n. 168/2013 e il prodotto della moltiplicazione di entrambi, nonché il limite di emissione di cui all'allegato VI del regolamento (UE) n. 168/2013.»

b) il punto 3.4.2. è sostituito dal seguente:

«3.4.2. Ciclo per l'accumulo del chilometraggio approvato (AMA) dell'EPA (USA)

A scelta del fabbricante, il ciclo per l'accumulo del chilometraggio approvato (AMA) di durata può essere eseguito in alternativa al ciclo di accumulo del chilometraggio di tipo V. Il ciclo AMA di durata va eseguito secondo le modalità tecniche di cui all'appendice 2.»

c) è inserito il seguente punto 3.4.3.:

«3.4.3. Il ciclo AMA di durata è gradualmente eliminato per i veicoli della classe III di cui alla tabella AP2-1 dell'appendice 2, ma può essere utilizzato nel periodo transitorio fino al 31 dicembre 2024.»

d) sono inseriti i seguenti punti 3.6., 3.6.1., 3.6.2. e 3.7.

«3.6. Prova di durata mediante invecchiamento al banco

3.6.1. In alternativa ai punti 3.1. o 3.2., il costruttore può chiedere di utilizzare la procedura di invecchiamento al banco di cui all'appendice 3. La prova di durata mediante invecchiamento al banco, come stabilito nell'appendice 3, deve determinare le emissioni di un veicolo invecchiato mediante invecchiamento del catalizzatore del veicolo con il ciclo normalizzato al banco (SBC) in modo da produrre lo stesso deterioramento subito dal catalizzatore a causa della disattivazione termica nell'arco della distanza di prova assegnata di cui all'allegato VII, parte A, del regolamento (UE) n. 168/2013.

- 3.6.2. I risultati delle emissioni del veicolo che ha accumulato più di 100 km da quando è stato avviato per la prima volta all'uscita dalla catena di produzione e i fattori di deterioramento determinati secondo la procedura di cui all'appendice 3 non devono superare i limiti di emissione nel corrispondente ciclo di prova delle emissioni in laboratorio di tipo I, specificati nell'allegato VI, parte A, del regolamento (UE) n. 168/2013. Vanno aggiunti al verbale di prova i risultati delle emissioni del veicolo che ha accumulato più di 100 km da quando è stato avviato per la prima volta all'uscita dalla catena di produzione, i fattori di deterioramento determinati secondo la procedura di cui all'appendice 3 del presente allegato, le emissioni totali (calcolate con equazioni di moltiplicazione o di addizione) e il limite di emissione di cui all'allegato VI del regolamento (UE) n. 168/2013.
- 3.7. Su richiesta del costruttore, un fattore additivo di deterioramento delle emissioni allo scarico (D.E.F.) può essere calcolato e utilizzato per la procedura di cui ai punti 3.1. e 3.2. Il fattore di deterioramento deve essere calcolato per ciascun inquinante nel modo seguente:

$$D. E. F. = Mi_2 - Mi_1$$

dove

$Mi_1$  = emissione massica dell'inquinante  $i$  in g/km dopo la prova di tipo 1 di un veicolo conformemente alla procedura di cui ai punti 3.1. e 3.2.

$Mi_2$  = emissione massica dell'inquinante  $i$  in g/km dopo la prova di tipo 1 di un veicolo invecchiato conformemente alla procedura di cui ai punti 3.1. e 3.2.»

e) il punto 2.6.1. dell'appendice 1 è sostituito dal seguente:

«2.6.1. Ai fini dell'accumulo della distanza per la prova SRC-LeCV, i veicoli di categoria L devono essere raggruppati conformemente alla tabella Ap1-1.

Tabella Ap1-1

**Gruppi di veicoli di categoria L per la prova SRC-LeCV**

Classe del ciclo SRC	Classe WTMC
1	Classe 1
2	Classe 2-1
2	Classe 2-2
3	Classe 3-1
4	Classe 3-2»;

f) l'appendice 2 è così modificata:

i) il punto 1.1 è sostituito da quanto segue:

«1.1. Il ciclo per l'accumulo del chilometraggio (AMA) di durata approvato dall'Environmental Protection Agency (EPA - Agenzia per la protezione dell'ambiente) degli Stati Uniti d'America (USA) è un ciclo per l'accumulo di chilometraggio utilizzato per invecchiare i veicoli di prova e i loro dispositivi di controllo dell'inquinamento in modo ripetibile, ma è molto meno rappresentativo del parco veicoli e della situazione del traffico nell'UE rispetto alla prova SRC-LeCV. Il ciclo AMA di durata è gradualmente eliminato per i veicoli della classe III di cui alla tabella AP2-1 della presente appendice, ma su richiesta del costruttore tale ciclo può essere utilizzato nel periodo transitorio fino al 31 dicembre 2024. I veicoli di prova di categoria L possono effettuare la prova su strada, su pista o al banco dinamometrico per l'accumulo di chilometraggio.»

ii) il punto 2.1 è sostituito da quanto segue:

«2.1. Ai fini dell'accumulo di chilometraggio nel ciclo AMA di durata, i veicoli di categoria L devono essere raggruppati come segue:

Tabella Ap 5-1

**Classificazione dei veicoli di categoria L ai fini della prova di durata AMA**

Classificazione dei veicoli di categoria L	Cilindrata (cm <sup>3</sup> )	Vmax (Km/h)
I	< 150	Non pertinente
II	≥ 150	< 130
III	≥ 150	≥ 130»

g) sono aggiunte le seguenti appendici 3 e 4:

«Appendice 3

**Prova di durata mediante invecchiamento al banco**

1. Prova di durata mediante invecchiamento al banco
  - 1.1 Il veicolo sottoposto a prova secondo la procedura di cui alla presente appendice ha accumulato più di 100 km da quando è stato avviato per la prima volta all'uscita dalla catena di produzione.
  - 1.2. Il carburante da usare durante la prova deve essere uno di quelli specificati all'appendice 2 dell'allegato II.
2. Procedura per i veicoli con motore ad accensione comandata
  - 2.1. La seguente procedura di invecchiamento al banco si applica ai veicoli con motore ad accensione comandata, compresi gli ibridi, che usano un catalizzatore come dispositivo di controllo delle emissioni post-trattamento.

La procedura di invecchiamento al banco prevede l'installazione del sistema formato dal catalizzatore e dal sensore dell'ossigeno sul banco di invecchiamento per catalizzatori.

L'invecchiamento al banco deve essere eseguito seguendo il ciclo normalizzato al banco (SBC) per il periodo di tempo ricavato dall'equazione per il calcolo del tempo di invecchiamento al banco (BAT). Questa richiede, come input, i dati sulla durata a temperatura del catalizzatore misurati nel ciclo normalizzato su strada (SRC-LeCV), descritto nell'appendice 1. Se del caso, in alternativa è possibile usare i dati sulla durata a temperatura del catalizzatore misurati nel ciclo AMA di durata, come descritto nell'appendice 2.

- 2.2. Ciclo normalizzato al banco (SBC). L'invecchiamento normalizzato al banco del catalizzatore deve essere condotto seguendo il ciclo SBC per il periodo di tempo calcolato secondo l'equazione BAT. L'SBC è descritto nell'appendice 4.
- 2.3. Dati sulla durata a temperatura del catalizzatore. La temperatura del catalizzatore deve essere misurata durante almeno due cicli completi SRC-LeCV di cui all'appendice 1 o, se del caso, durante almeno due cicli completi AMA di cui all'appendice 2.

La temperatura del catalizzatore deve essere misurata nel punto con la temperatura più alta nel catalizzatore più caldo tra quelli sottoposti a prova nel veicolo. In alternativa, è possibile misurare la temperatura in un altro punto, purché sia aggiustata in modo da rappresentare la temperatura misurata nel punto più caldo secondo i criteri di buona pratica ingegneristica.

La temperatura del catalizzatore deve essere misurata a una velocità minima di un hertz (una misurazione al secondo).

I risultati della misurazione della temperatura del catalizzatore devono essere inseriti in un istogramma con gruppi di temperature non superiori a 25 °C.

- 2.4. Tempo di invecchiamento al banco. Il tempo di invecchiamento al banco si ricava dall'equazione per il calcolo del tempo di invecchiamento al banco (BAT) nel modo seguente:

$$te \text{ per una classe di temperatura} = th e^{((R/Tr)-(R/Tv))}$$

Totale  $te$  = somma di  $te$  su tutti i gruppi di temperatura

$$\text{Tempo di invecchiamento al banco} = A (\text{Totale } te)$$

dove

- A = 1,1 Questo valore adegua il tempo di invecchiamento del catalizzatore per tenere conto del deterioramento da fonti diverse dall'invecchiamento termico del catalizzatore.
- R = reattività termica del catalizzatore = 18 500.
- th = il tempo (in ore) misurato all'interno della classe di temperatura nell'istogramma della temperatura del catalizzatore del veicolo, adeguato sulla base di una vita utile completa, ad es., se l'istogramma rappresenta 400 km e la vita utile è, conformemente all'allegato VII del regolamento (UE) n. 168/2013, ad esempio 20 000 km per Le3, tutte le voci del tempo nell'istogramma devono essere moltiplicate per 50 (20 000/400).
- Totale  $te$  = il tempo equivalente (in ore) per invecchiare il catalizzatore alla temperatura di  $Tr$  sul banco di invecchiamento usando il ciclo di invecchiamento del catalizzatore per produrre lo stesso deterioramento subito dal catalizzatore a causa della disattivazione termica sulla distanza corrispondente alla vita utile specifica per la classe di veicolo conformemente all'allegato VII del regolamento (UE) n. 168/2013, ad esempio 20 000 km per Le3.
- $te$  per una classe di temperatura = il tempo equivalente (in ore) per invecchiare il catalizzatore alla temperatura di  $Tr$  sul banco di invecchiamento usando il ciclo di invecchiamento del catalizzatore per produrre lo stesso deterioramento subito dal catalizzatore a causa della disattivazione termica alla classe di temperatura  $Tv$  sulla distanza corrispondente alla vita utile specifica per la classe di veicolo conformemente all'allegato VII del regolamento (UE) n. 168/2013, ad esempio 20 000 km per Le3.
- $Tr$  = la temperatura di riferimento effettiva (in °K) del catalizzatore sul banco del catalizzatore durante il ciclo di invecchiamento al banco. La temperatura effettiva è la temperatura costante che produrrebbe lo stesso invecchiamento delle varie temperature registrate durante il ciclo di invecchiamento al banco.
- $Tv$  = la temperatura nel punto intermedio (in °K) della classe di temperatura nell'istogramma delle temperature del catalizzatore del veicolo su strada.

- 2.5. Temperatura di riferimento effettiva sul ciclo normalizzato al banco (SBC). La temperatura di riferimento effettiva del ciclo normalizzato al banco (SBC) deve essere determinata per il modello di catalizzatore e per il banco di invecchiamento effettivamente utilizzati per i seguenti procedimenti:

- a) misurazione di dati sulla durata a temperatura del catalizzatore sul banco di invecchiamento dopo l'SBC. La temperatura del catalizzatore deve essere misurata nel punto con la temperatura più calda del catalizzatore più caldo del sistema. In alternativa, è possibile misurare la temperatura in un altro punto, purché sia aggiustata in modo da rappresentare la temperatura misurata nel punto più caldo.

La temperatura del catalizzatore deve essere misurata a una velocità minima di un hertz (una misurazione al secondo) durante almeno 20 minuti sul banco di invecchiamento. I risultati della misurazione della temperatura del catalizzatore devono essere inseriti in un istogramma con gruppi di temperature non superiori a 10 °C.

- b) L'equazione BAT deve essere usata per calcolare l'effettiva temperatura di riferimento con cambiamenti iterativi rispetto alla temperatura di riferimento ( $Tr$ ) fino a quando il tempo di invecchiamento calcolato sia uguale o superiore al tempo effettivamente rappresentato nell'istogramma della temperatura del catalizzatore. La temperatura risultante è la temperatura di riferimento effettiva nell'SBC per tale catalizzatore e banco di invecchiamento.

- 2.6. Banco di invecchiamento per catalizzatori. Il banco di invecchiamento per catalizzatori applica l'SBC e presenta il flusso di scarico e il livello di emissioni appropriati in linea con il flusso di scarico del motore per il quale è progettato il catalizzatore, i costituenti dello scarico e la temperatura dello scarico sul lato frontale del catalizzatore.

Tutta l'attrezzatura e le procedure del banco di invecchiamento devono registrare informazioni appropriate (rapporti A/F misurati, durata a temperatura nel catalizzatore) in modo da garantire che ci sia stato un effettivo invecchiamento.

- 2.7. Prove richieste. Per calcolare i fattori di deterioramento sul veicolo di prova devono essere eseguite sul veicolo di prova almeno due prove di tipo I prima dell'invecchiamento al banco dell'hardware per il controllo delle emissioni e almeno due prove di tipo I dopo la reinstallazione dell'hardware per emissioni invecchiato al banco.

Il calcolo dei fattori di deterioramento deve essere eseguito con il metodo di calcolo specificato qui di seguito.

Un fattore di moltiplicazione per il deterioramento delle emissioni allo scarico si calcola per ciascun inquinante nel modo seguente:

$$D. E. F. = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

dove

$Mi_1$  = emissione massica dell'inquinante  $i$  in g/km dopo la prova di tipo 1 di un veicolo conformemente al punto 1.1.

$Mi_2$  = emissione massica dell'inquinante  $i$  in g/km dopo la prova di tipo 1 di un veicolo invecchiato conformemente alla procedura descritta nel presente allegato.

Questi valori interpolati devono essere ricavati con almeno quattro cifre decimali prima di effettuare la divisione che permette di determinare il fattore di deterioramento. Il risultato è arrotondato a tre cifre decimali.

Se il fattore di deterioramento è inferiore a uno, lo si considera uguale a uno.

Su richiesta del costruttore, si può utilizzare un fattore additivo di deterioramento delle emissioni allo scarico che viene calcolato per ciascun inquinante nel modo seguente:

$$D. E. F. = Mi_2 - Mi_1$$

---

## Appendice 4

**Ciclo normalizzato al banco (SBC)**

## 1. Introduzione

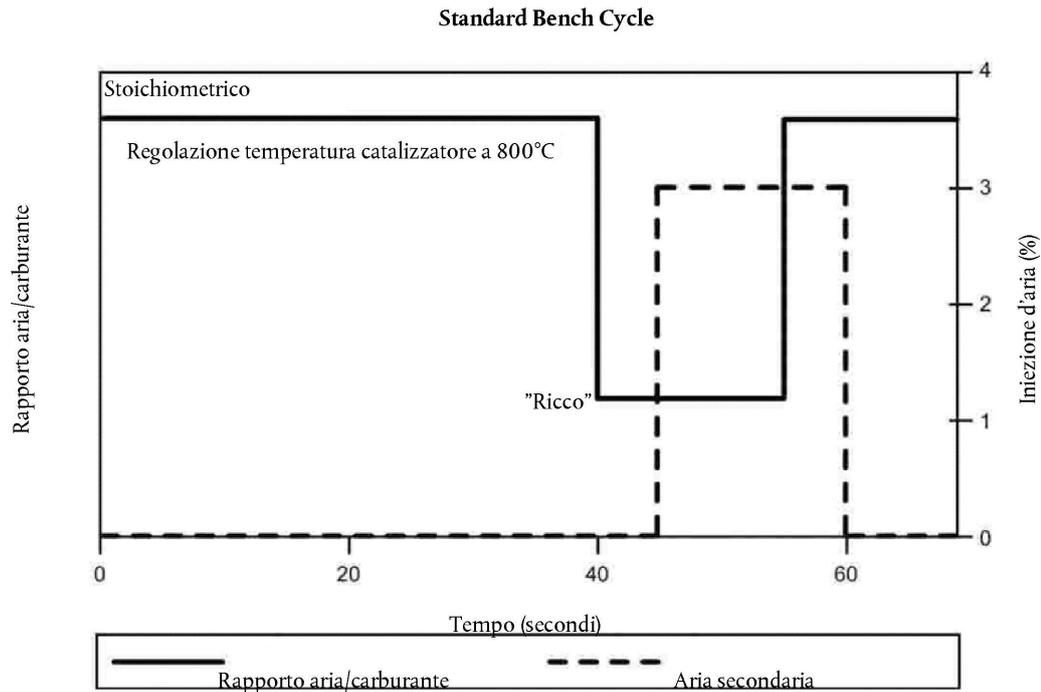
La procedura normalizzata di verifica della durata mediante invecchiamento al banco si effettua sottoponendo a invecchiamento al banco il sistema catalizzatore/sensore di ossigeno e seguendo il ciclo normalizzato al banco (SBC) descritto nella presente appendice. Con l'SBC si deve usare un banco di invecchiamento con un motore come fonte di gas di alimentazione per il catalizzatore. L'SBC consiste in un ciclo di 60 secondi che è ripetuto il numero di volte necessario sul banco di invecchiamento per eseguire l'invecchiamento per il periodo di tempo prescritto. L'SBC si definisce in base alla temperatura del catalizzatore, al rapporto aria/carburante (A/F) del motore e alla quantità di aria secondaria iniettata nel sistema di scarico a monte del primo catalizzatore.

## 2. Controllo della temperatura del catalizzatore

- 2.1. La temperatura del catalizzatore si misura nel letto del catalizzatore nel punto del catalizzatore più caldo in cui si osservano i valori più elevati. In alternativa, si può misurare la temperatura del gas di alimentazione e convertirla nella temperatura del letto del catalizzatore utilizzando una trasformata lineare calcolata in base ai dati di correlazione raccolti con il modello di catalizzatore e il banco di invecchiamento che si intende utilizzare nel processo di invecchiamento.
- 2.2. Si regola la temperatura del catalizzatore con funzionamento stechiometrico (da 1 a 40 secondi sul ciclo) a un minimo di 800 °C ( $\pm 10$  °C) selezionando correttamente il regime, il carico e la fasatura dell'accensione del motore. Si regola la temperatura massima del catalizzatore osservata durante il ciclo a 890 °C ( $\pm 10$  °C) selezionando il rapporto A/F opportuno del motore durante la fase "ricca" descritta nella tabella seguente.
- 2.3. Se si utilizza una temperatura regolata inferiore diversa da 800 °C, la temperatura regolata superiore deve essere 90 °C più elevata rispetto alla temperatura regolata inferiore.

**Ciclo normalizzato al banco (SBC)**

Tempo (secondi)	Rapporto aria/carburante	Iniezione di aria secondaria
1-40	Stechiometrico con carico, fasatura dell'accensione e regime del motore regolati per ottenere una temperatura minima del catalizzatore di 800 °C	Nessuna
41-45	"Ricco" (rapporto A/F che consente di ottenere nell'arco del ciclo una temperatura massima del catalizzatore di 890 °C o 90 °C più elevata rispetto alla temperatura regolata inferiore)	Nessuna
46-55	"Ricco" (rapporto A/F che consente di ottenere nell'arco del ciclo una temperatura massima del catalizzatore di 890 °C o 90 °C più elevata rispetto alla temperatura regolata inferiore)	3 % ( $\pm 0,1$ %)
56-60	Stechiometrico con lo stesso carico, fasatura dell'accensione e regime del motore come nel periodo di 1-40 sec del ciclo	3 % ( $\pm 0,1$ %)



### 3. Attrezzature e procedure per l'invecchiamento al banco

- 3.1. Configurazione del banco di invecchiamento. Il banco di invecchiamento presenta all'ingresso del catalizzatore gas di scarico con la portata, la temperatura, il rapporto aria/carburante, la composizione e l'iniezione di aria secondaria opportuni.

Il banco di invecchiamento normalizzato è costituito da un motore, un dispositivo di controllo del motore e un dinamometro per motori. Sono possibili altre configurazioni (per es. l'intero veicolo su un dinamometro o un bruciatore che fornisce le giuste condizioni di scarico), purché siano rispettate le prescrizioni della presente appendice relative alle condizioni all'ingresso del catalizzatore e agli elementi di controllo.

È ammesso l'uso di un singolo banco di invecchiamento con flusso di scarico ripartito in più flussi, purché ciascun flusso di scarico sia conforme alle prescrizioni della presente appendice. Se il banco ha più di un flusso di scarico, è possibile sottoporre a invecchiamento più sistemi catalizzatori contemporaneamente.

- 3.2. Installazione del sistema di scarico. Tutto il sistema formato dal catalizzatore o dai catalizzatori e dal sensore o dai sensori di ossigeno viene installato sul banco, insieme alla tubatura di scarico che collega tali componenti. Per i motori con più flussi di scarico ciascuna bancata del sistema di scarico viene installata separatamente e in parallelo sul banco.

Per sistemi di scarico che contengono più catalizzatori in linea, l'intero sistema, compresi tutti i catalizzatori, tutti i sensori dell'ossigeno e la relativa tubatura di scarico, deve essere installato come in un gruppo di invecchiamento. In alternativa, ciascun catalizzatore può essere sottoposto a invecchiamento separatamente per il periodo di tempo appropriato.

- 3.3. Misurazione della temperatura. La temperatura del catalizzatore si misura utilizzando una termocoppia posta nel letto del catalizzatore nel punto del catalizzatore più caldo in cui si osservano i valori più elevati. In alternativa, si può misurare la temperatura del gas di alimentazione appena prima dell'ingresso nel catalizzatore e convertirla nella temperatura del letto del catalizzatore utilizzando una trasformata lineare calcolata in base ai dati di correlazione raccolti con il modello di catalizzatore e il banco di invecchiamento che si intende utilizzare nel processo di invecchiamento. La temperatura del catalizzatore si registra digitalmente con una frequenza di 1 hertz (una misurazione al secondo).
- 3.4. Misurazione del rapporto aria/carburante. Si provvede affinché la misurazione del rapporto aria/carburante (A/F) sia effettuata il più vicino possibile alle flange di entrata e di uscita del catalizzatore. I dati ricavati da questi sensori si registrano digitalmente con una frequenza di 1 hertz (una misurazione al secondo).
- 3.5. Bilanciamento del flusso dei gas di scarico. Si provvede affinché la quantità corretta di gas di scarico (misurata in grammi/secondi in condizioni stechiometriche, con una tolleranza di  $\pm 5$  grammi/secondo) attraverso ciascun sistema catalizzatore sottoposto a invecchiamento al banco.

La portata corretta si determina in base al flusso di gas di scarico che si produrrebbe nel motore del veicolo nelle condizioni stazionarie di regime e carico selezionate per l'invecchiamento al banco al punto 3.6.

- 3.6. Configurazione della prova. Si selezionano il regime del motore, il carico del motore e la fasatura dell'accensione in modo da ottenere una temperatura del letto del catalizzatore di 800 °C ( $\pm 10$  °C) in condizioni stazionarie stechiometriche.

Si predispose il sistema di iniezione dell'aria in modo che fornisca il flusso d'aria necessario per produrre il 3,0 % di ossigeno ( $\pm 0,1$  %) nel flusso di gas di scarico ottenuto in condizioni stazionarie stechiometriche appena a monte del primo catalizzatore. Una lettura tipica nel punto di misurazione A/F a monte (richiesto al punto 5) è  $\lambda$  1,16 (circa il 3 % di ossigeno).

Con l'iniezione d'aria attivata, si imposta il rapporto A/F "ricco" per produrre una temperatura del letto del catalizzatore di 890 °C ( $\pm 10$  °C). Un tipico valore A/F per questa fase è  $\lambda$  0,94 (circa 2 % di CO).

- 3.7. Ciclo di invecchiamento. La procedura di invecchiamento al banco usa il ciclo normalizzato al banco (SBC). L'SBC viene ripetuto fino al raggiungimento dell'invecchiamento calcolato con l'equazione relativa al tempo di invecchiamento al banco (BAT).
- 3.8. Garanzia della qualità. Le temperature e il rapporto A/F di cui ai punti 3.3 e 3.4 devono essere sottoposti a revisione regolare (almeno ogni 50 ore) durante l'invecchiamento. I necessari adeguamenti devono garantire che l'SBC sia seguito correttamente durante tutto il processo di invecchiamento.

Completato l'invecchiamento, i dati tempo-temperatura del catalizzatore raccolti durante il processo di invecchiamento vengono riportati in un istogramma con gruppi di temperatura non più grandi di 10 °C. Per stabilire se l'invecchiamento termico del catalizzatore sia sufficiente, si utilizzano l'equazione per la determinazione del BAT e la temperatura di riferimento effettiva per il ciclo di invecchiamento conformemente al punto 2.4 dell'appendice 3 dell'allegato VI. L'invecchiamento al banco può essere prolungato se l'effetto termico del tempo di invecchiamento calcolato non raggiunge il 95 % dell'invecchiamento termico previsto.

- 3.9. Accensione e spegnimento. Occorre fare attenzione affinché nelle fasi di accensione e spegnimento non sia raggiunta la temperatura massima del catalizzatore che produce un deterioramento rapido (ad esempio 1 050 °C). A tale fine durante le procedure di accensione e spegnimento è ammesso l'uso di opportune temperature più basse.

#### 4. Determinazione sperimentale del fattore R per le procedure di durata mediante invecchiamento al banco

- 4.1. Il fattore R è il coefficiente di reattività termica del catalizzatore usato nell'equazione del tempo di invecchiamento al banco (BAT). I costruttori possono determinare il valore di R per via sperimentale utilizzando le procedure seguenti.

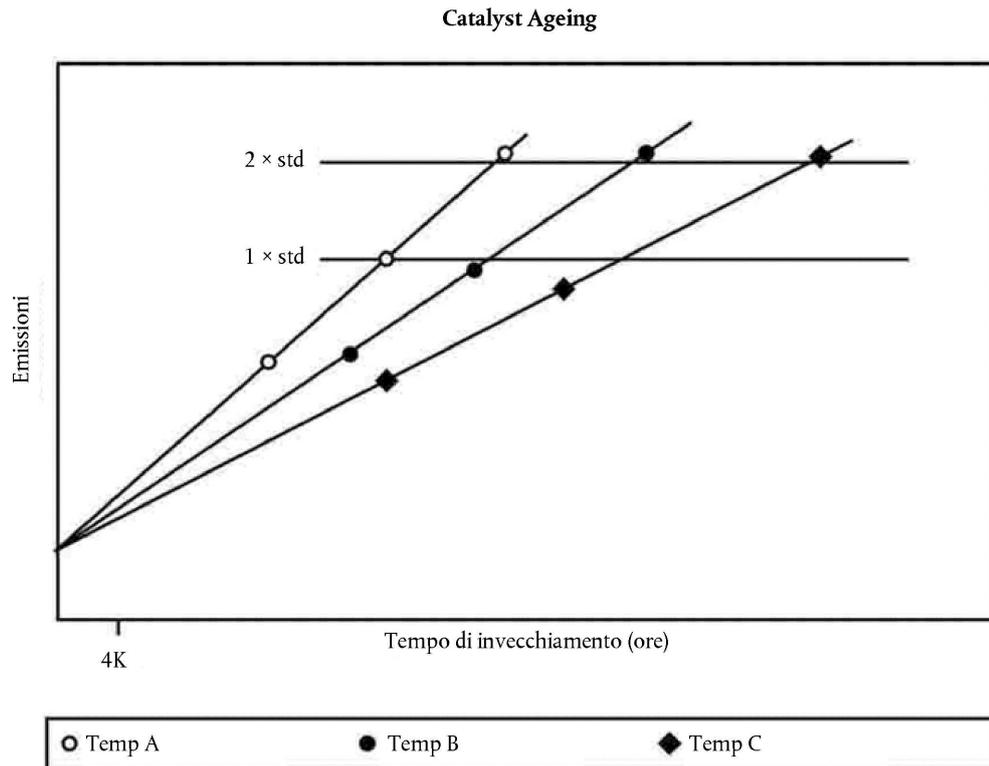
- 4.2. Utilizzando il ciclo e il banco opportuni, si sottopongono a invecchiamento vari catalizzatori (almeno 3 dello stesso modello) a diverse temperature regolate comprese tra la normale temperatura di funzionamento e la temperatura limite di danneggiamento. Si misurano le emissioni (o l'inefficienza del catalizzatore (1-efficienza del catalizzatore)) per ciascun componente dello scarico. Ci si accerta che la prova finale dia come risultato un valore compreso tra una e due volte lo standard delle emissioni.

- 4.3. Si stima il valore di R e si calcola la temperatura di riferimento effettiva ( $T_r$ ) per il ciclo di invecchiamento al banco per ciascuna temperatura regolata conformemente al punto 2.3.1.4 del presente allegato.

- 4.4. Si rappresentano graficamente le emissioni (o l'inefficienza del catalizzatore) in funzione del tempo di invecchiamento per ciascun catalizzatore. Si calcola la linea di migliore approssimazione con il metodo dei minimi quadrati. Perché l'insieme dei dati sia utile per questo scopo, i dati devono avere un'intercetta approssimativamente comune [tra 0 e 6 400 km. Un esempio è riportato nel grafico seguente.]

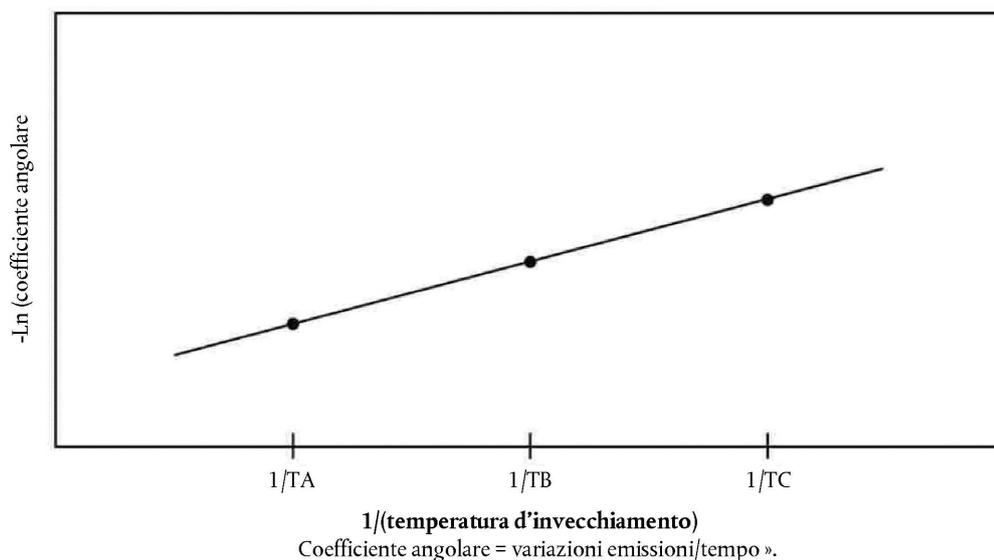
- 4.5. Si calcola il coefficiente angolare della linea di migliore approssimazione per ciascuna temperatura di invecchiamento.

- 4.6. Si traccia il logaritmo naturale (ln) del coefficiente angolare di ciascuna linea di migliore approssimazione (determinata al punto 4.5) lungo l'asse verticale, in funzione dell'inverso della temperatura di invecchiamento [ $1/(\text{temperatura di invecchiamento, gradi K})$ ] lungo l'asse orizzontale. Si calcolano le linee di migliore approssimazione con il metodo dei minimi quadrati. Il coefficiente angolare della linea è il fattore R. Un esempio è nel grafico seguente.



- 4.7. Si confronta il fattore R con il valore iniziale utilizzato conformemente al punto 4.3. Se il fattore R calcolato differisce di oltre il 5 % dal valore iniziale, si sceglie un nuovo fattore R compreso tra il valore iniziale e il valore calcolato, quindi si ripetono le fasi di cui al punto 4 per ricavare un nuovo fattore R. Si ripete il processo fino a che il fattore R calcolato corrisponde, con un'approssimazione del 5 %, al fattore R ipotizzato in origine.
- 4.8. Si confronta il fattore R determinato separatamente per ciascun componente dello scarico. Si utilizza il fattore R più basso (caso peggiore) per l'equazione BAT.

#### Determining the R-Factor



5 l'allegato VIII è così modificato:

a) il punto 1.2 è sostituito da quanto segue:

«1.2. Il costruttore deve mettere a disposizione i componenti o i dispositivi elettrici difettosi da utilizzare per simulare i guasti. Quando sono sottoposti al ciclo di prova di tipo I appropriato, tali componenti o dispositivi difettosi non devono provocare emissioni superiori di oltre il 20 per cento ai valori limite per l'OBD indicati nell'allegato VI, parte B, del regolamento (UE) n. 168/2013. In caso di guasti elettrici (corto circuito/circuito aperto) le emissioni possono superare di oltre il 20 per cento i limiti di cui all'allegato VI, parte B, del regolamento (UE) n. 168/2013.

Quando il veicolo è sottoposto a prova con i componenti o i dispositivi difettosi montati, il sistema OBD deve essere omologato se si è attivata la spia di malfunzionamento (MI). L'omologazione del sistema OBD viene concessa anche se l'MI si attiva al di sotto dei valori limite per l'OBD.»

b) il punto 3.1.2 è sostituito dal seguente:

«3.1.2. Nel caso in cui si applichi la procedura della prova di durata di cui all'articolo 23, paragrafo 3, lettere b), del regolamento (UE) n. 168/2013 o all'allegato VI, punto 3.6., del presente regolamento, i veicoli di prova devono essere dotati dei componenti invecchiati del sistema di emissioni che sono stati utilizzati per le prove di durata nonché ai fini del presente allegato; le prove ambientali OBD devono essere infine verificate e segnalate alla conclusione della prova di durata di tipo V. Su richiesta del costruttore, per le prove dimostrative del sistema OBD può essere utilizzato un veicolo rappresentativo e di età adeguata.»

c) è inserito il seguente punto 8.1.1.:

«8.1.1. Non è necessario effettuare la prova di tipo I per dimostrare i guasti elettrici (corto circuito/circuito aperto). Il costruttore può dimostrare questi tipi di guasto nelle condizioni di guida in cui tale componente è usato e sono date le condizioni per il monitoraggio. Tali condizioni devono essere documentate nella documentazione di omologazione.»

d) è inserito il seguente punto 8.2.3.:

«8.2.3. L'uso di cicli di preconditionamento o metodi di preconditionamento alternativi deve essere documentato nella documentazione di omologazione.»

e) il punto 8.4.1.1. è sostituito dal seguente:

«8.4.1.1. Dopo il preconditionamento del veicolo conformemente al punto 8.2., il veicolo di prova viene sottoposto alla corrispondente prova di tipo I.

La spia di malfunzionamento deve attivarsi prima del termine di tale prova in tutte le condizioni di cui ai punti da 8.4.1.2. a 8.4.1.6. La spia di malfunzionamento (MI) può attivarsi anche durante il preconditionamento. L'autorità di omologazione può sostituire queste condizioni con altre in conformità al punto 8.4.1.6. I guasti simulati non devono però essere più di quattro ai fini dell'omologazione.

Per i veicoli a gas bi-fuel vanno utilizzati entrambi i tipi di carburante per un massimo di quattro guasti simulati, a discrezione dell'autorità di omologazione.»

6. L'allegato X è così modificato:

a) all'appendice 1, il punto 8.1. è sostituito dal seguente:

«8.1. La velocità massima del veicolo, così come determinata dal servizio tecnico e in modo giudicato soddisfacente dall'autorità di omologazione, può discostarsi dal valore di cui al punto 7 di  $\pm 10\%$  per i veicoli con un  $V_{\max} \leq 30$  km/h e di  $\pm 5\%$  per i veicoli con  $V_{\max} > 30$  km/h.»

b) l'appendice 4 è così modificata:

i) il titolo è sostituito dal seguente:

«Prescrizioni relative al metodo di misurazione della potenza nominale continua massima, della distanza di disattivazione e del fattore di assistenza massima dei veicoli di categoria L1e progettati per pedalare, di cui all'articolo 3, paragrafo 94, lettera b), e dei cicli a pedali di cui all'articolo 2, paragrafo 2, lettera h), del regolamento (UE) n. 168/2013»

ii) è aggiunto il seguente punto 1.3:

«1.3. cicli a pedali a pedalata assistita di cui all'articolo 2, paragrafo 2, lettera h), del regolamento (UE) n. 168/2013.»

iii) il punto 3.2 è sostituito da quanto segue:

«3.2. Procedura di prova per misurare la potenza nominale continua massima

La potenza nominale continua massima va misurata conformemente all'appendice 3 oppure, in alternativa, conformemente alla procedura di prova di cui al punto 4.2.7 della norma EN 15194:2009.».

---